

Submitted to the Faculty of Educational Sciences at Linköping University in  
partial fulfilment of the requirements for the degree of Licentiate of  
Philosophy

Studies in Science and Technology Education No 25

**Elevers föreställningar om kroppens organ och kroppens  
hälsa utifrån ett skolsammanhang**

Pernilla Granklint Enochson

**fontD**

**The Swedish National Graduate School in  
Science and Technology Education, FontD**



Linköping university, Norrköping, Department of Social and Welfare  
Studies, S-601 74 Norrköping, Sweden

## Studies in Science and Technology Education (FontD)

Nationella forskarskolan i Naturvetenskapernas och Teknikens didaktik, FontD, <http://www.isv.liu.se/fontd>, tillhör Institutionen för samhälls- och välfärdsstudier och Områdesstyrelsen för utbildningsvetenskap (OSU) vid Linköpings universitet. FontD är ett nätverk av 8 medverkande lärosäten: universiteten i Umeå, Karlstad, Linköping (värd), samt högskolorna i Malmö, Kristianstad, Kalmar, Mälardalen och Lärarhögskolan i Stockholm. Därutöver tillkommer 3 associerade högskolor i Halmstad, Gävle och Mittuniversitetet. FontD publicerar skriftserien Studies in Science and Technology Education.

Distributed by:

The Swedish National Graduate School in Science and Technology  
Education, FontD, Department of Social and Welfare Studies  
Linköping University  
S-601 74 Norrköping  
Sweden

Pernilla Granklint Enochson

Elevers föreställningar om kroppens organ och kroppens hälsa utifrån ett  
skolsammanhang

ISSN: 1652-5051

ISBN: 978-91-7393-761-0

© Pernilla Granklint Enochson

Printed by: LiU-Tryck, Linköping University, Linköping, Sweden

# Innehållsförteckning

1. Inledning .....	7
2. Om lärande .....	9
2.1 Lärande i naturvetenskap .....	9
Kunskapens sammanhang .....	11
Elevers samtal .....	12
Mitt ställningstagande .....	13
2.2 Föreställningar om kroppens byggnad .....	14
Föreställningar om organstrukturer .....	14
Föreställningar om matspjälkningsorganen .....	16
Föreställningar om exkretionsorganen .....	17
2.3 Elevers föreställningar om näring och hälsa .....	18
2.4 Läroböckerna och elevers förståelse av kroppens byggnad .....	20
Mitt ställningstagande .....	21
2.5 Begreppen näring och hälsa .....	22
Näring .....	22
Hälsa .....	22
3. Grundskolans styrdokument .....	23
3.1 Läroplanen .....	23
3.2 Grundskolans kursplaner och betygskriterier .....	24
4. Syfte och utgångspunkter för studien .....	27
Forskningsfrågor .....	28
5. Metod och genomförande .....	29
5.1 Motiv för val av metod .....	29
5.2 Design .....	30
5.3 Utformning av datainsamling .....	31
Figurfrågan .....	32
Öppna frågor som har en hälsoinriktning .....	32
Flervalsfrågorna .....	33
Intervjuer med eleverna .....	34
Intervjuer med undervisande lärare .....	34
Intervjusituationen .....	35
Val av skola .....	36
5.4 Metodologi för analys .....	36
5.5 Etiska överväganden .....	37
6. Resultat .....	39
6.1 Matens väg genom kroppen .....	39
Figurfrågan om mat .....	39

Flervalsfrågorna om mat .....	42
Öppna frågor om mat .....	45
Intervjufrågorna om mat .....	48
Sammanfattning av resultat vad gäller elevföreställningar om matens väg genom kroppen .....	56
6.2 Vattnets väg genom kroppen.....	60
Figurfrågan om vatten .....	60
Öppen fråga om vatten .....	66
Intervjufrågor om vattnets väg .....	69
Sammanfattning av resultat och analys vad gäller elevföreställningar om vattnets väg genom kroppen .....	72
6.3 Organsystemet i ett annat sammanhang – verkan av en värktablett .....	74
Figurfråga om värktablett .....	74
Öppna frågor om värktablett .....	78
Intervjuer om värktabletter.....	80
Sammanfattning av resultat och analys vad gäller elevföreställningar om värktablettens väg genom kroppen .....	83
6.4 Sammanställning av de intervjuade elevernas resultat på figurfrågorna .....	85
6.5 Varifrån får eleverna sin kunskap? .....	87
Sammanfattning av resultat och analys av var eleverna anser att de fått sin kunskap ifrån.....	89
6.6 Lärarintervjuerna.....	90
7. Diskussion .....	93
Metoddiskussion .....	93
Resultatdiskussion.....	94
8. Konsekvenser för undervisning.....	101
Summary .....	103
9. Referenser .....	105
APPENDIX .....	113

## **Tack till alla er som har gjort denna avhandling möjlig att skriva.**

Får man ha det så här bra som doktorand? Med engagerade handledare, en intresserad forskargrupp (Lisma), ett bra stöd från forskarskolan FontD och inte minst en familj som ger all den uppbackning som tänkas kan. Jo, det får man, och det är just så som jag har haft det under framväxten av denna avhandling.

Först vill jag rikta ett hjärtligt tack till Gustav Helldén för allt stöd och engagemang. Ett lika hjärtligt tack vill jag rikta till Britt Lindahl som med lugn och engagemang hjälpt mig framåt i processen. Utan dessa mina handledare hade vägen fram till denna examen varit mycket svårare.

Vidare vill jag uppmärksamma den forskargrupp som alltid läst mina alster och har haft bra och sansade kommentarer. Utan gruppens kommentarer hade skogen blivit mera snårig. Varmt tack till hela Lisma-gruppen vid Högskolan Kristianstad.

Ett tack vill jag också rikta till Anita Wallin för hennes kloka synpunkter vid ”90 %”-seminariet inför licentiatseminariet.

I detta sammanhang ska heller inte glömmas alla trevliga och givande diskussioner mellan oss i FontD, kull 3. FontD:s finansiering och organisation har underlättat arbetet.

Ett särskilt tack till alla elever och lärare som deltagit i studien. Utan er medverkan hade det inte blivit vare sig något resultat- eller diskussionsavsnitt.

Mycket tacksam är jag också mot Eva som för några år sedan fick mig att söka till forskarutbildningen.

Sist men inte minst vill jag tacka min familj. Här finns mamma Sara och pappa Thure som så ofta kommit oss till hjälp och stöd i vardagen. Det var också ni som i mina unga år lärde mig att aldrig ge upp, och det har jag haft nytta av.

Tack Torbjörn, för ditt stöd och för att du alltid ser möjligheter i alla situationer. Du är en fantastisk person och make. Mina barn Cecilia och Wilhelm, mitt guld, tack för att ni finns. Ni har verkligen fått mig att inse att arbetet med avhandlingen bara är en del av livet, inte hela livet.

Ett tack även till alla vänner, kollegor och släktingar som inte i det ovanstående har nämnts vid namn men som förgyller mitt liv på olika sätt. Känn er inte bortglömda. Ni är alla mig oerhört värdefulla.

*Pernilla Granklint Enochson*

## 1. Inledning

Under mina femton år som yrkesverksam lärare i grundskolans årskurs sex till nio och gymnasiet, har jag ofta förundrats över vilka föreställningar elever skapar sig då vi undervisar dem i skolan. Jag har också undrat över på vilket sätt eleverna kopplar samman de olika ämnesområden som de undervisas i? Hur förändras deras tankegångar när kunskapen används i nya sammanhang och hur ser förståelsen ut när de fört samman olika begrepp till en för dem begriplig verklighet? Det är sällan man har tid att sätta sig ner med de enskilda eleverna och verkligen ta del av hur deras föreställningar ser ut utifrån undervisningens innehåll. Det har därför i mitt avhandlingsarbete varit en stor förmån att få föra sådana samtal med eleverna. Vilka föreställningar kan man finna bland elever som går i årskurs nio på en skola? Vilka konsekvenser har dessa föreställningar för deras förståelse?

Denna studie fokuserar på elevers sätt att tolka den egna kroppens uppbyggnad och funktion, samt hur dessa tolkningar påverkar sättet att resonera och argumentera i ett antal hälsorelaterade frågor. För att eleverna skall kunna tolka olika hälsoråd är det viktigt att de kan se vilka konsekvenser dessa får för dem själva. Exempel härpå kan vara vad som händer i kroppen om man utesluter kolhydrater eller bantar. För att begränsa undersökningsområdet utgår jag från elevnära frågeställningar om vad som händer när vi äter mat, dricker vatten respektive tar en värktablett. Frågeställningarna är valda utifrån elevernas vardag och förekommer i sammanhang som skola, TV-program och reklam. Avsikten har varit att göra frågorna så okonstlade och elevnära som möjligt. I skolans läroböcker och undervisning har betoningen i huvudsak legat på matens väg genom kroppen. Utifrån detta perspektiv har eleverna undervisats många gånger under sin skoltid. Detta borde ge eleverna ständiga återkopplingar från förskolan upp till årskurs nio. Frågeställningar om vad som händer i kroppen när vi äter respektive dricker vatten återkommer i läroböcker och ett antal frågebanks vilka vanligen finns tillgängliga i skolan. Det är däremot relativt ovanligt att man undervisar specifikt om värktabletter. Avhandlingens frågeställning rörande värktabletter har använts för att se vad som händer med elevernas förståelse när de går från ett sammanhang till ett annat.

Vikten av att främja barns och elevers hälsa finner man som ett genomgående tema i exempelvis skolans kursplaner, socialstyrelsens

rekommendationer, folkhälsoinstitutets rapporter, dokument inom Europeiska unionen och inom WHO (World Health Organization). Därmed är det också angeläget att i denna studie se elevernas svar ur ett hälsoperspektiv. WHO noterar i en av sina rapporter:

Children participation discourse has been reflected in the health promoting school approach through a growing acknowledgement by many educationalists and researchers that learners need to be actively engaged in school matters and should have greater control over the learning process. The aim is to treat children and young people seriously as health agents and democratic participants. (Simovska, 2006, s 106)

I många sammanhang diskuteras hur skolan skall kunna påverka elevers prestationer och välmående. Studien som denna avhandling är uppbyggd kring har ett delvis annorlunda fokus. I studien fokuseras hur eleverna tolkar och tillägnar sig kunskaper med avseende på kropp och hälsa.



## 2. Om lärande

I denna avhandling behandlas lärande främst utifrån ett biologididaktiskt perspektiv med fokus på den undervisning som bedrivs i grundskolans senare år. Hur människor lär kan beskrivas på många olika sätt, dels som en kognitiv process, dels som en sociokulturell process. Många perspektiv på lärande och undervisning är dock i mer eller mindre utsträckning präglade av båda synsätten.

### 2.1 Lärande i naturvetenskap

Forskningen i lärande om naturvetenskap har sitt ursprung i Jean Piagets konstruktivistiska synsätt. Med tiden har perspektivet vidgats och differentierats så att man numera ser lärandet i relation till flera olika kunskapsstraditioner (Andersson, 2001; Helldén, Lindahl & Redfors, 2005; Sjöberg, 1998; Leach & Scott, 2003).

Piaget utgick från att kunskap växer fram i samspel mellan biologisk mognad och aktiv konstruktion av ny kunskap. Han ansåg att intelligens är en medfödd förmåga vilken påverkas av den omgivande miljön i vilken individen befinner sig. Lärande sker enligt Piaget som två processer: assimilation – att nya erfarenheter läggs till redan existerande kunskapen samt ackommodation – att den nya erfarenheten inte enkelt kan läggas till de gamla kunskaperna utan att det också uppstår ett behov av att förändra själva strukturerna i tänkandet (Piaget, 1964; Sjöberg, 1998). Ausubel menade däremot att vi bygger vår kunskap utifrån kunskaper som vi tidigare tillägnat oss. Han menar exempelvis att elever som finner det svårt att förstå tankegångarna i en naturvetenskaplig text kan ha en otillräcklig kunskapsmässig grund och därmed får eleven svårt att följa med i den aktuella textens tankegång. Enligt detta resonemang är en av de viktigaste förutsättningarna för ett bra lärande att den undervisande läraren utgår från den enskilda elevens förkunskaper då ny kunskap introduceras (Ausubel, 1968; Leach & Scott, 2003).

Piaget ser lärandet som en i första hand kognitiv process. Enligt Karpov (2003) förutsätter lärare som undervisar utifrån kognitivt synsätt att eleverna själva kan ta till sig kunskaper och då främst genom att observera och därefter dra egna slutsatser. Att eleverna själva sökte kunskap på detta sätt resulterade i att eleverna hade svårt för att dra relevanta slutsatser enbart med stöd i egna observationer. Karpov anser att elever som istället får en vägledning i dialog och samtal med läraren bättre kan verbalisera sina iakttagelser och på så sätt får en bättre förståelse jämfört att de själva skulle

iakttäta förloppet och dra egna slutsatser (Karpov, 2003). Vygotskij ser inte kunskapsbildandet som något som enbart sker hos den enskilde individen utan att kunskapen är socialt medierad. Det är i interaktion med andra människor som själva lärandet sker. Elever behöver både de kognitiva och sociala delarna för att få till stånd ett lärande (Vygotskij, 1999; Säljö, 2005). Zuckerman (2003) har i sin forskning utgått från Vygotskijs teori angående elevens lärande. Zuckerman menar att lärandet sker i två steg: Interpsykologiskt oberoende, som är ett sätt att manifesteras förmågan genom att eleven inser behovet av att söka kunskap hos en expert. Intrapsykologiskt oberoende manifesteras hos eleven som förmågan att utföra en uppgift utan yttre hjälp.

Vygotskij (1999) menar att det är viktigt att man får hjälp med sina tankar av en medmänniska, antingen en jämlike eller en mera kunnig person. Den sociala interaktionen behövs för att spegla egna idéer och därmed få en hjälp framåt, så att det egna tänkandet utvecklas. Detta kan enligt Vygotskij ske inom vad han kallar den närmaste utvecklingszonen, Zone of Proximal Development (ZPD). ZPD skall dock ses som en teoretisk konstruktion och inte som något som lätt kan mätas och prickas in av en lärare. Vygotskij betonar vikten av att en elev får vägledning för att kunna utveckla sina kunskaper till en högre nivå. Mortimer och Scott (2003) påpekar att man måste se realiteten i ett klassrum. Det finns inga klasser i den ordinarie skolverksamheten där man bara undervisar en elev i taget. Det förefaller därmed orimligt att en enskild lärare kan ha en god kontroll över lärandet hos varje enskild elev.

Hos en forskargrupp vid Leeds University i England under Rosalind Drivers ledning kunde man tydligt se hur det skedde en förändring över tid beträffande synen på lärande. Gruppen utgick från början från ett mera konstruktivistiskt synsätt för att sedan ta mer och mer hänsyn till de sociala aspekterna för lärande (Helldén, Lindahl, Redfors, 2005; Leach & Scott, 2003). Leach och Scott (2003) menar att man måste se lärandet både som den enskilda elevens kognitiva processer och som en del av det sociala sammanhang där lärandet sker. Båda perspektiven behövs. Enligt Leach och Scott ska ett meningsfullt lärande i klassrummet ha följande komponenter:

- teaching goals in a given topic area will be identified based upon an analysis of the learning demands of that topic;
- the classroom discourse will be led and developed by the teachers in such a way that scientific knowledge is made available to students on the social plane of the classroom, and students are supported in reaching a personal understanding of that content. (Leach & Scott, 2003 s. 109)

Även Andersson (2001) formulerar en uppfattning rörande synen på lärande som individuellt konstruerat men socialt medierat. Anderson använder termen socialkonstruktivism som i svenska sammanhang används för att beskriva denna teoretiska utgångspunkt.

En annan utgångspunkt då det gäller uppfattningen om hur människor påverkas av den formella utbildningen ur ett socialt och intellektuellt perspektiv påvisas av Bruner. Bruner (1974) menar att mänskligt vetande är socialt konstruerat och att intellektuell stimulans utifrån är nödvändig för att vi ska utveckla vårt kunnande. För att åskådliggöra detta samspel gjordes undersökningar bland folk där formellt lärande inte förekommer. I kulturer där det inte finns en skoltradition, utan där barnen härmar de vuxna, utvecklas inte det abstrakta tänkandet. I kulturer som däremot har någon typ av formaliserad skolgång ser man ett mer utvecklat abstrakt tänkande. Ett problem med den formaliserade skolgången är emellertid att barnen inte alltid själv ser nyttan med den kunskap som undervisas. Inte sällan tas kunskapen ur sitt sammanhang för att brytas ner till skolkunskap. Ibland blir det en slags lärarens kunskap som lärs ut. Viktigt är emellertid att den kunskap som skapas i klassrummet resulterar i kompetenta människor vilka utvecklas både socialt och kunskapsmässigt. Dessa människor blir också kompetenta att förvalta och vidareutveckla en kunskap som förs vidare till kommande generationer.

### **Kunskapens sammanhang**

Kunskap om exempelvis kroppens funktion och hälsa skapas utifrån många olika sammanhang inte bara skolans undervisning. Turner (1997) påpekar att eleverna får en del av sin kunskap vid middagsbordet i samtal med sina föräldrar då de pratar om vilken mat som är nyttig och vikten av att äta den mat som serveras vid middagen. Detta innebär att när eleverna kommer till skolan har de med sig kunskaper från många andra håll. Skolan och utbildningsväsendet har således inte monopol på lärandet. I skolan får dessutom eleverna undervisningen i olika sammanhang. Hem- och konsumentkunskapen liksom biologi- och kemilektionerna har exempelvis ofta olika angreppssätt trots stora överensstämmelser i fråga om kunskapsstoff.

Det går aldrig att vara riktigt säker på att den person som man samtalar med, eller kommunicerar med via andra medier, uppfattar det kommunicerade

innehållet på samma sätt som den som sänder ut budskapet. Detta kan ha sin grund i exempelvis olika förkunskaper och/eller att man befinner sig i olika sammanhang. Trots att vi hör eller läser samma saker tolkar hjärnan om det sagda och skrivna utifrån den förståelse vi har och i vilken sammanhang som budskapet presenteras (Dysthe, 2001; Vygotskij, 1999; Säljö, 2005). Även meningar som har samma formella ordalydelse kan i ett sammanhang betyda en sak medan i ett annat får en helt annan innebörd. Detta bara för att meningen uttalas i ett annat sammanhang (Mortimer och Scott 2003). Om eleverna befinner sig i ett annat sammanhang än vad läraren tror, kan det bli svårt för eleven att tolka innehållet.

Människor kopierar inte en annan människas budskap utan omtolkar budskapet enligt egna erfarenheter, kunskaper samt omgivande artefakter (Säljö, 2003; Wertsch, 1993). Detta innebär att trots att vi ser och hör samma budskap så tolkas det ibland om till helt olika slutsatser. Befinner man sig dessutom i olika sammanhang så försvåras situationen ytterligare.

Det informella lärandet har stor betydelse och kompletterar det formella. För att nå fram med det formella lärandet måste man vara bekant med det sociala sammanhang som det informella lärandet sker i. Om man inte tar hänsyn till det informella lärandet är det risk att det uppkommer ett dualistiskt synsätt på kunskap (Lave, 1996). Om en elev inte kan få ihop eller förstår de båda synsätten finns det en risk att det informella lärandet ger den bestående kunskapen. Ett exempel på detta är elever som upplever naturvetenskapen som svår på grund av att de har svårt att skilja det vardagliga språket från det vetenskapliga (Halldén, 2002). Ett exempel är ordet iris som kan referera till en blomma, ett egennamn och kan även åsyfta regnbågshinnan i ögat. Vad som avses måste eleverna utläsa av sammanhanget.

### **Elevers samtal**

Syftet med undervisningen i de olika ämnena i skolan är att eleverna skall få tillfälle att med egna ord formulera begreppen och att sätta in kunskapen i ett för eleverna begripligt sammanhang. Dyste (2001) beskriver att kunskap uppstår i interaktion med andra då främst via dialogen. Detta medför att elever kan genom att samtala med lärare, föräldrar och andra få sin kunskap befast. Dialogen har också en central betydelse för Vygotskijs (1999) resonemang att en elev kan nå längre i sin kunskap om man får hjälp av en utomstående individ, exempelvis lärare. Då kan eleven tillgodogöra sig ny

kunskap och lägga denna till sin gamla föreställning och därmed nå en större grad av förståelse än om hon studerade ensam.

Det som ibland händer i lektionssammanhang är att elever får en problemställning att diskutera och utifrån diskussionen göra sitt eget ställningstagande. Detta gör att eleverna får använda hela sitt kunskapsregister och även att röra sig mellan olika sammanhang för att nå en djupare förståelse av ett fenomen eller begrepp (Jiménez-Aleixandre, 2002; Ekborg, 2003). Diskussionen måste dock engagera eleverna, annars riskerar diskussionen ske utan någon större påverkan av det egna lärandet. Man måste också vara vaksam på att alla elever blir delaktiga. Det finns enligt Mortimer och Scott (2003) en uppenbar risk att det enbart är ett fåtal elever som diskuterar i ett klassrum och de andra eleverna blir statister. Då är syftet med diskussionen förfelat. Oskarsdottir (2006) visade att detta inte är så problematiskt som Mortimer och Scott menar. Det finns alltid de som inte deltar i en diskussion men som ändå har tillgodogjort sig kunskaper. Oskarsdottir påvisade att det inte alls var de eleverna som ständigt var med i diskussionen som tillägnade sig den mesta kunskapen utan de som lyssnade på diskussionen. Hennes antagande var att de elever som hade ett stort behov av att höras i diskussionen troligtvis var mer inställda på sitt eget framförande och därmed missade en del i inläringen. Däremot var diskussionen viktig för att alla skulle få ett aktivt lärande oavsett om man var en lyssnare eller en deltagare.

### **Mitt ställningstagande**

Min utgångspunkt i denna studie är att eleverna lär sig utifrån den sociala miljö som de befinner sig i samt att kunskapen sätts in i ett för den enskilde eleven begripligt sammanhang. Finns båda förutsättningarna underlättas processen för en vidareutveckling av lärandet. Dessutom måste den enskilde eleven bygga sin nya kunskap utifrån de kunskaper som eleven redan tagit till sig. Med dessa ställningstaganden tar jag utgångspunkt från de teorier som Vygotskij (1999) anför, men beaktar också i särskild grad de kompletteringar och vidareutvecklingar som gjorts av Mortimer och Scott (2003) respektive Leach och Scott (2003).

## 2.2 Föreställningar om kroppens byggnad

De flesta människor fascinerar av det som rör kroppen. Vissa engagerar sig i sjukdomar andra i olika bantningsmetoder. I detta avsnitt kommer jag att fokusera på elevernas förståelse av den egna kroppens morfologi och fysiologi.

### Föreställningar om organstrukturer

I en studie där elever från flera länder deltog undersöktes hur dessa (sju och femton år) tror de ser ut inuti. De ombads att rita en kropp och därefter rita hur de såg ut inuti. De generella slutsatser man kan dra utifrån de olika resultaten är att matspjälkningsorganen, gasutbytet och skelettet var de strukturer som eleverna bäst kände till. Ganska få elever nämnde muskler, endokrina körtlar och cirkulationssystemet (Reiss et al., 2002). För att ta reda på elevens förståelse av skelettets byggnad ombads elever mellan 4 och 20 års ålder att rita skelettet i en fisk, fågel, råtta och människa. Eleverna hade tillgång till olika modeller av djuren och i vissa fall levande djur. Resultaten visar att eleverna hade större kunskap om det mänskliga skelettet än om djurens skelett. Det var ganska svårt för eleverna att beskriva djurskelett förutom när det gäller råttor. En förklaring till att kunskapen om speciellt råttoskelettet är större kan vara att råttans skelett visas mer i tecknade serier än andra djur (Tunncliffe and Reiss, 2000).

När det gäller att veta vad som finns inuti kroppen i form av olika organ, såg Gellert (1962) ingen skillnad mellan pojkar och flickors kunskaper varken i gruppen 13-14 åringar eller i gruppen 15-16 åringar. Gellert visade att skelett nämndes av nästan alla barn. Däremot nämnde endast en fjärdedel av barnen magsäcken. En majoritet av eleverna (4-16 år) visste att magsäcken hade något att göra med att äta, medan mindre än hälften av eleverna beskrev någon funktion när det gäller magsäcken. Den vanligaste föreställningen bland eleverna är att magen initierar andningen. Först vid 14 års ålder visste nästan alla eleverna att maten passerar tarmarna.

Blum (1977) visade i en studie att när välutbildade vuxna i åldern 19-51 år skulle komplettera en skiss av en kropp med dess organ, visade det sig att man var välbekant med var hjärtat var placerat (84 %). Lungorna (78 %) liksom njurarna var också rätt placerade (94 %), men bara 50 % hade placerat magsäcken rätt. Han ville med denna studie visa massmedias

inflytande på människors kunnande. Det visade sig att de flesta vuxna hade i princip samma förståelse som barn. Det fanns dock vuxna som skilde ut sig. De som av någon anledning hade varit tvungna att söka kunskap om ett specifikt organ och hade därigenom mer kunskap än andra om det organet. Det är så att när människor har passerat den obligatoriska skolan är vi till största delen hänvisade till massmedial information, så även när det gäller kunskaper om kroppens organ (Blum, 1977). Vid barns kontakt med sjukvården kan man se att yngre barn är mer koncentrerade på sociala relationer och familjen än äldre barn. Ju äldre barnen blir desto mer fokuserade blir de på processen runt sjukdomen och den aktuella åtgärden (Jossey- Brass, 1981).

Guichard (1995) visade nyttan av att känna till elevers vanligaste tolkningar av kroppsfunktioner. Genom att ha denna kunskap kan man konstruera uppgifter där eleverna får utmana sina egna föreställningar och på så sätt ge dem redskap för att tänka om och på så sätt förändra sina föreställningar om fenomenet. I detta fall gällde det 12-åringars uppfattningar om hur ben och muskler är sammankopplade med varandra. Eleverna fick flera olika modeller presenterade för sig där ben och muskler fäste samman på olika sätt vissa på ett korrekt sätt medan andra modeller byggde på felaktiga antaganden. När eleverna testade de olika modellerna gick de ofta till den modell som de trodde var rätt för att senare ändra sig och välja den mest korrekta modellen för hur muskler och ben förhåller sig till varandra.

Blodet i blodsystemet beskrivs av nordamerikanska elever i årskurs 5 som en röd vätska. En markant förändring sker redan till årskurs 8 då eleverna i större utsträckning beskriver blodcellerna. Likaså när det gäller att ange vad blodets funktion är så följdes samma mönster att kunskapen blev mer detaljerad ju äldre eleverna blev. På frågan om hur luft kommer in i kroppen fanns det många olika föreställningar. Även upp på collegenivå ansåg en fjärdedel av eleverna att det fanns en luftkoppling mellan lungorna och hjärtat. Ungefär 10 % av eleverna oavsett om det rörde sig om yngre eller äldre beskrev ett trakéeliknande system som man finner hos insekter. Även i denna fråga såg man att ju äldre eleverna var desto fler förstod att det är via blodsystemet som hjärtat och blodet är sammanlänkade (Arnaudin & Mintzes, 1985)

## Föreställningar om matspjälkningsorganen

Ett av de organsystem som eleverna också kände till var kroppens matspjälkningssystem. I en studie av 25 elever i tioårsåldern från England, som Rowlands genomförde, fick deltagarna förklara vad som händer när maten transporteras genom kroppen och vad som händer med själva maten. Sju av eleverna visste att det finns två separata system: ett för fast föda och ett för vätska. Ingen elev indikerade att han/hon hade kunskaper om den kemiska nedbrytning som är involverad i matspjälkningen. Nästan tre fjärdedelar trodde att kroppen kunde separera maten i två delar, nyttig och onyttig mat. Med lite hjälp av läraren förstod eleverna att maten måste brytas ner i mindre delar. Mer än hälften av eleverna hade uppfattningen att blodkärlsystemet måste vara involverat i processen för upptag och transport av näringen. Det var bara en elev i undersökningen som inte hade klart för sig att analöppningen hängde ihop med övriga matspjälkningssystemet (Rowlands, 2004). En annan studie gjord av Teixeira (2000) bland barn mellan 4 och 10 år visade också att endast få elever över åtta år hade begrepp om matens nedbrytning. Barn i fyraårsåldern hade inte begrepp om att det fanns organ i magen. Det var först i sexårsåldern som de började rita organ i magen på de bilder som eleverna ombads fylla i. I Sverige har Nordin (1992) har gjort en undersökning där elever i årskurserna 3, 6 och 9 deltog och handlade om hur elever uppfattar matspjälkningen. En av delstudierna fick eleverna en bit ost och lite vatten då de med hjälp av en skissad kropp skulle förklara vad som händer när de äter och dricker. Enkäten kompletterades med intervjuer. Resultaten visade att eleverna hade svårt att placera in de olika organen som ingår i matspjälkningen. Eleverna i årskurs 6 klarade sig förhållandevis bättre än eleverna i årskurs 3 och 9. Svaren i årskurs 6 verkade vara mer av oreflekterade kunskaper än fördjupad förståelse. Det visade sig att det fanns flera elever som ansåg att maten bearbetas färdigt i magsäcken och även att absorptionen sker i magsäcken. Hälften av alla i årskurs 3 och 9 gav detta svar.

Nunez och Barnet (1997) visade att elever vid 14-15 års ålder kunde härleda näringens väg till cellerna i kroppen. Fyra femtedelar av eleverna hade en uppfattning om att näringen och syret transporteras ut till cellerna, men de hade svårt att se kopplingen mellan cellandningen och hur koldioxid bildas i cellerna.

Ett par elever ansåg att det finns en direkt koppling mellan matspjälkningsorganen och njurarna. De flesta eleverna nämnde dock inte njurarna



över huvudtaget. Hos elever i 5-6 årsåldern respektive 9-10 årsåldern visar det sig att de har svårt att förstå övergången mellan tunntarm och tjocktarm. Likaså har eleverna svårt att se kontakten mellan tolvfingertarmen och levern. Detta trots att undervisning i ämnet hade bedrivits någon vecka före testtillfället (Carvalho, Silva & Clément, 2007).

När barn i 5-6 årsålder skall beskriva vad som händer när de äter en kaka ritar de ofta en hel kaka som tar sig runt i kroppen. Efter att elever har undervisats om matspjälkningsorganen uppvisar de en betydligt större förståelse att mat bryts ner i mindre beståndsdelar. Ingen av eleverna i åldersgruppen 9-10 år ritade passage av matspjälkningsprodukter mellan tarmarna och blodsystemet. Ofta nämns absorption av näring till blodet i skolböcker men utan någon närmare förklaring. Även lärarna är mer fokuserade på själva matspjälkningskanalen än på syftet med att näringen skall nå cellen (Carvalho et al., 2004).

År 1953 gjorde Nagy en studie där 8-10 åringar tillfrågades: "Vad händer med maten när du äter den?". Det visade sig här att eleverna främst nämnde munnen och magsäcken. Däremot var det betydligt färre elever som nämnde matstrupen och tarmarna.

En studie av Osborne et al. (1992) visar att elever påtagligt utvecklar sin förståelse mellan åldrarna 5 år och 10 år. Förståelsen består i att de ritade figurerna blir mer detaljrika och mer förklarande ju äldre de blev när det gällde att svara på frågan: "Vad händer när du äter?". Mellan dessa åldrar sker en förändring i elevernas förmåga att förstå ett mer komplext förlopp.

### **Föreställningar om exkretionsorganen**

I en studie där 700 universitetsstuderande och lärare fick frågor om vätskans och födas väg genom kroppen, visade det sig finnas tre kategorier föreställningar:

- a) från mun direkt till urinorganen (njurar och/eller urinblåsa)
- b) två olika system för vätska och fast föda, utan att nämna blodsystemet
- c) både vätska och fast föda till tarmarna därefter till blodsystemet, utbytet i cellerna och till urinorganen.

Clement fann att ju mer naturvetenskapligt inriktad informanten är desto fler svarar enligt kategori C. (Clement, 2003).

Tunncliffe (2004) lät elever berätta vad om vad de tror händer i kroppen när de dricker ett glas vatten samt när de sväljer en diamantring. Eleverna var 7 till 8 respektive 9 till 10 år gamla. Vid studiens genomförande visade det sig att eleverna hade en bättre förståelse av matspjälkningsapparaten än av exkretionssystemet. Däremot hade de äldre barnen en större förståelse av att matspjälkningsystemet består av en början och ett slut. Inga barn ritade teckningar med ett system som plötsligt slutar inuti kroppen.

### **2.3 Elevers föreställningar om näring och hälsa**

En undersökning har gjorts på elevers förståelse av varifrån maten kommer, detta gjordes i fjärde och sjätte klass med fokus på fattiga barn i USA:s storstäder. Eleverna har uppfattningen att maten kommer från affärerna, men att maten har sitt ursprung i naturen var det få elever som visste. Få noterade att maten är nödvändig för att vi ska få i oss näring (Barton & Hagiwara, 2005).

Elever som var mellan 5 och 11 år visade sig ha svårt att förklara varför viss mat inte var bra för kroppen. Däremot kunde eleverna berätta vad de ansåg vara nyttigt att äta och dricka. Exempelvis kunde även de elever som inte kommit så långt i sin kognitiva utveckling peka ut frukt, grönsaker och mjölk som nyttigast för dem, medan godis var onyttigt (Contento, 1981).

När engelska barn som är fem år skall beskriva något ohälsosamt så nämns ofta godis som ett onyttigt livsmedel. Tioåringar anger pommes frites (chips) som ett onyttigt livsmedel (Osborne et al., 1994).

Det har gjorts en jämförande studie mellan Sverige och England där man undersökte vad eleverna ansåg vara "god hälsa" och hur man kunde uppnå "god hälsa". De allra flesta eleverna i båda länderna ansåg att hälsosam mat och motion var förutsättningar för att nå en god hälsostatus (Turner et al., 1999). Det verkar som om eleverna relaterar god hälsa till fysisk hälsa. De relaterar sällan till psykisk hälsa eller sociala omständigheter som också påverkar hälsan (Turner et al., 1997).

I en studie av australiensiska elever i skolor 10 respektive förstaårsstudenter hade båda grupperna en uppfattning att god hälsa var kopplat till fysisk hälsa och då med fokus på mat och träning. De äldre studenterna kom i betydligt större utsträckning än de yngre att fokusera på psykisk hälsa (Brumby et al., 1985).

En studie med elever mellan fem och tolv år i England visade även att elever kunde klassificera mat i olika grupper. Den vanligaste gruppindelningen var frukt och/eller grönsaker kontra annan mat (Turner, 1997).

Det är en relativt vanlig uppfattning hos elever att vitaminer i form av tabletter och dylikt är bra för deras hälsa. Vitaminer nämns exempelvis oftare än fibrer och proteiner. En tredjedel av eleverna beskrev att vitaminer var bra för hälsan men bara en minoritet av dessa visste att vitaminer fanns naturligt i maten (Turner, 1997). När det gäller fett i maten anser de flesta eleverna i en studie bland elever i tio och elvaårsåldern i England respektive Grekland, att fett är skadligt för hälsan. Det som inte framkom i undersökningen är om eleverna också känner till att ett visst fettintag är nyttigt. Eleverna pratade ofta om fett i "rött" kött som exempelvis bacon där fett syns och det är lätt att skära bort. Olivolja och andra sorter av olja såg eleverna inte som fett. Många elever trodde inte ens att det fanns fett i oljor och det är möjligt att eleverna inte associerar flytande vätska till fett. En vanlig uppfattning var att mat som innehåller fett inte innehåller vitaminer. Konsekvensen av detta resonemang är att eleverna anser att frukt innehåller mer vitaminer än de egentligen gör medan de anser att kött och fisk innehåller mindre vitaminer än de i realiteten gör. Problemet för eleverna är att förklara hur det förhåller sig med mjölk, eftersom eleverna vet att mjölk är nyttigt men att det samtidigt innehåller fett. Det finns också en uppfattning bland barn att mat som är tillredd i fett innehåller mindre mängd av vitaminer än vid annan tillagning (Turner et al., 1997).

Barn med olika allvarligare sjukdomar exempelvis diabetes hade bättre kunskaper om näringsämnen i maten än deras jämnåriga. Eleverna med sjukdomshistoria kunde lättare dela in maten i födoämnen som har mer av fett, salt eller socker i sig. Hunger visade sig inte vara ett argument för att äta hos de flesta barnen. Men de anser ändå att det är nödvändig att äta för att leva, växa. Flera av de unga eleverna åt mat för att deras föräldrar sa att det var bra för dem att äta. När det gäller sötsaker visade det sig att redan vid sex års ålder vet barn att man bara skall äta godis i liten mängd (Turner,

1997). Information och kunskap om mat och hälsa visade sig främst komma från föräldrarna och då speciellt mödrarna (Turner et al., 1997).

När man diskuterar ämnet hälsa uppmärksammar elever i första hand det man bör undvika i form av droger, alkohol och fysisk inaktivitet. Eleverna fokuserar betydligt mycket mer på hälsorisker än hälsofrämjande leverne. Det visar sig att eleverna har svårt att koppla samman hälsa med miljö, sociala situationer och även svårt att se hälsa som en del av dynamiken i livet. Detta framgår i en spansk-brasiliansk undersökning av barn och ungdomar i åldern 9 till 20 år (Guimaraes & Gavilan, 1996).

## **2.4 Läroböckerna och elevers förståelse av kroppens byggnad**

Läroboken har en central roll i undervisningen av svenska elever. Läroboken är dock inte den enda textkällan som används. Endast 3 % av eleverna undervisas av lärare i NO-ämnena som inte använder någon lärobok. Men endast 4 av 10 elevgruppers lärare uppger att de har läroboken som huvudsaklig grund för sina lektioner (Skolverket, 2004).

Läroböckerna i biologi som används i årskurserna 7 till 9 har sitt största stoffomfång i det humanbiologiska fältet. Humanbiologin står för mellan 32 och 44 % av innehållet i de vanligast förekommande läroböckerna som används i svenska skolor. Den kritik som finns mot läroböckerna är att de ibland bibehåller vardagsföreställningar istället för att utveckla ett mer vetenskapligt synsätt. Brister syns också när inte olika delar i biologin kopplas ihop till ett för eleven meningsfullt och begripligt sammanhang (Zetterqvist, 2003).

Shayer och Adey (1981) undersökte läroböcker och kom fram till att de hade en abstraktionsnivå som låg långt över 15-åriga elevers förmåga. Dessutom visade det sig att läroböckerna inte hade någon systematisk progression. Framställningen hoppade fram och tillbaka utan att ta hänsyn till elevernas logik (Sjöberg, 1998).

Portugisiska läroböcker för barn i de lägre årskurserna inkluderar sällan blodsystemet. Det är få läroböcker som förklarar kopplingen mellan tarmarna och urinblåsan (Carvalho et al., 2004; Carvalho et al., 2007). Man utsluter helt enkelt blodsystemet vid förklaring av matspjälkningsapparaten

och exkretionsorganen. Denna brist kan också noteras i exempelvis Natur och Kulturs lärobok Puls Biologi för grundskolans senare del.

Portugisiska läroböcker som skrevs före 1960 är något bättre på att beskriva hur olika organsystem hänger ihop (27 %) än böckerna som är skrivna senare (13 %). Detta innebär att eleverna har fått en sämre möjlighet att genom böckerna se sammanhang. Generellt sett har inte läroböckerna förändrats nämnvärt mellan 1920 och 2000 (Carvalho et al., 2007). I Frankrike till skillnad från i Portugal har det varit en aktiv diskussion om hur bilder på matspjälkningsystemet presenteras. Här kan man se en skillnad i bildernas utformning. Bilderna är klara och man ser tydligt övergångarna mellan exempelvis tolvfingertarmen och tunntarmen. Blodsystemet finns också med på bilderna. När eleverna skall lära sig om kroppen börjar många franska läroböcker med muskulaturen och därifrån förklaras hur de olika systemen hänger ihop. I portugisiska läroböcker finns inte en serie bilder som åskådliggör detta (Carvalho & Clément, 2007). Förutom den rent rumsliga situationen kan, enligt Carvalho (2004), bilders närvaro i läromedlen också ha en betydelse för lärande. Exempelvis har Carvalho funnit att många av de bilder av organsystem som vi omger oss med inte är tillräckligt klargörande. Detta gör att vi omtolkar bilderna på ett sätt som inte gynnar ett korrekt lärande.

### **Mitt ställningstagande**

Utifrån tidigare forskning om elevers kunskaper om kroppen och hälsan antar jag i denna studie att eleverna har grundläggande kunskaper om matspjälkningsorganen men är mindre bevandrade i exkretionsorganens morfologi och fysiologi. Tidigare forskning har inte berört elevernas förståelse av de olika systemens uppbyggnad i förhållande till deras funktioner, inte heller hur elevernas föreställningar om matspjälkningsystemets funktioner förändras om systemet sätts i ett annat sammanhang. När det gäller elevernas ställningstagande i hälsorelaterade frågeställningar vore det intressant att se om elevernas kunskap om kroppens morfologi och fysiologi påverkar deras beslut.

## 2.5 Begreppen näring och hälsa

### Näring

Vad som avses med näringsämnen kan ibland vara svårt att veta. Näringsämnen kan avse mat i största allmänhet. Näringsämnen kan delas in i näring och närssalter. När vi talar om näringsämnen som människor behöver menar man oftast andra ämnen än när vi ger blommorna näringsämnen. För att i denna avhandling kunna förhålla mig till begreppet näringsämnen har jag valt att använda livsmedelverkets definition. Anledningen till valet av denna definition är att den används i flera av de läromedel som förekommer i svenska skolor.

5 § I dessa föreskrifter avses med **näringsvärdesdeklaration**, all information som framgår av märkningen och som avser

1. energivärde,
2. följande näringsämnen:
  - protein,
  - kolhydrat,
  - fett,
  - kostfiber,
  - natrium samt
  - vitaminer och mineralämnen enligt *bilaga* till dessa föreskrifter och som förekommer i de mängder som definieras som betydande i bilagan,

(Livsmedelsverkets föreskrifter om näringsvärdesdeklaration; SLVFS 1993:21)

### Hälsa

Harrison definierar hälsa inte endast som att avstå från sådant som är skadligt utan också möjligheten att göra hälsosamma val i livet, vilka leder till en god balans mellan fysiskt, socialt och mentalt välmående. Till stor del består diskussionen angående hälsa av en massa direktiv som att man inte ska dricka alkohol eller röka (Harrison, 2005). WHO har uttalat att man vill göra det lätt för människor att ta de hälsosamma stegen genom att försvåra de mer ohälsosamma, t ex genom att lägga extra skatt på tobak och att skapa rökfria zoner. I direktiven för en hälsofrämjande skola har WHO (1996a) som ett av sina mål att ge eleverna en relevant ämnesbaserad grund mot vilken de kan fatta självständiga beslut.

### 3. Grundskolans styrdokument

Naturvetenskaplig undervisning har successivt gått från en rent faktabaserad disciplin till en mer mångfacetterad syn på naturvetenskaplig kunskap och verksamhet. Det läggs numera större tyngdpunkt på förståelse för att kunna göra ställningstagande i den samhälliga debatten. Det skrivs också i kommentarer till kursplaner och betygskriterier 2000 att det är viktigt att göra världen begriplig för eleverna. Naturvetenskapen ses härmed som en mera öppen och kreativ verksamhet. Eleverna skall kunna använda sig av sina kunskaper för exempelvis argumentering och ställningstagande i hälsofrågor (Skolverket, 2000a).

En annan förändring är att det än tydligare poängteras i kursplaner och betygskriterier 2000 att ämnet idrott och hälsa skall främja elevers val av hälsosam livsstil i ett livslångt perspektiv. Detta framgår av formuleringar som talar om ämnet som grundläggande för ett medvetet hälsoperspektiv (Skolverket, 2000a).

#### 3.1 Läroplanen

Läroplanen är det övergripande dokument som det obligatoriska skolväsendet skall följa och förhålla sig till. I läroplanen (Lpo94) anges värdegrunderna som skolan är förbunden att hålla sig till. Vidare klargörs mål och riktlinjer när det gäller olika ämnesområden. Ett av målen rör elevernas förväntade kunskaper. Av särskild relevans för denna avhandling är följande målformuleringar:

##### Mål att sträva mot

- lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att
  - formulera och pröva antaganden och lösa problem,
  - reflektera över erfarenheter och
  - kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden,

##### Mål att uppnå i grundskolan

- känner till och förstår grundläggande begrepp och sammanhang inom de naturvetenskapliga, tekniska, samhällsvetenskapliga och humanistiska kunskapsområdena,
- har utvecklat sin förmåga till kreativt skapande och fått ett ökat har grundläggande kunskaper om förutsättningarna för en god hälsa samt har förståelse för den egna livsstilens betydelse för hälsan och miljön, (Skolverket, 2006, s. 10)

### 3.2 Grundskolans kursplaner och betygskriterier

Eleverna får under hela sin obligatoriska skolgång undervisning i hur kroppen är uppbyggd både vad det gäller enskilda organ och organsystem samt även funktion av densamma. Vad som också skall genomsyra skolans undervisning är hälsoproblematiken utifrån ett flertal olika aspekter. Detta finns inskrivet i kursplanerna för ett flertal ämnen i grundskolan. I och med detta har eleverna fått möjlighet att under en relativt lång tidsperiod få kunskapen sig till del. Förhoppningsvis har eleven kunnat ta till sig kunskapen vid något eller några av dessa tillfällen och även haft en progression i sin kunskapsutveckling. Undervisning kan ske i en kombination av laborationer, demonstrationer och texter utifrån olika sammanhang.

Med införandet av Lpo 94 förändrades skolsystemet så att målrelaterade kunskapskriterier upprättades. Målen formulerades på två olika nivåer. Dels finns en nivå för grundläggande kunskaper som alla elever skall uppnå, så kallade uppnåendemål. Dels finns mål som undervisningen skall sträva mot, så kallade strävansmål (Skolverket, 2000b).

All skolpersonal liksom alla elever har kursplaner som anger innehåll och riktlinjer för verksamheten. När det gäller den egna kroppen och dess hälsa så finns följande skrivningar i Grundskolans kursplaner och betygskriterier (Skolverket, 2000b):

#### **Biologi**

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

- utvecklar kunskap om människokroppens byggnad och funktion,
- utvecklar omsorg om naturen och ansvar vid dess nyttjande,

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret ( biologi)

Eleven skall

*beträffande natur och människa*

- ha kännedom om hur celler är byggda och hur de fungerar,
  - ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem samt hur de fungerar tillsammans,
  - ha kunskap om beroendeframkallande medels inverkan på hälsan,
- beträffande kunskapens användning*
- kunna föra diskussioner om betydelsen av regelbunden motion och goda hälsovanor.



### **Hem och konsument kunskap**

Skolan skall med sin undervisning i hem- och konsumentkunskap sträva efter att eleven

- utvecklar skicklighet i att organisera, tillaga och arrangera måltider samt förståelse av måltidens betydelse för gemenskap, hälsa, kommunikation och kultur,
- förvärvar kunskaper i att skapa och vårda ett hem och utvecklar insikter i hemmiljöns betydelse ur såväl kulturella, ekonomiska som hälsoperspektiv,

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

Eleven skall

- kunna planera, tillaga, arrangera och värdera måltider med hänsyn till ekonomi, hälsa, miljö och estetiska värden,

### **Idrott och hälsa**

Mål att sträva mot

Skolan skall i sin undervisning i idrott och hälsa sträva efter att eleven

- utvecklar kunskap om vad som främjar hälsa,
- utvecklar kunskaper att kritiskt bemöta missförhållanden som kan förekomma i samband med olika typer av fysiska aktiviteter samt ges förutsättningar till ett personligt ställningstagande i idrotts- och hälsofrågor,

(Skolverket 2000b, s. 18,22,51)



## 4. Syfte och utgångspunkter för studien

Syftet med studien är att undersöka vilka föreställningar om kroppens funktion och hälsa som eleverna har då de lämnar grundskolan. Studien berör människokroppens morfologi och fysiologi samt elevernas förmåga att koppla sina kunskaper till hälsorelaterade frågor. För att kunna studera detta har jag utgått från några vardagsnära frågor som berör elevers föreställningar om mat, dryck och värkmediciner i människokroppen.

Enligt läroplanen och kursplanernas uppnåendemål för skolår 9 skall eleverna ha tillägnat sig grundläggande kunskaper om kroppens funktion och hur man kan leva ett hälsosamt liv (Skolverket, 2006, 2000). Detta visar också Zetterqvist i sin genomgång av läroböcker i biologi att en stor del av böckernas stoff riktas mot det humanbiologiska området (Zetterqvist, 2003).

Flera studier visar att eleverna har en bättre kunskap om matspjälknings-systemet än exkretionssystemet (Clement, 2003; Tunnicliffe, 2004; Nordin, 1992). Däremot visas inte vilka konsekvenser detta har för hur elever kan koppla sina föreställningar om kroppens funktion till sina kunskaper om aktuella hälsorelaterade frågor. Andra studier visar att elever har god kunskap om hur man skall leva ett hälsosamt liv och vad som är nyttigt att äta, samt att det är hälsofrämjande med fysisk aktivitet (Turner et al., 1999; Turner et al., 1997; Turner, 1997; Barton et al., 2005; Osborne et al., 1994). Samtidigt har elever svårt att se hälsofrågor som en integrerad del av livet (Guimaraes & Gavilan, 1996). Därför vill jag undersöka hur eleverna utifrån sina föreställningar om kroppens morfologi och fysiologi resonerar om kroppslig hälsa. Jag vill också ta reda på vad lärarna anser att de undervisar om och om det skulle kunna påverka elevernas föreställningar. Samtidigt vill jag veta varifrån eleverna själva anser att de har fått sina kunskaper. Mot denna bakgrund har jag formulerat nedanstående forskningsfrågor.

## Forskningsfrågor

- Vilka föreställningar har eleverna i slutet av grundskolan om kroppens byggnad och funktion i relation till ämnesomsättning och transport av:
  - a) fasta födoämnen i form av en smörgås?
  - b) flytande ämnen som vatten?
  - c) en medicinsk komponent i form av en värktablett?
- Hur påverkas elevernas sätt att beskriva kroppslig hälsa i till deras föreställningar om kroppens byggnad och funktion?

## 5. Metod och genomförande

I detta kapitel görs först en presentation av grundstrukturen för studiens genomförande. Därefter motiveras de olika enkäternas innehåll och utformning. Sedan följer en beskrivning av intervjuernas upplägg och innehåll. I kapitlets senare del behandlas etiska hänsynstaganden, varpå följer en genomgång av hur det insamlade datamaterialet analyserats.

### 5.1 Motiv för val av metod

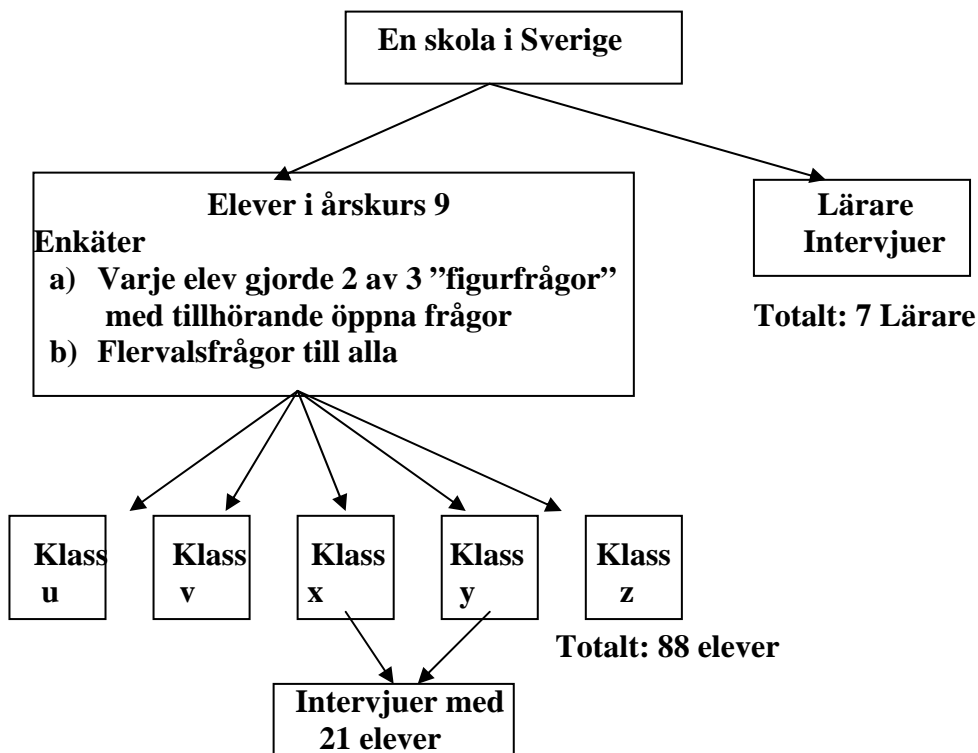
Samtliga metoder som nämns nedan beskrivs utförligare under rubrik 5.3 Utformning och syfte med datainsamlingen.

I den föreliggande studien har använts flera olika metoder för att söka besvara de formulerade forskningsfrågorna. Anledningen till detta är att jag önskat ge mina informanter, eleverna i årskurs nio, ett flertal olika möjligheter att uttrycka sina föreställningar och kunskaper. Datainsamlingen innehöll olika moment: figurfrågor, flervalsfrågor, öppna frågor samt intervjuer. Intervjuer gjordes även med de lärare som undervisade eleverna i skolämnen som berör kropp och hälsa.

Figurfrågorna innebar att eleverna skrev och ritade runt en tom skissad figur då de besvarade frågeställningarna. Denna metodik har visat sig fruktbar vid tidigare undersökningar. Styrkan är att eleverna kan välja att skriva eller rita svaret alternativt kombinera skrivande och ritande. Öppna frågor användes främst för att förstå hur eleverna resonerar i hälsorelaterade frågeställningar. Eleverna fick här skriva en egenformulerad text. Genom att eleverna själva fick formulera sig i text framkom tydligare deras spontana och personliga föreställningar. Flervalsfrågorna avsåg att mäta elevers förmågor inom några valda kunskapsområden rörande fysiologi och näringslära. Vid flervalsfrågor gavs eleverna möjlighet att fundera kring olika givna svarsalternativ. Detta torde underlätta avgivandet av svar för elever som inte känner sig komfortabla i att själva rita, eller i skrift formulera sina föreställningar. Intervjuerna hade som främsta syfte att fördjupa och komplettera svaren på de skriftliga frågorna. Syftet med lärarintervjuerna var att få en tydligare uppfattning om hur lärare kan resonera och reflektera rörande undervisningen ämnesområdena kropp och hälsa.

## 5.2 Design

Datansamlingen genomfördes i en grundskola under perioden april-maj 2007. Studien är en form av fallstudie. Data insamlades genom olika former av enkäter och intervjuer för att kunna belysa frågeställningarna utifrån olika synvinklar. Så gott som samtliga elever i årskurs nio deltog. Endast ett fåtal elever saknades på grund av sjukdom eller beviljad ledighet. Totalt deltog 88 elever och 7 lärare i studien (Fig. 1).



Figur 1. Studiens design. Alla klasser i årskurs 9 vid en skola deltog i studien och sju av deras lärare. Studien består av flera enkäter och intervjuer.

För att få en känsla för hur denna studie växt fram kan det vara av intresse att se i vilken ordning de olika datansamlingarna är gjorda. Nedan redovisas en enkel kronologisk genomgång av de viktigaste händelserna:

Maj 2006 Pilotstudie med figurfrågor, öppna frågor och flervalsfrågor genomfördes. Intervjuer gjordes enskilt med hälften av

eleverna. Med resterande elever skedde intervjun i grupp. Pilotstudien omfattade totalt 20 elever vid två olika skolor.

- Mars 2007 Lärarna informerades om att denna studie skulle genomföras, däremot fick de inte någon närmare information om studiens innehåll.
- April 2007 Den 3 april sändes informationsblad om studien till skolan. Informationsblad till eleverna och deras målsmän distribuerades via skolan. Ett annat informationsblad utgick till berörda lärare. I detta informationsblad meddelades när studien skulle äga rum (Appendix VIII, IX, X).
- April 2007 Den 12 april skrev samtliga elever enkäterna. Först genomförde eleverna enkäten med figurfrågan och öppna frågan och lämnade dem till mig (Appendix I, II, III). Direkt därefter fick eleverna fylla i enkäten med flervalssfrågorna (Appendix IV). Jag (Pernilla) var närvarande vid samtliga tillfällen där eleverna arbetar med enkäterna.
- Maj 2007 Under perioden 2-11 maj genomfördes elevintervjuerna. Lärarintervjuerna gjordes vid olika tillfällen under hela maj månad.

### 5.3 Utformning av datainsamling

Gemensamt för enkäterna är att de möjliggör för eleverna att på olika sätt redovisa sina kunskaper. Beaktat att vissa elever har lättare att uttrycka sig i bilder jämfört skriven text, att vissa elever skriver mera fylligt eller att vissa förmår förklara sig bättre muntligt, har de alla erbjudits goda förutsättningar att visa vad de kan. En del elever känner sig av allt att döma mest bekväma med att svara på flervalssfrågor. Lärarna har intervjuats för att få en förståelse av deras syn på undervisning i ämnet. Intervjuerna finns med som en informationsgrund för tolkningen av elevernas svar.

Nedan följer en genomgång av de enkäter och intervjuer som utnyttjats. I anslutning klargörs också enkäternas syften.

## Figurfrågan

Figurfrågan, som utgör grunden för hela studien, är i form av en enkät (Appendix I, II, III). Figurfrågorna hade sitt ursprung i studier gjorda av Reiss et al. (2002), Rowlands (2004), Teixeira, (2000) och Tunnicliffe (2004) men med en förändring. Konturerna av en kropp är uppritade på enkäten vilket de tidigare studierna inte har haft, utan då har eleverna själva ritat en figur. Den ritade kroppen är en vuxen människokropp. Eftersom de flesta kroppar som finns avbildade i de läroböcker som eleverna använde vid den aktuella skolan var vuxenkroppar. Enkäten finns i tre versioner, alla med samma ritade kropp men med tre olika frågor för eleverna att besvara.

Frågorna är:

- Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad händer i kroppen när du äter en smörgås.
- Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du dricker vatten.
- Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du äter en värktablett.

Eleverna fick en muntlig instruktion då de fick ut enkäterna i klassrummet med en extra vädjan från mig om att verkligen bemöda sig att göra sina beskrivningar så tydliga och utförliga som möjligt. Eleverna besvarade frågorna genom att rita och skriva runt den skissade kroppen. Elevernas svar ger en bild av deras kunskaper om kroppens morfologi och fysiologi.

Under pilotstudien då eleverna fick alla tre figurfrågorna med tillhörande öppna frågor visade det sig att eleverna var noggranna när det gällde att svara på två av frågorna men var inte så noggranna och detaljerade när de kom till den tredje frågan, oavsett vilken ordning frågorna kom i. Därför ändrade jag på antalet frågor när denna studie skulle göras så att eleverna bara fick två av de tre figurfrågorna med tillhörande öppna frågor. Cirka 55 elever svarade på respektive enkät. Frågorna varvades så att eleverna fick någon av följande kombinationer: smörgås – vatten, vatten – värktablett, värktablett – smörgås.

## Öppna frågor som har en hälsoinriktning

Frågorna finns med på samma enkäter som figurfrågorna och avser att spegla elevernas föreställningar när det gäller hälsa. Den öppna frågan är



kopplad till respektive aktuell frågeställning. Frågan ges för att eleverna skall få möjlighet att med egna ord formulera svar. Därmed får man en större mångfald i svaren utifrån elevernas egen begreppsvärld. Formuleringen av de öppna frågorna utprovades i pilotstudien (Granklint Enochson et al., 2007) där de visade sig ge ett gott utfall (Appendix I, II, III). Totalt 84 elever gjorde figurfrågorna och de öppna frågorna.

### **Flervalsfrågorna**

Flervalsfrågorna gavs i formen av en enkät och då med frågeställningar som hade sin tyngdpunkt på kroppens funktion (Appendix IV). Att ställas inför flera alternativ och att välja mellan dem ger eleverna en möjlighet att göra associationer som inte framkommer vid en öppen frågeställning. Flervalsfrågor ger också elever som har svårt att uttrycka sig skriftligt en chans att visa sina kunskaper på ett annat sätt. Flervalsfrågorna var frågor från TIMSS 1996 (Skolverket, 1996) och IEA 1983 (Skolöverstyrelsen, 1988). Valet av frågor berodde dels på deras karaktär dels på att det var relativt längesedan de användes aktivt vid undersökningar. Fördelen med att använda redan testat material är att jag på detta sätt inte behöver göra extra testsituationer för att se om frågorna ger relevant utslag. Det är bra att frågorna inte har varit med i en större testsituation på några år, då sannolikheten att man använt eller diskuterat de exakta frågeställningarna i undervisningen är mindre. Frågorna som är valda har dock olika karaktär. Med undantag av fråga 6 är frågorna speciellt utvalda för att undersöka elevernas förståelse angående kroppens fysiologi.

Frågor 1, 2 och 5 är av faktakaraktär med ett ”rätt” svar.

Fråga 4 handlar om blodets funktion i kroppen. Frågeställningen innefattar en negation för att se hur övertygade eleverna är i sin uppfattning. Även här finns ett ”rätt” svar.

Fråga 3 har ett alternativ som är mer korrekt svar än de andra alternativen, men inget av alternativen är helt felaktigt. Anledningen till denna fråga är att många elever i pilotstudiens intervjuer pratade om svettningens betydelse när det gäller varför vatten är viktig för kroppen.

Fråga 6 är en fråga som utformades för att se varifrån eleverna själva ansåg sig få kunskapen. Denna frågeställning är tagen från en tidigare studie av Granklint Enochson (2005).

Samtliga elever som deltog i undersökningen gjorde flervalsfrågorna (88 elever). Fyra av eleverna valde att enbart göra flervalsfrågorna.

### **Intervjuer med eleverna**

Elevintervjuerna fokuserar hälsofrågor och elevernas argumentering när det gäller kropp och hälsa (Appendix VI). Intervjuernas uppbyggnad var semistrukturerad och de genomfördes enskilt med respektive elev. Det fanns ett antal grundfrågor som intervjuerna utgick ifrån. Med hjälp av följdfrågor fördjupades vissa perspektiv och reflektioner. Det bör dock noteras att frågor och följdfrågorna inte genomgående ställdes i strikt kronologisk ordning. Svaren från intervjuerna användes för att verifiera de svar eleverna avgivit i enkäterna. Jag är väl medveten om att eleverna kan ha funderat i nya banor sedan enkäten genomfördes, eftersom själva enkäten kan ha stimulerat till nya tankar och funderingar. Avsikten har emellertid varit att undersöka elevernas förmåga att koppla samman två olika sammanhang, undervisningen om kroppens fysiologi med hälsoundervisningen. I intervjuerna ges eleverna också ytterligare möjligheter att fördjupa sina argument. Dessutom får jag möjlighet att nå fördjupad förståelse för deras argument. Kvale (1997) och Robson (2002) visar på fördelarna med att använda sig av intervjun som metod för att få mer utförliga svar. Intervjufrågorna provades ut under pilotstudien.

Inför intervjuerna kontaktades först bara en klass, men för att få en större spridning i elevernas resultat och en jämnare könsfördelning vidtalades ytterligare en klass för medverkan i undersökningen. Samtliga intervjuer spelades in med hjälp av en digitalbandspelare.

### **Intervjuer med undervisande lärare**

Intervjuer med undervisande lärare i de berörda ämnena genomfördes för att få kunskap om den undervisning som bedrivits (Appendix VII). Intervjuerna med lärarna går ut på att undersöka om eleverna har haft en möjlighet att lära sig något om de spörsmål som ställs. Detta för att få en insikt om huruvida kunskaperna kommer från skolan eller om elevernas kunskaper kommer från annat håll. De sju lärare som intervjuades hade samtliga haft sin undervisning bland de aktuella eleverna. Lärarna representerade ämnen som enligt läroplanen skall ge undervisning om kroppens funktion och hälsoperspektivet dvs. biologi, kemi, hem- och konsumentkunskap samt idrott och hälsa. Frågorna utformades mot bakgrund av de svar jag erhållit

från eleverna i pilotstudien. De berättelser som ges måste ses i skenet av att de är berättelser av sådant som upplevts tidigare. Det är själva hågkomsten av upplevelsen som beskrivs och inte vad som faktiskt hände under lektionerna. Detta är viktigt att ta hänsyn till när man analyserar ett material enligt Alheit (1994), och gäller för såväl eleverna som lärarna. Samtliga intervjuer spelades in på en digitalbandspelare. Intervjuerna med lärarna fick en mer berättande struktur jämfört elevintervjuerna.

### **Intervjusituationen**

Vid insamlingen av data har jag vinnlagt mig om att intervjusituationen skulle vara så lugn och tryggt som möjligt. Eleverna och även lärarna har varit lite stressade när de kommit in i rummet, vilket förmodligen är en naturlig reaktion. Trots allt är det sällan man utfrågas om olika frågor som man inte är förberedd inför till vardags i skolans värld. Samtliga lugnade snabbt ner sig och intervjuerna kunde genomföras. För att en lugn och trygg miljö skulle uppnås visa arrangemang. Grupprummet som användes låg lite avsides och stördes inte av ljud från omgivande miljö. Rummet inredes lite ”mysigt” med textilier, gröna växter och en skål med sötsaker.

På väggarna sattes filmplanscher upp som lånades från biblioteket på skolan. Det fanns fyra stolar runt ett runt bord, detta för att eleverna och lärarna skulle kunna sätta sig där de kände det mest behagligt att sitta. De flesta informanterna mötte jag i dörren när de kom så att de skulle känna sig välkomna. Godiset som var framlagt bjöd jag elever och lärare på först efter intervjun. Då eleverna blev ensamma i rummet tillsammans med mig, öppnade de sig, pratade väldigt fritt och hade åsikter om det mesta jag frågade om. Talförheten kan ha berott på att eleverna uppskattade att någon brydde sig speciellt om deras personliga föreställningar rörande olika fenomen, utan att behöva dela uppmärksamheten med drygt tjugo andra personer. Kvale (1997) liksom Tangaard (2004) beskriver vikten av att den intervjuade måste få känna sig bekräftad under intervjun och att det som personen ifråga berättar är viktigt för intervjuaren. Jag har med ovanstående arrangemang eftersträvat att få elever och lärare att känna just sådan bekräftelse.

Efter varje intervju var det 15 minuters paus då jag i lugn och ro kunde reflektera över en intervju i taget, komplettera och justera i intervjuprotokollet (främst efter de första intervjuerna) för att därefter ladda

upp inför nästa möte. Efter pilotstudien fann jag det viktigt att ha tid för egen reflektion mellan intervjuerna. Tiden för reflektion innebar att jag kunde hålla koncentrationen uppe och det gjorde att man gav sig själv och de intervjuade rättvisa. Lite extra tid gjorde också att jag fick tid över, så att de som ville kunde prata av sig efter intervjun. Att vid behov kunna förtydliga svar på frågor om studiens syfte och användning, ses också som angeläget av Kvale (1997).

### **Val av skola**

Skolan där studien ägde rum är en kommunal skola med skolår 6-9. Skolan har relativt små klasser, i den aktuella årskursen vad det 88 elever fördelade på fem klasser. Orten där skolan ligger har ca 6000 invånare och är en av flera orter belägna utanför centralorten. Mot bakgrund av en tidigare pilotstudie (Granklint Enochson et al., 2007) då två skolor deltog, valde jag att i denna avhandling fokusera på en av dessa skolor. Vad jag kunde utläsa av pilotstudien var att skillnaderna i svaren mellan de båda skolorna inte var större än att det bedömdes möjligt att välja en av dem utan att förlora värdefulla kommentarer. Burgess (1991), Kvale (1997), Hornsby-Smith (1996) med flera skriver om vikten av att få tillgång till en grupp som är välvilligt inställd till projektet och därmed oftast är mer måna om att dela med sig av sina erfarenheter i intervjusituationen. Den välvilliga inställningen upplevde jag på båda skolorna så det var ingen avgörande faktor. Det geografiska läget kom istället att fälla det slutgiltiga avgörandet.

## **5.4 Metodologi för analys**

Utifrån de tre figurfrågorna analyserades resultaten (se Appendix I, II, III). Bilderna med tillhörande texter kategoriserades. Från början gjordes kategoriseringen förutsättningslöst för att jag ville se mönster i elevernas föreställningar. Utgångspunkten var de föreställningar som eleverna i årskurs 9 uppvisar då de bearbetar enkäter och i intervjusituationer som rör smörgåsens, vattnets och värktablettens väg genom kroppen. Samtidigt har den vetenskapliga förståelsen bedömts, men inte utifrån vad eleverna borde kunna enligt exempelvis kursplanen, utan utifrån hur deras föreställningar tar sig uttryck.

Vid en sammantagen kategorisering av bilderna med tillhörande text utkristalliserades fyra huvudkategorier. En kategori där eleverna av någon anledning inte har svarat på frågan eller svarat på något helt annat än det som frågan handlade om. Denna kategori av svar har jag valt att kalla A. I

den andra kategorin fanns elevsvar som uppvisade förklaringar/föreställningar vilka inte stämde överens med det som är vedertagna teorier om hur kroppen fungerar. Dessa svar visade på nya system och strukturer vilka inte har påvisats i vetenskapliga sammanhang. Dessa svar hänfördes till kategori B. I den tredje kategorin återfanns elevsvar där elever ritade och beskrev delar av system, uteslöt vissa väsentliga organ, alternativt beskrev ett system men uteslöt ett annat. Detta blev kategori C. Fjärde och sista kategorin utgjordes av de svar där elever hade ritat och beskrivit de väsentligaste delarna i de inblandade systemen. Sammanställning av de fyra kategorierna följer nedan:

- A. Ingen visad förståelse
- B. Uppvisar föreställningar som inte är naturvetenskapligt förankrade utifrån en alternativ föreställning om organsystem
- C. Beskriver delar av ett organsystem enligt naturvetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar (av organsystemet)
- D. Innehåller beskrivningar av de mest väsentliga organen som finns i organsystemet enligt naturvetenskaplig förklaringsmodell

Elevernas svar på öppna frågor, flervalsfrågor och intervjufrågor diskuteras sedan i förhållande till kategoriseringen av figurfrågorna.

## 5.5 Etiska överväganden

Etisk och moralisk dimension finns alltid när det gäller undersökningar där människor deltar. Det finns också ett regelverk som styr vad som får och inte får göras i lagen om etisk prövning av forskning som avser människor.

Både elever och målsmän fick tid för att ta ställning till om eleven skulle delta i enkäten. De fick också möjlighet att ställa frågor om undersökningen. Jag behövde dock inte få in något skriftligt medgivande när det gäller enkäten enligt lagen om etikprövning av forskning som avser människor (SFS 2003:406). I denna lag står det att elever som fyllt 15 år inte behöver ha föräldrarnas samtycke för att delta i en studie.

Under studien har följande hänsyn tagits: När det gäller att skriva enkäter har jag enbart gjort ett missiv som eleverna har fått att ta hem (Appendix VIII). De skulle endast meddela mig om de inte vill delta detta kunde göras telefonledes eller muntligt vid enkättillfället. Detta beslut har jag helt grundat mig på lagen 2 003:406 om etikprövning av forskning. I brevet informerades elever och målsmän om vad enkäten hade för syfte och vilka personer som kommer att se enkäterna i sin helhet och att inga andra personer kommer att kunna identifiera de enskilda personernas svar. När jag samlade in material VT 2007 från undervisande lärare var jag mycket tydlig med att varken kollegor eller rektor skulle få se materialet i obearbetat skick utan först med redovisningen av de anonymiserade resultaten.

Vad det gäller intervjuerna med eleverna har jag begärt in både elever och målsmäns medgivande (Appendix IX). Detta i form av en blankett som delades ut av mig. Först gavs eleverna en muntlig presentation och sedan en skriftlig information. Denna bekräftelse var eleverna tvungna att lämna till mig eller undervisande lärare innan intervjun genomfördes. Det var inte av juridiska skäl jag behövde få ett medgivande från målsmännen. Snarare kändes det mera etiskt försvarbart att få ett informerat skriftligt samtycke. Kvale (1997) och Hornsby-Smith (1996) skriver att det inte får råda några oklarheter var det gäller frivilligheten att ingå i en undersökning. Detta innebär att eleverna givetvis hade möjlighet att avbryta både intervjuerna och enkätskrivandet när helst de önskade.

Skolans rektor fick se enkätfrågorna på morgonen samma dag som eleverna fyllde i enkäterna. Detta gjordes med tanke på att rektor är ytterst pedagogiskt ansvarig på skolan samt att han har ansvar för eleverna under skoldagen.

## 6. Resultat

I resultatavsnittet redovisas inledningsvis resultaten utifrån figurfrågorna som handlar om matens, vattnets och värktablettens väg. Därefter behandlas frågan om varifrån eleverna anser sig ha fått sina kunskaper. Avslutningsvis redovisas intervjuerna med lärarna. Efter varje avsnitt görs en kort sammanfattning av resultaten.

### 6.1 Matens väg genom kroppen

Eleverna har en lång erfarenhet av undervisning om vad som händer med maten i kroppen, från tidiga år på förskolan till grundskolans senare år, då de genomgår en omfattande kurs om kroppens hälsa och funktion i flera av skolans ämnen. Undervisningen utgörs av både teoretiska och praktiska moment.

#### Figurfrågan om mat

55 elever besvarade frågan ”Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du **äter en smörgås.**” (Appendix I).

Svaren delades in i fyra kategorier med utgångspunkt i elevernas föreställningar om matspjälkningssystemet. När det gäller indelningen i kategorier, se avsnittet 5.4 Metodologi för analys.

- A. Endast en elev (2 %) lämnade in en tom figur utan vare sig bild eller text
- B. Det fanns ingen elev som ritade eller beskrev alternativa föreställningar om matspjälkningssystemet

- C. Beskrivningen stannar före eller vid magsäcken. Denna kategori omfattar 14 elever (25 %) Eleverna i denna kategori visar att de har viss förståelse av matspjälkningssystemets byggnad och funktion (6), exempelvis berättar de i texterna att maten sönderdelas i munnen och börjar brytas ner. Andra visar eller nämner strupe och magsäck (8) men går inte vidare till tarmarna. Gemensamt för svaren i denna kategori är uppvisandet av viss kunskap men har ingen helhetssyn när det gäller matens väg genom kroppen (Fig. 2).

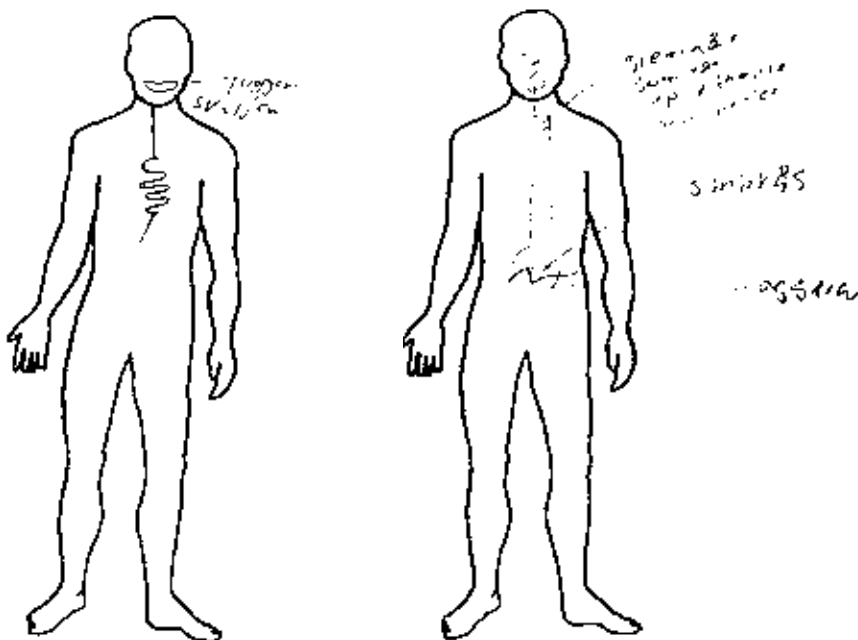


Fig. 2 Exempel på elever som beskriver delar av matspjälkningssystemet på ett vedertaget sätt men utesluter vissa väsentliga delar av systemet.

D. Elevernas svar innehåller de mest väsentliga organen som finns i matspjälkningssystemet enligt en naturvetenskaplig förklaringsmodell. Vid analys av elevernas beskrivningar har jag funnit att man kan skilja mellan två olika former av föreställningar bland eleverna som ritat eller skrivit in de mest väsentliga organen i matspjälkningssystemet. I delkategorin D1 finns elever vars svar har med de mest väsentliga organen **utan** resonemang om upptagning av näringsämnen genom tarmvägg och/eller har med blodsystemet. Den andra delkategorin D2 har eleverna i svaren tagit med de mest väsentliga organen men **med** ett vidhängande resonemang om



upptagning av näringsämnen genom tarmväggen och/eller har med blodsystemet när det gäller matspjälkningssystemet. Det finns i båda dessa två delkategorier elevsvar som nämner körtlar som bukspottkörteln och levern. Dock ges med få undantag ingen förklaring till körtlarnas funktion.

- D1. Elevernas beskrivningar innehåller de mest väsentliga organen i matspjälkningssystemet utan resonemang om upptagning av näringsämnen och/eller nämner blodsystemet. Detta sätt att beskriva matspjälkningssystemet har 16 av eleverna (29 %). Tre elevers svar nämner en eller flera körtlar med aktiv funktion i matspjälkningssystemet (Fig. 3).



Elevers text till bilden:  
In genom munnen och ner i magsäcken. Sedan ut i tjocktarmen. Först bryts det ner i magsäcken och när det går ut i tjocktunntarmen är det nästan som vatten och sedan kommer det ut

Fig. 3. Exempel på hur en elev beskriver de mest väsentliga organen i matspjälkningssystemet utan resonemang om upptagning av näringsämnen och/eller om blodsystemets roll.

- D2. Eleverna beskriver de mest väsenliga organen i matspjälkningssystemet **med** resonemang om upptagning av näringsämnen och/eller nämner blodomlopp. I denna underkategori finner vi 24 elevers svar (44 %). Elevernas svar liknar de vi sett i D1 men med den skillnaden att de antingen i sina ritade figurer eller i text har beskrivit någon form av upptagning av näringsämnen. Även i denna delkategori är det tre elever som nämner körtlar (Fig. 4).

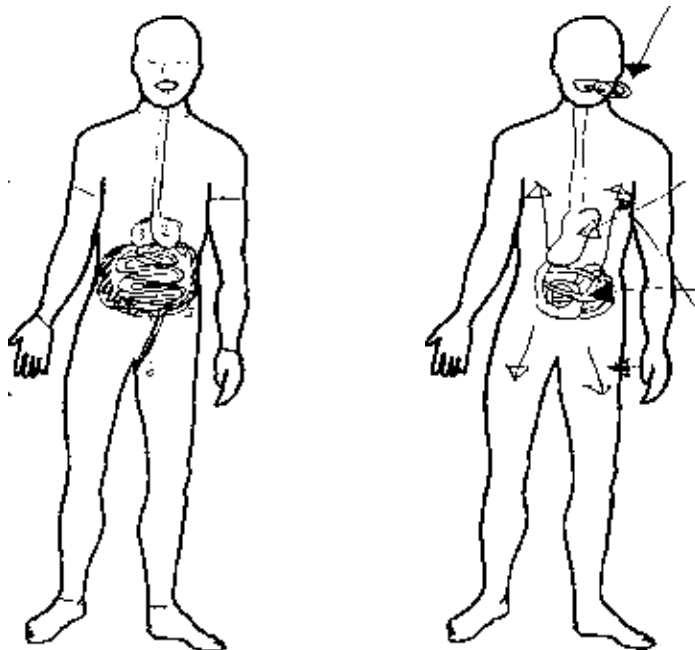


Fig. 4. Exempel på hur en elev beskriver de mest väsenliga organen i matspjälkningssystemet **med** resonemang om upptagning av näringsämnen och/eller om blodsystemets roll.

### Flervalsfrågorna om mat

Frågorna avser att se elevernas kunskaper när det gäller näringsinnehåll i några vanliga livsmedel och om blodets funktion i kroppen.

Enligt grundkategoriseringen, se avsnitt 5.4 Metodologi för analys, finns inte kategori B representerad vad det gäller matspjälkningen eftersom ingen elev hade alternativa föreställningar om matspjälkningsorganen organisation och byggnad.

Den första flervalsfrågan handlar om proteininnehållet i några vanliga livsmedel.

Frågeställningen lyder (Appendix IV):

Om man åt 100 gram av något av nedanstående livsmedel, vilket skulle tillföra kroppen mest protein?

Potatis          Äpple          Ris          Bröd          Kyckling

Det förväntade svaret är kyckling.

Fördelningen av elevernas svar finns redovisade i tabell 2.

Tabell 1. Elevers svar på frågan om vilket av nedanstående födoämnen som innehåller mest protein per 100 gram.

Födoämne	Antal elevsvar	Elevsvar uppdelade efter kategoriseringen i figurfrågan			
		A	C	D1	D2
Potatis	20		8	5	7
Äpple	1				1
Ris	3		3		
Bröd	2				2
Kyckling	29	1	3	11	14

Avgivna svar visar att över hälften av eleverna hade föreställningen att kyckling var det mest proteinrika födoämnet. Det som är speciellt intressant är att 20 av 55 elever ansåg att potatis var ett proteinrikt födoämne (Tabell 1). Det visade sig att eleverna som i figurfrågan hade svar som innehöll de väsentligaste delarna i matspjälkningsorganen (D1 och D2), även hade bättre kunskaper om dessa livsmedels proteininnehåll. 11 respektive 14 av eleverna i kategorierna D1 och D2 svarade att kyckling var det mest proteinrika alternativet, till skillnad från de elever som bara hade ritat delar av matspjälkningsorganen (C), där endast 3 av eleverna hade kunskap om att kyckling innehöll mest protein. Däremot ansåg 8 av C kategorins elever att potatis var det mest proteinrika livsmedlet (Tabell 1).

Den andra flervalsfrågan handlar om varför man skall äta en speciell grupp av livsmedel. I denna frågeställning avses frukt och grönt. Det kommer med jämna mellanrum propåer från olika håll att det är viktigt att äta frukt och

grönsaker. Det är därför intressant att se hur eleverna själva har uppfattat dessa argument. Frågeställningen lyder (Appendix IV):

Vilken är den FRÄMSTA anledningen till att frukt och grönsaker bör ingå i kosten?

- De innehåller mycket vatten
- De är de bästa proteinkällorna
- De är rika på mineraler och vitaminer
- De är de bästa kolhydrat källorna

Förväntat svar: De är rika på mineraler och vitaminer

Tabell 2. Elevers svar på frågan om vilken som är den främsta orsaken till att man skall äta frukt och grönt.

Anledningen till att äta frukt och grönt	Antal elevsvar	Elevsvar uppdelade efter kategoriseringen i figurfrågan			
		A	C	D1	D2
De innehåller mycket vatten	0				
De är de bästa proteinkällorna	2			2	
De är rika på mineraler och vitaminer	50	1	14	13	22
De är de bästa kolhydrat källorna	3			1	2

Elevernas svar på denna fråga var till största delen korrekta nämligen 50 av 55 elever (Tabell 2). Här går det inte att se några direkta skillnader mellan elevsvaren i de olika kategorierna utifrån deras föreställningar om kroppens byggnad och deras kunskaper om varför man skall äta frukten och grönsakerna.

Den tredje frågan är av mer fysiologisk karaktär, gällande elevers uppfattningar om blodets funktion. Denna fråga är av vikt för att se om eleverna har någon föreställning om ett till matspjälkningssystemet kopplat system som blodsystemet.

Frågeställningen har följande utformning (Appendix IV):

Blodet har många funktioner i människokroppen. Vilket av nedanstående är en funktion som blodet **inte** har?

- Att spjälka (bryta ner) maten
- Att skydda mot sjukdomar
- Att transportera näring till cellerna
- Att transportera avfall från cellerna
- Att transportera syre till olika delar av kroppen

Man förväntar sig svaret: ”Att spjälka (bryta ner) maten”

Tabell 3. Elevers svar på frågan: vilket av nedanstående är en funktion som blodet **inte** har?

Den funktion som blodet inte har	Antal elevsvar	Elevsvar uppdelade efter kategoriseringen i figurfrågan			
		A	C	D1	D2
Att spjälka (bryta ner) maten	46	1	8	14	24
Att skydda mot sjukdomar	4		4		
Att transportera näring till cellerna					
Att transportera avfall från cellerna	3		2	1	
Att transportera syre till olika delar av kroppen	1			1	

Det visade sig att 46 av de 55 eleverna kunde det rätta svaret på denna fråga. Man kan se är att det finns en skillnad i svarens kvalitet mellan kategorierna C och D. Det finns fler felaktiga svar bland eleverna i grupp C. Endast 8 av 14 elever i denna kategori (C) hade svarat rätt. Detta skall jämföras med kategori D där nästan alla eleverna hade svart rätt på frågan om blodets funktion (Se tabell 3).

Frågan är ställd som en negation och då finns det en viss risk, om än liten, att det kan bli fel i avkodningen eller vid tolkningen av frågans innebörd.

### Öppna frågor om mat

De öppna frågorna är främst till för att synliggöra elevernas resonemang gällande hälsorelaterade frågor i förhållande till vad de vet om kroppens byggnad och funktion. De frågeställningar som användes för att belysa detta löd: ”Vad händer i kroppen om man hoppar över en måltid som man brukar

äta?” och ”Vilken mat mår du bra av att äta?”. Den första frågan utformades för att ta reda på vad eleverna har för föreställningar om kroppens upptagning av näring. Dessutom förekommer det på den aktuella skolan att elever ibland avstår att äta eller äter bara lite under lunchen. Det är därför intressant att se vilka föreställningar eleverna har om vad som händer i kroppen då den inte får näring. Den andra frågan om vilken mat som man mår bra av att äta ställdes som intervjufråga under pilotstudien. Den gav ett bra utfall både på vad eleverna ansåg sig må bra av att äta och varför de ansåg att de mådde så bra av just den maten.

I tabellerna finns inte kategori B representerad eftersom ingen uppvisade någon alternativ föreställning till den vedertagna förklaringsmodellen om matspjälkningssystemet.

På frågan ”Vad händer i kroppen om man hoppar över en måltid som man brukar äta?” kan man urskilja två huvudgrupper av svar. En grupp elever beskriver i sina svar symptom som de själva upplevt eller har hört någon i sin omgivning beskriva. Sådana svar kallar jag ”Symptomrelaterade svar”. Den andra huvudgruppen är svar som kan hänföras till ett teoretiskt resonemang rörande kroppens funktion. Dessa svar kallar jag ”Kunskapsbaserade svar”. Med kunskapsbaserade svar avser jag inte ”Rätta svar” utan att eleverna har använt annan kunskap än den rent upplevda känslan av att avstå från en måltid.

#### *Symptomrelaterade svar*

När det gäller de symptomrelaterade svaren kan man i samtliga kategorier se att eleverna har föreställningar om vad som händer då man avstår från en måltid. De flesta eleverna anför argument som trötthet och sämre koncentration då de inte har ätit en måltid som de brukar äta (Tabell 4).

Tabell 4. Elevernas svar när det gäller hur de kan uppleva att man kroppsligt påverkas av att avstå en måltid som de brukar äta. Svaren har indelats efter kategoriseringen som ursprungligen gjordes i figurfrågan. A. Ingen visad förståelse. C. Beskriver på ett vedertaget sätt organsystem men utesluter vissa väsentliga delar. D. Beskriver de mest väsentliga organen i matspjälkningssystemet. I D1 nämns inte blodomlopp eller upptagning av näringsämnen eller blodomlopp. I D2 finns dessa beskrivningar med.

Symptomrelaterade svar:

	A	C	D1	D2
Hungrig		4	8	5
Trött/Hängig/Sämre koncentration	1	9	8	14
Dåligt humör/Arg/Sur			2	3
Ont i huvudet/magen		1	2	3
Mår dåligt/Obalans i kroppen/Förvirrad kropp		1	1	4

#### *Kunskapsbaserade svar*

I de kunskapsbaserade svaren beskriver eleverna däremot hur de tror att en måltid som man avstår ifrån påverkar själva kroppen. I denna grupp får man fram ett antal mer eller mindre teoribaserade förklaringar. Elever skiljer oftast inte på energi och näring utan talar synonymt om dessa begrepp. Därför används inte dessa begrepp som särskiljande vid indelningen i grupper.

Elva av eleverna har föreställningar som innehåller resonemang om att kroppen **förbrukar** näring/energi och att man kan börja bryta ner exempelvis muskler när näringen/energin tryter. En annan grupp av elever anför att kroppen upplever **brist** på näring/energi det vill säga att kroppen får brist på protein, ojämn sockerkurva, kroppen ställer in sig på svält. Dessa två grupperingar av föreställningar liknar varandra.

Fem av eleverna har en föreställning att om man avstår en måltid så **lagrar** kroppen näring. Konsekvensen av denna föreställning är att om man avstår mat så ökar man på fett och kolhydratmängden i kroppen. En grupp med **övriga** är dels de 5 eleverna som har svarat att de inte vet (tre i C kategorin och 2 i D1 kategorin). Dels har vi enstaka argument från enstaka elever om att hormonerna påverkas, man chockar kroppen och förstör matvanorna, se tabell 5.

Tabell 5. Elevernas föreställningar utifrån teoretiskt resonemang om vad som händer om man avstår en måltid som man brukar äta. Indelat efter kategoriseringen av figurfrågan: A. Ingen visad förståelse. C. beskriver på ett vedertaget sätt organsystem men utesluter vissa väsentliga delar. D. beskriver de mest väsentliga organen i matspjälkningssystemet. I D1 nämns inte blodomlopp eller upptagning av näringsämnen eller blodomlopp. I D2 finns dessa beskrivningar med.

Kunskapsrelaterade svar:

	A	C	D1	D2
Förbrukar näring/energi	1		2	8
Brist på näring/energi		3	1	6
Lagra näring/energi		1	2	3
Övrigt		4	3	1

I den öppna frågan ”Vilken mat mår du bra av att äta?” svarade eleverna med att beskriva olika måltider som de ansåg sig må bra utav. De använde ord som kolhydrater, proteiner och vitaminer för att motivera varför de mår bra av just den maten. Dock är det ingen elev som skriver om varför man skall äta kolhydrater och proteiner. Endast ett fåtal elever svarar att de mår bra av ”mat som dom gillar” utan vidare motivering. Det visade sig att denna frågeställning inte var optimal som en skriftlig fråga, då svaren blev mycket ojämna till sin kvalitet. Däremot blev svaren i intervjusituationen väsentligt mera detaljerade.

Alla elever som intervjuas tillhör kategori D enligt figurfrågan (se tabell 10). Det var tre fjärdedelar av hela den tillfrågade elevgruppen som befann sig i D kategorin.

### Intervjufrågorna om mat

Intervjufrågorna som berör matspjälkningsorganen och hälsan utgår från människans relation till mat (Appendix VII). Första frågan berör elevernas föreställningar när det gäller den mat som de känner att de mår bra av att äta. Sedan får eleverna berätta varför de tror att de mår så bra av just den maten. Denna fråga är kopplad till den öppna frågan, som elever tidigare hade svarat på i ett av enkätformulären. Den andra intervjufrågan utgår från vad eleverna tror händer i kroppen om man avstår en måltid. Denna fråga



ställdes också som en öppen fråga på en av enkäterna (Appendix I). Avsikten med dessa frågor var, förutom att ta reda på elevernas föreställningar om kropp och mat, att i en intervjusituation få en djupare förståelse för hur elever resonerar.

Den tredje frågan handlar om bantning. Vid flera tillfällen har jag suttit och lyssnat på människor som har diskuterat bantning. Det har då slagit mig hur sällan man talar om hur kroppen påverkas (förutom att bli ”smal”). Hur kroppen påverkas när man utesluter ett näringsämne eller på annat sätt bantar finns sällan som del av samtalet. Det är därför intressant att se hur elever hanterar fenomenet bantning samt vad de har för föreställningar om hur kroppen påverkas. I årskurs nio är de ju trots allt på väg in i vuxenvärlden.

Fettintag och fetma diskuteras flitigt i massmedia. Elevens föreställningar när det gäller dessa frågor bör vara påverkade av både skolans undervisning och omvärldens diskussioner. Därför vill jag undersöka elevernas föreställningar när det gäller vad kroppen använder fett till.

### ***Denna mat mår jag bra av, därför att...***

Eleverna svarar på frågorna: ”Om du fick välja mat att äta som du känner att då mår bra, vad skulle det vara då?” ”Varför tror du att du mår bra av just den maten?” De flesta eleverna har svarat med argument som är riktiga utifrån den näringslära de har i sina läroböcker. De ord som är markerade med kursiv stil visar själva argumentet som jag vill lyfta fram. När intervjuerna redovisas kommer intervjuarens uttalande att markeras med I och elevens uttalande med E.

Nedan finner vi två intervjuexempel på elever som använder argument som har godtagbar naturvetenskaplig förklaringsgrund. Eleverna använder argument som berör olika näringsämnen och hur de är relaterade till den valda maten.

Debby

E: Sallader och sådant känns fräscht och nyttigt och så, typ en pastasallad eller en kycklingsallad så man får lite blandat.

I: Varför tror du att du mår så bra av just det?

E: För det innehåller mycket *varierat, mycket vitaminer och sådant, och proteiner från kött* och så man får i sig mycket olika.

George

E: Havregrynsgröt.

I: Varför tror du att du mår så bra utav det?

E: Det vet jag inte, men det finns kanske mycket proteiner i, *ja det är inte en massa fett* och så och ”purriga” grejer och så, utan bara nyttigt

/...../

I: Ja mjölk och hallonsylt.

E: Ja det är en massa. I Hallonsylten är det lite socker så det behöver man ju men inte för mycket. *I mjölken är det en massa vitaminer och kalcium* och allt sånt där.

I: Vad är allt sånt där?

E: Det vet jag inte.

Några elever har en uppfattning om varför de mår bra av en viss mat men där argumenten innehåller andra uppgifter som inte är direkt vetenskapligt förankrade. Dessa elever har svårt att definiera vilket näringsämne som finns i vilken mat men de använder ofta ord som proteiner, kolhydrater, fett och vitaminer. Två exempel på denna typ av argumentation är eleverna Adriana och Cesar.

Adriana

I: Varför tror du att du mår så bra utav det?

E: Jag tycker att om det smakar gott så spelar det ingen roll, och är *det gott så berättar hjärnan att det är bra*, och sedan vet man ju att det innehåller vitaminer och sådant.

Cesar

E: Det måste nog vara spagetti och köttfärsås för det brukar jag alltid vara riktigt hungrig när jag skall äta det, när jag vet om att jag skall äta det så blir jag ännu mer hungrig och äter mycket av det och i lugn och ro för jag vill äta mycket för det är så gott. Så efteråt så mår jag bra.

I: Varför tror du att du mår bra utav det?

E: Kan va bra blandning av all näring köttet i köttfärsen är ju spagetti och, det är ju inget direkt onyttigt

I: Vad är det som är nyttigt då?

E: Ja, det har jag inte så bra koll på egentligen vad som är nyttigt. Det man vet är att pasta och att man skall äta kött och grönt och sånt, men man vet nog inte riktigt vad som är nyttigt i det, vi har ju lärt oss det men det är proteiner vitaminer och om man blandar ihop det

I: *Vad är det proteiner i för något?*

E: *Det är väl i, proteinerna är väl i pastan har jag för mig. Eller är det bröd*

I: Vad är det vitaminer i?

E: Det blir grönsakerna och i äpplen päron och allt

Vidare förekommer elever som inte använder några argument som rör näringslära. Fyra av de intervjuade eleverna svarade utan att använda sig av

argument vilka kan hänföras till det de fått lära sig i näringslära. Vilhelm och Ella får utgöra exempel.

Vilhelm

E: Vegetarisk mat

I: Som vad?

E: Det kan vara allt från svamp till bönor, rotfrukter

I: Varför tror du att du mår så bra av just det?

E: Jag är inte så jätte mycket för kött, de ja jag vet inte, det är bara en känsla jag har tycker jag. Jag tycker det är godare också

I: Är det något du tänker på, näring och så vidare?

E: Nä det är bara att, nä man blir lite piggare om man känner sig lite däst så, om man blandat det känns som, nä men ja. Det känns bättre bara

Ella

E: Något italienskt

I: Som vad?

E: Någon pastarätt med något gott till

I: Som vad då?

E: Någon pastasås och en god efterrätt

I: Vad skall det vara i pastasåsen?

E: Jag vet inte

I: Varför tror du att du mår så bra av just den maten

E: För att det är gott

I: Finns det något nyttigt i den, något speciellt?

E: Ingen aning

### ***Elevernas funderingar om vad som händer om man avstår en ordinarie måltid.***

Frågan var: ”Vad händer i kroppen om man hoppar över en måltid?” På denna fråga förekommer många olika svar. De flesta eleverna kan ha egna erfarenheter som exempelvis trötthet och ont i magen. Jag har valt att se på deras förklaringar av vad de tror händer i kroppen.

Fem elever pratar om att kroppen måste ta av sina reserver. Dessa elever talar om att den reserv som man har lagrad i kroppen används då man står över en måltid. Ett exempel på detta är Cesars argument.

Cesar

E: Då bryter dom ner kroppen tror jag. Eftersom jag tränar ganska mycket så har jag har jag ofta fått höra att man skall äta en och en halv timme efter träningarna börjar bryta ner kroppen så man måste äta en ordentlig måltid

*efter träning. Jag tror det börjar bryta ner i kroppen då och ta av reserverna om man hoppar över en måltid.*

I: Vad bryter den ner? Och vad då för reserver?

E: Allt, det kan var *överskottet som vi har lagrat andra från tidigare*, reserver vet jag inte vad det är .

Sju elever kan inte berätta vad som händer i kroppen utan använder sig av argument som att vi behöver näring och räknar upp näringsämnen men kan inte precisera vad som kan hända i kroppen. En elev gör en längre utläggning om GI (Glykemiskt index) och hur det fungerar, men nämner inte vad som händer i kroppen.

Tre elever tror att om man hoppar över en måltid så lagrar man fett i kroppen. Eleverna anför att när man svälter eller avstår en måltid reagerar kroppen med att försättas i ett läge, då den känner att kroppen måste lagra upp fett. Debby och Isabell är exempel på elever som har denna föreställning.

Debby

I: Visst är det så. Vad händer med kroppen om man hoppar över en måltid då?

E: Ja då ställer kroppen in sig på att *svälta liksom man får ingen mat så då om man får lite mat så lagrar kroppen det som fett så den kan ta av sedan*, när man behöver annars så bryts muskler ner och så

Isabel

E: Det är ju, ä, den alltså den håller inte igång i samma tempo i matspjälkningen så den man *sparar fett mer alltså allting som man ätit innan sparar kroppen mer så det är inte så bra, man måste lägga om hela tiden kroppen.*

I: vad menar du med att den sparar?

E: Alltså att det att *den omvandlar den till fett och sånt så att man får den, den tar vara på energin så att det tar längre tid att bli av med maten*

En elev, Klara, blandar ihop matintag och luftintag i kroppen.

Klara

E: Man orkar mindre och blir tröttare, och hungrigare tror jag

I: Har du funderat om det händer något i kroppen när man inte äter?

E: allting kanske fungerar lite långsammare, alltså, jag vet inte riktigt, *organen behöver ju syre och sådant.* Och så är det lite svårt för kroppen att transportera det med blodet

Två elever pratar om att organen påverkas och börjar brytas ner då man avstår en måltid. Henric får representera eleverna med den uppfattningen.

Henric

I: vad händer med kroppen när man hoppar över en måltid då?

E: Man orkar inte, man kan inte göra läxorna och man blir trött tidigt och går och lägger sig tidigt och man får ont i huvudet

I: Vet du vad som sker inuti kroppen?

E: *Kroppen får ingen näring då och musklerna och hjärnan får ingen näring kanske*

### ***Elevers föreställningar om hur det går till att banta och hur kroppen påverkas.***

Att äta mindre är det genomgående svaret på hur man kan gå till väga när man bantar. Få elever nämner piller eller speciella dekokter utan håller sig i sin argumentering till behovet av träning, minskad mängd mat eller förändrad sammansättning av kosten. Adriana företräder ett relativt vanligt sätt att argumentera när det gäller hur man bantar.

Adriana

E: Jag vet inte, jag tycker bara det är idiotiskt egentligen, men *dom flesta försöker äta mindre men det är ju eller inte bra*

I: Men vad är det som händer med kroppen? Dom som sysslar med det, vad händer i kroppen?

E: Den, först fattar den ingenting och sedan blir den omställd alltså äter man för lite så försvinner den tar från muskler som den inte ska så påverkas humöret, man tappar visserligen vikt men, det är inte det bästa. Om man skall äta speciell mat och då kan man träna och ändå bygga upp muskler och så då får man åtminstone bygga muskler

Flera av eleverna nämner att man skall äta lagom. När man frågar dem vad som är lagom är svaren ibland svävande. Detta framgår av nedanstående tre intervjuavsnitt.

Debby

E: Det är ju att äta rätt, man skall ju inte avstå från mat för det hjälper inte, man skall äta lagom mycket, *man skall inte äta tills man är mätt utan tills man är nöjd* och sedan så rätt mat och så varierat

I: Hur vet man att man är mätt?

E: Det vet jag inte, man är inte hungrig och man är inte mätt det känns liksom lagom

I: Vad händer i kroppen om man gör det?

E: Ja, ja det är bra för kroppen man mår bättre egentligen om man äter varierat och så , och så tar ju *kroppen inte upp lika mycket fett och sånt efter som man inte äter lika mycket onyttig mat eller så*

## Peggy

E: Ja alltså vissa anser att man skall inte äta när man skall banta att dom inte ska äta någonting all, men det skall man göra. Man kan äta sallad och sådana saker

I: Skall man bara äta sallad då eller?

E: Man skall äta allt , det är bra, men kanske inte jätte mycket

I: Hur vet man vad som är mycket och vad som är litet?

E: *Man behöver inte släng i sig jättemycket hela tiden*

I: Du sa sallad, vad skulle hända om man bara levde på sallad hela tiden?

E: Det är ju inte bra för då får man inte i sig allt som man behöver

I: Vad är det man missar?

E: Proteiner kanske. Jag vet inte riktigt allt som man missar, man måste äta så man får i sig alla olika saker vitaminer och sådant

## Ulrika

E: Det är ju olika i varje tidning, vissa säger att man skall motionera jätte mycket och sådant andra säger motionera lagom bara ut och gå på dagen och äta sunt, så går man ner i vikt

I: ....Vad tror du händer i kroppen när man motionerar jättemycket?

E: Motionera jätte mycket?

I: Ja du sa att det var en av metoderna du läst.

E: *Inte jättemycket men man skall motionera typ varje dag, tränar, jag tror inte kroppen mår jättedåligt av det. Men är man sådan träningsnarkoman så är det ju då är det inte så bra*

I: Vad går gränsen?

E: Om man tränar typ 3 timmar och intensivt då tror jag inte det är bra. *Men ut och gå en timme om dagen och vara på gym en gång i veckan eller springa eller gör sin sport det tror jag är bra för kroppen*

I: Det du sa innan, hur hänger det ihop att sporta mycket med att hoppa över måltider som du pratade om innan?

E: Det blir ju ännu värre, för att träna behöver man i sig mat och energi och sådant. Vissa tror att det bara är att hoppa över maten så går man ner i vikt men så är det ju inte. Inte vad jag har fattat det i alla fall. När man väl äter så tar magen emot det så mycket och då går man upp igen

Några elever brister i förmågan att resonera när det gäller kroppens behov och upptagning av näring. Dessa elever drar vissa slutsatser som inte går ihop med den vedertagna synen på näring och dess upptag.

## Cesar

I: Vad tror du händer med kroppen med dom som gör det?

E: Det blir säkert något knäppt för de får ju inte i sig det dom ska, som dom behöver för att må bra

I: Vad tror du det är som saknas?

E: *Det de äter är nästan enbart grönsaker och det, så det de saknar är allt som finns i kött. Och pasta äter de säkert någon gång. De äter väl bara sallad och grönsaker och så*

I: *Som vegetarianer då?*

E: *mm (Jakande)*

George

E: Bantar, att man inte äter lika mycket eller?

I: Du får välja vad du vill.

E: Men man kan ju banta på massor med olika sätt.

I: Vidarutveckla det. Vad händer i kroppen med de olika sätten?

E: *Om du till exempel inte äter lika mycket, då kommer matspjälkningssystemet att bromsas ner och kan inte arbeta lika effektivt och till och med mer ta mer näring ur maten.* Ja det är inte lika bråttom, och ja det är väl det

### ***Elevers föreställningar om fettets roll i maten.***

På frågan om det finns något nyttigt med fett så svarar i princip alla eleverna att kroppen behöver fett för att fungera. Däremot skiljer sig svaren elever emellan rörande fettets uppgift i kroppen.

Frodo sammanfattar flera elevers föreställningar, när det gäller att betrakta fett som en energireserv, som ett skydd emot stötar och som ett sätt för kroppen att hålla värmen.

Frodo

I: Är fett är det alltid till ondo eller finns det goda också?

E: Man måste ha fett annars så får man inte i sig all näring man behöver, man måste ha lite reserv om man blir sjuk så man inte börjar ta på muskler och annat (otydligt) det är nyttigt att ha lite fett kvar

I: Vad sa du att fett användes till?

E: Ja men reserv

I: Reserv för vad?

E: *Mat för om man inte äter tillräckligt mycket så kan man inte bränna och så används det till stötskydd och sånt, skyddar kroppen också, så blir man lite varmare också. Som sälar som äter jättemycket fett, problemet är att det inte är lika kallt*

Två elever anför fett som viktigt för huden. Eventuellt kan detta delvis bero på att de tänkte på den stötdämpande effekten, men de beskriver det inte så.

Lucas

E: För jag tror att det skyddar en på nått sätt då, det hjälper till att rena och nått sånt, sätter sig i huden och skyddar

I: Skyddar., på vilket sätt? Jag är så nyfiken på hur du tänker

E: Huden blir lite tjockare och skyddar mer alltså så man blir stabilare

Peggy och Isabel är de två elever som hade andra tankar om fettets roll och de konsekvenser fettintag kan ge. Särskilt transfetter och Omega 3 lyfts fram i resonemangen.

Peggy

E: Det finns säkert något i fettet som man behöver i sig, typ omega-3 kanske och (fleromättade, svår hört) fetter är bra

I: Varför tror du att det är bra?

E: Det vet jag inte, *men jag vet att det finns i fisk. Jo, kolesterolvärdet är det inte det*

I: Vad är det med det?

E: Det vet jag inte riktigt vad det är *men behöver man inte omega -3 till det (Ohörbart)*

Isabel

I: Är det farligt att äta fett?

E: Nä, man ska ju äta fett men man skall äta lagom och rätt fett. *Om man äter transfetter så är det ju inte så bra för att det är giftigt för kroppen*

I: På vilket sätt då?

E: Ä, jag tror att det är för att *dom fetterna binder andra fetter så att blir, det blir svår att bli av med också kan få cancer av det också*

Fyra elever hade inga argument om fettets användning i kroppen. Dock var det bara två av dessa elever som också i föregående frågeställning saknade argument från näringsläran.

### **Sammanfattning av resultat vad gäller elevföreställningar om matens väg genom kroppen**

I sammanfattningen av resultat och analys av de föreställningar som eleverna har när det gäller smörgåsens väg genom kroppen, redovisas först figurfrågan och de analyser som görs utifrån denna frågeställning. Därefter redovisas de öppna frågorna och flervalfrågorna och sist intervjuerna.

Elevernas svar och beskrivningar på figurfrågan bestod i ritade och skriftligen avgivna svar i anslutning till en skissad kontur av en människa. Den första frågeställningen gällde matens väg genom kroppen. Elevernas



olika svar kategoriserades. Jag fann att deras svar kunde delas upp i flera olika kategorier beroende på hur utvecklade deras beskrivningar var. Detta gällde såväl deras sätt att illustrera som skriftligen beskriva födans väg genom kroppen. Nedan beskrivs innehållet i de olika kategorierna.

A Elever som inte redovisade några föreställningar i ämnet.

B. Här uppvisar eleverna föreställningar som inte är naturvetenskapligt förankrade utifrån en alternativ föreställning om organsystem.

C. Beskrivningen stannar före eller vid magsäcken när eleven skall beskriva vad som händer i kroppen då man äter en smörgås.

D. Elevernas svar innehåller de mest väsentliga organen som finns i matspjälkningssystemet enligt en naturvetenskaplig förklaringsmodell. Vid analys av elevernas beskrivningar har jag funnit att man kan skilja ut två olika former av föreställningar bland eleverna i D-kategorin: D1 **utan** resonemang om upptagning och blodsystem och D2 **med** resonemang om detsamma.

Alla i undersökningen ingående elever visade att de hade tillskansat sig någon kunskap om matspjälkningsorganen. De flesta eleverna, tre av fyra, uppvisade dessutom grundläggande kunskaper om matspjälkningssystemet, och placerades i D-kategorin. Att ha kunskaper om ett organsystem är dessutom en förutsättning för att nå uppnåendemålen i grundskolans kursplan när det gäller biologiämnet. Ett av uppnåendemålen för biologi i årskurs nio är att "ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem samt hur de fungerar tillsammans" (Skolverket, 2006). Mer än hälften av eleverna i kategori D kunde koppla samman matspjälkningssystemet till blodsystemet, alternativt att de uttryckte sig i formuleringar som "att näringen sedan tas upp i tarmen". Eleverna verkar ha välutvecklade föreställningar om matspjälkningssystemets byggnad och funktion även om det var över ett år sedan de aktivt undervisades om själva matspjälkningssystemet. Det går inte att säga att elever som inte visade några resonemang om upptagning inte har någon kunskap om detta, utan bara att de inte nämnde något om upptagning av näringsämnen och/eller blodsystemet.

Då eleverna svarade på några flervalsfrågor angående proteininnehåll i livsmedel, nyttan med att äta frukt och grönt samt blodets funktion, blev

utfallet som följer. När det gäller elevernas kunskaper om proteininnehåll i olika livsmedel (potatis, äpple, ris, bröd, kyckling) visade det sig att 29 av 55 elever ansåg att kyckling var det mest proteinrika livsmedlet. 20 av 55 elever ansåg att potatis var en viktig proteinkälla. När det gäller frukt och grönt ansåg 50 av de 55 eleverna att den främsta orsaken till att man skal äta frukt och grönsaker är att de är rika på mineraler och vitaminer. När det gäller elevers uppfattningar om vad som **inte** är blodets främsta uppgift i kroppen svarade 46 av 54 eleverna korrekt. De markerade alternativet ”att det är att spjälka (bryta ner) maten”. Elevsvaren som i figurkategoriseringen kategoriserats till gruppen C hade en större spridning i resultaten än kategorierna D1 och D2. Exempelvis var det flera elever som inte ansåg att blodet skyddade mot sjukdomar i kategori C.

Vid intervjuerna frågades vad eleverna själva känner att de mår bra av att äta. Eleverna angav nästan alltid måltider som är nyttiga och allsidiga. De flesta eleverna kunde dessutom berätta varför just den valda maten är nyttig. Däremot så rör sig eleverna i sin föreställningsvärld mellan korrekta formuleringar utifrån en naturvetenskaplig förklaringsmodell, till att de har en känsla att det borde vara ett bestämt näringsämne i den aktuella maten. Fyra elever av de 21 intervjuade eleverna hade inte några argument som var baserade på näringsinnehåll eller liknande.

När eleverna beskriver vad som händer i kroppen när de avstår en måltid anges trötthet, hängighet och en sämre koncentration som den främsta kroppsliga förnimmelsen att de har avstått en måltid som de brukar äta. När de förklarar sig utifrån mer teoribaserade resonemang kan svaren delas in i tre grupper. Två större grupper, var den ena noteras att kroppen förbrukar olika reserver och en annan snarlik grupp var påtalas bristen på näring/energi. I en tredje mindre grupp återfinns resonemang om att kroppen lagrar näring/energi. Dessa elever har en föreställning att fett och andra näringsämnen lagras då man avstår från en måltid. Vid intervjuerna fångades tre elever upp, som hävdade att kroppen sparar fett när man hoppar över en måltid. Jag fann denna föreställning i deras svar på den öppna frågan. Det som är intressant är att eleverna inte ändrade sina åsikter utan höll fast vid denna uppfattning även under intervjuerna. Det verkar som att de har en föreställning om att man blir tjock genom att lagra på sig fett genom att avstå mat.

Vid intervjun ställdes en fråga om bantning. De flesta eleverna hade någon fundering om bantning med undantag av ett par pojkar, som inte alls kände

sig hemma i frågeställningen. I princip framhöll alla eleverna vikten av att äta rätt och att motionera för att hålla vikten. Det var många, främst flickor, som sa att det var viktigt att äta lagom. På frågan om vad som är lagom visade det sig att eleverna hade betydligt svårare att förklara vad det innebar. Det visade sig att ordet lagom innebar en stor variation, med allt ifrån att man inte skall ”slänga” i sig maten till att man aldrig får äta sig mätt. Mer eller mindre logiska kullerbyttor var inte helt ovanliga, som att banta genom att äta vegetariskt ger brist på ”nyttigheter”, liksom föreställningen att om man äter mindre så blir inte matspjälkningssystemet lika effektivt.

Alla utom fyra av de 21 intervjuade eleverna hade någon föreställning om att vi behöver fett i kroppen. Största andelen elever talade om fett som en energireserv. Fettet förklarades också vara ett skydd mot stötar och något som hjälper människan att hålla värmen. Några få talade om speciella fetter som Omega-3 och transfetter. Alla eleverna ansåg att vi måste äta fett för att må bra.

## 6.2 Vattnets väg genom kroppen

När vi dricker ett glas vatten är det en av livets alla vardagsnära situationer. Men vad vet eleverna i årskurs nio om vad som händer i kroppen då de dricker detta vatten? Vad har de för uppfattningar om varför det är nödvändigt att dricka detsamma?

### Figurfrågan om vatten

Figurfrågan följde samma procedur som vid frågan om matens väg genom kroppen. Elevernas besvarade frågan ” Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du **dricker vatten.**” (Appendix II). Vid kategoriseringen utkristalliserades fyra kategorier som följer nedan.

- A. Ingen visad förståelse, omfattar 9 elever (16 %) Dessa elever ritade inte någon bild eller skrev text som svar på denna fråga med undantag av tre elever som skrev svar som inte hade med frågeställningen att göra.

- B. Alternativa föreställningar. Eleverna ritade eller beskrev vattnets väg genom kroppen utifrån icke vedertagna naturvetenskapliga principer. Det visade sig att 13 elever (24 %) gjorde så. Det fanns tre olika föreställningar i denna kategori, men gemensamt för dem alla var att eleverna inte hade matspjälkningssystemet som grundstruktur utan ansåg att vattnet hade ett eget system i kroppen. Sju av dessa elever ritade eller beskrev ett system som hade ett rör från munnen och direkt ner till njurarna. Tre elever beskrev istället ett rör från munnen till urinblåsan. Den tredje variant som två elever beskrev var att vattnet gick direkt från munnen ut i blodsystemet (Fig. 5).



Fig. 5. Exempel på hur elever som ritade eller beskrev alternativa föreställningar om vattnets väg genom kroppen

- C. Eleverna beskriver delar av exkretionssystemet enligt en naturvetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar. Detta svar ger 31 elever (56 %). I denna kategori återfinns vi alltså flertalet elevers svar på frågeställningen. Samtliga elever beskriver delar av matspjälkningsorganen. 19 av eleverna har en mer rudimentär beskrivning som ofta stannar vid magsäcken, medan resterande 12 elever beskriver ett helt matspjälkningsystem från mun till anus. Gemensamt för alla i denna kategori är att ingen nämner njurarna (Fig.6).

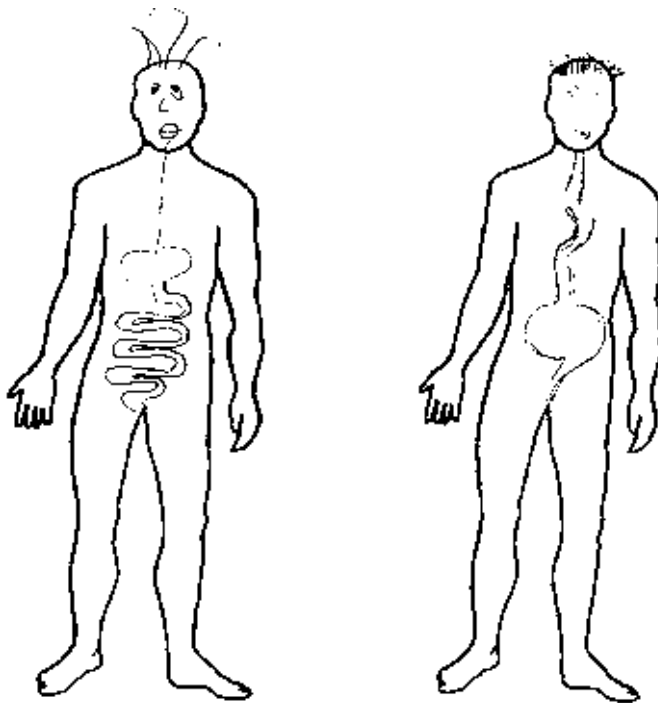


Fig. 6 Exempel på elever som beskriver delar av exkretionssystemet enligt en naturvetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar av systemet.

- D. Elevernas svar innehåller de mest väsenliga organen i exkretionssystemet. I denna kategori återfinns bara 2 elever (4 %). Dessa elever beskriver de viktigaste delarna av matspjälkningsystemet, samt blodsystemet, njurarna och urinblåsan (Fig. 7).



Fig. 7 Exempel på svar som innehåller de mest väsenliga organen i exkretionssystemet angående vattnet väg från munnen och ut i kroppen.

## Flervalsfrågor om vatten

Frågorna är valda för att se vad eleverna vet om njurens funktion samt om de kan koppla samman fysiologin med de morfologiska strukturerna. Frågan om varför vi svettas finns med därför att det i pilotstudien var flera elever som spontant nämnde att orsaken till att vi måste dricka är att vi svettas.

För att ta reda på elevernas kunskaper när det gäller njurens funktion, ställdes följande fråga (Appendix IV):

Vilken är njurarnas huvudfunktion?

Att producera antikroppar mot sjukdomar

Att spjälka maten

Att cirkulera blodet

Att producera röda blodkroppar

Att rena blodet från avfallsprodukter

Förväntat svar: Att rena blodet från avfallsprodukter

36 av de 55 eleverna hade markerat att njurarnas huvudfunktion är att rena blodet från avfallsprodukter. Åtta elever ansåg istället att njurarnas huvudsakliga funktion är att spjälka maten och åtta andra elever ansåg istället att njurarna är till för att producera röda blodkroppar (Tabell 6).

Tabell 6. Elevernas svarsfrekvens på frågan om vad som är njurarnas huvudfunktion, fördelade på kategorier av svar på figurfrågan.

Njurarnas funktion	Antal elevsvar	Elevsvar uppdelade efter kategoriseringen i figurfrågan			
		A	B	C	D
Att producera antikroppar mot sjukdomar	2	1		1	
Att spjälka maten	8	1	3	4	
Att cirkulera blodet	1		1		
Att producera röda blodkroppar	8	2	2	4	
Att rena blodet från avfallsprodukter	36	5	7	22	2



När man fördelar elevsvaren på de olika kategorierna enligt figurfrågan syns en skillnad mellan svaren i kategorierna A och B i förhållande till kategorierna C och D. Det som är anmärkningsvärt är att de 22 eleverna i kategori C som inte hade ritat in några njurar på figurbilderna, svarade rätt på frågan om njurens funktion. Flera av eleverna i kategori B hade ritat njuren på figurbilderna men bara hälften av eleverna i denna kategori hade klart för sig vad njuren har för funktion (Tabell 6).

Andra flervalsfrågan handlar om varför vi svettas. I denna frågeställning är samtliga svar mer eller mindre naturvetenskapligt förankrade. För att ta reda på elevernas kunskaper när det gäller svettningens huvudsakliga uppgift, ställdes följande fråga (Appendix IV):

Vilken är svettningens huvudsakliga uppgift?

- Den håller kroppstemperaturen konstant
- Den håller huden fuktig
- Den förhindrar att du blir förkyld
- Den avlägsnar överskott av salt ur kroppen
- Den avlägsnar överskott av vatten ur kroppen

Förväntat svar: Den håller kroppstemperaturen konstant.

Det visade sig att de flesta eleverna visste att den huvudsakliga anledningen till att vi svettas är den temperaturreglerande effekten. Övriga elever svarade med att det är för att avlägsna överskott av vatten eller salt som vi svettades, vilket inte är felaktigt men inte heller svettningens huvudsakliga uppgift.

Tabell 7. Elevernas svarsfrekvens på frågan om vad som är svettningens huvudsakliga uppgift, fördelade på kategorier av svar på figurfrågan.

Anledning till vi svettas	Antal elevsvar	Elevsvar uppdelade efter kategoriseringen i figurfrågan			
		A	B	C	D
Den håller kroppstemperaturen konstant	38	6	7	23	2
Den håller huden fuktig					
Den förhindrar att du blir förkyld					
Den avlägsnar överskott av salt ur kroppen	6	3	2	1	
Den avlägsnar överskott av vatten ur kroppen	13	1	5	7	

Om man delar in svaren efter kategorierna i figurfrågan finner man att elever i kategorin B har den minsta andelen av elever som ger svaret temperaturreglering. Eleverna i denna kategori ser ut att ha en mer vardagsspråklig förklaring än eleverna i de andra kategorierna. Detta med tanke på att ungefär hälften av dessa elever svarade att svettningen berodde på att kroppen avlägsnar överskottet av vatten och salter när vi svettas.

### Öppen fråga om vatten

För att få reda på vilka föreställningar eleverna har när det gäller vattnets roll i människokroppen ställdes en öppen fråga ”Varför är det viktigt att dricka vatten?” Denna fråga fanns på samma enkät som figurfrågan (Appendix II). Elevernas svar delades in i fem grupper: överlevnad, reglering, sjukdomsrelaterade svar, näring och övriga svar (Tabell 8).

När det gäller eleverna svar i gruppen **överlevnad**, diskuterar eleverna om att vi måste dricka vatten för att inte bli uttorkade. Detta svar finner man i alla kategorierna för svar baserade från figurfrågor. Ett annat vanligt svar är att vi behöver dricka för att överleva. I några enstaka påståenden påtalas vatten som viktigt att dricka för att organen skall fungera samt för att hålla kroppen igång.

Gruppen **reglering** gav svar som handlar om att vi måste balansera vattenmängden eller temperaturen i kroppen. Påståenden som att vi måste

fylla på vatten för att ersätta det vi förlorar vid urinering, svettning, andning samt genom tårar, finner man beskrivet i alla kategorierna. Däremot finner man svar som temperaturreglering i ett fall hos en elev som finns i kategorin B och fem i kategori C. Det intressanta med dessa fem elever är att de alla i figurfrågan har skrivit fram tarmarna som en viktig del i vätskeupptaget. Andra föreställningar är att man måste byta ut vattnet, att vatten förbrukas, att återfuktning behövs och att vi annars lider av vattenbrist.

De elever som har svarat med **sjukdomsrelaterade** påståenden är relativt få. 7 av 55 elever och återfinns främst bland elever i kategori C. De påståenden som anförs är att man får ont i huvudet, blir hård i magen, att man blir yr och att kroppen inte orkar, om man inte dricker vatten.

Fyra av eleverna uppger att vattnet ger kroppen eller blodet **näring**. Dessa elever återfinns i figurkategorierna A och C.

I den sista svarsgruppen, **övrigt**, hittar man föreställningar om att vattnet renar kroppen, sköljer tarmsystemet, transporterar blod, fuktar kroppens organ, släcker törst och gör att man blir pigg. Dessutom anser några elever att vi måste dricka vatten bara för att vi består av mycket vatten. Endast en elev hade svaret vet ej.

Tabell 8. Elevers föreställningar om varför vi behöver dricka vatten, enligt svaren på figurfrågan (Se fig 5,6,7).

	A	B	C	D
Överlevnad				
Uttorkning	6	3	16	2
Överlevnad	3	3	4	
För att organen skall fungera		1	1	
Hålla igång kroppen				1

#### Reglering

Fylla på förluster av väska via urin/svett/andning/tårar	3	2	12	5
Återfuktning			1	
Vattnet måste bytas ut ibland			2	
Temperaturreglering		1	5	
Vatten förbrukas		1	1	
Vätskebrist			1	

#### Sjukdom

Hård i magen			1	
Kroppen orkar inte utan vätska			1	
Ont i huvudet vid vatten brist	1	1	1	
Bra för huden			1	
Blir inte yr			1	

#### Näring

Ge blodet näring		2		
Vattnet ger kroppen näring			2	

#### Övrigt

Skölja tarmsystemet			1	
Vattnet renar kroppen		1	1	
Transporter i blodet			1	
Fukta kroppens organ			1	
Vet ej		1		
Vi består av vatten		2		
Pigg (ork, energi) när man druckit H <sub>2</sub> O	1	1	1	
Släcker törst	1			
Ge kroppen vätska	1			

## Intervjufrågor om vattnets väg

21 elever intervjuades och den första frågan som eleverna fick: ”Varför behöver vi dricka vatten?” Denna fråga ställdes för att få en djupare förståelse för de olika föreställningar som elevsvaren visade i öppna frågan då en motsvarande fråga ställdes. Andra frågan gäller om det finns näring i vatten. Denna fråga ställdes för att jag i pilotstudien såg att det fanns uppfattningar om att vatten innehöll näring och ville därför fördjupa mig i frågan. Tredje frågan behandlar skillnaden mellan vattnet som man köper på flaska och kranvatten. Detta för att se hur eleverna tolkar att vi numera ser vattendrickande ur flaska i alla möjliga situationer trots att vi har ett fullgott vatten i våra kranar.

### *Elevers föreställningar varför vi behöver dricka vatten.*

Frågeställning: Varför behöver vi dricka vatten?

De flesta av de intervjuade eleverna började spontant tala om att man måste fylla på vätska. Ibland nämner de som orsak till detta att man förlorar vätska genom antingen svettning eller urinerande. De svar som anses mest korrekta är: att det inte finns någon näring alls i vatten eller att det kan finnas olika mineraler i vattnet.

Tanja

E: För att kroppen består jättemycket av vatten, vi måste ha vatten för att det försvinner vatten hela tiden

I: Hur då?

E: Ja vi *svettas*, så vi behöver nytt för att *inte torka*

Tre elever nämner vätskan som temperaturreglerande. Det vill säga eleverna har nått en mer naturvetenskaplig förklaring som är mer teorigrundad än att bara konstatera att vi måste fylla på mer vätska. Dessa elever representerar tre olika figurfrågekategorier B, C, D.

Adriana

E: Det vet jag inte, för att för att *kroppen skall kunna hålla temperaturen*, om man är varm så *svettas* man ju och det är ju bara för att *skall kyla ner sig*. Man blir uttorkad annars, jag vet inte riktigt varför. Nästan allt i kroppen består ju av vatten

Fyra av eleverna nämner vattnets nytta för blodet. Dessa elever återfinns i kategorierna C och D.

## Isabel

E: För vi består ju, typ 80 % eller det består av vatten, Åhe man måste ju ha *vatten för att vi skall kunna transportera syre och sådant i blodet*, för vi har ju de vita och röda blodkropparna som transporterar syre och andra saker men äh för att det skall kunna gå runt i kroppen så behöver vi vatten för att, ja, och sen så har vi inte vatten så torkar vi ut

Två av eleverna nämner att vatten är viktigt för att bekämpa bakterier. De har visat förståelse enligt kategoriseringens C-alternativ om vattnets väg genom kroppen.

## George

E: ja vi består av rätt mycket vätska, jag vet inte hur mycket det är men det är väldigt mycket, jag vet inte

I: Varför behöver du fylla på hela tiden?

E: För att man skall fungera (ohörbart) man kissar ju och *då kissar man ut massa bakterier* och döda celler och så. Och då får man fylla på nytt och när man svettas och andas ut vattenånga och så. Så det är väl uppfriskande i kroppen

En elev nämner mineraler som ett argument varför man måste dricka vatten.

## Vilhelm

E: Varför vi gör, jag vet inte det *finns väl mineraler* och sånt som finns. Och så består kroppen av väldigt mycket vatten. Och så svettas man och då måste det ersättas. Det är viktigt att man dricker

I: Varför måste det ersättas?

E: För man använder det när kroppen arbetar och så går det åt vatten och så. Och om man blir varm måste man kyla ner och så. Och då svettas man och så och då går det åt vatten och så

## **Näring i vatten.**

”Finns det näring i vatten?” löd en fråga som eleverna fick. Då visade det sig att bara två elever (Beatrice, Julia) svarade nej på den frågan. De flesta eleverna trodde att vatten innehåller näring. När man frågade eleverna lite närmare, visade det sig att sju av eleverna talade om olika mineraler.

## Ella

E: Finns det någon näring i vattnet?

I: Ja

E: Vad då?

I: Det *finns järn och salt*

Nio elever pratar om att det måste finnas näring i vatten men ingen elev kan identifiera något näringsämne som de anser borde finnas i vattnet. Även om jag vid intervjuerna försöker att få eleverna att berätta vilken slags näring det skulle vara, kan de inte precisera sig. Men de framhåller ändå att det måste finnas näring i vatten. Ulrika ger en förklaring som gör verkligheten mer begriplig för henne själv.

Ulrika

I: Finns det någon näring i vatten?

E: Ingen aning med det borde det väl finnas. *Annars hade inte alla barn i Afrika behövt det så mycket. Så det måste finnas näring i maten*

I: Menar du näring i vattnet eller maten?

E: Jag menar vattnet

### ***Om kranvatten och vatten på flaska.***

Eleverna fick frågan ”Är det någon skillnad på vattnet i kranen och det man köper på flaska?”. Denna fråga blir till stor del en ja- och nej-fråga, men vid intervjun har jag vinnlagt mig om att få eleverna att argumentera för sina ståndpunkter.

Åtta av eleverna tror att det inte är någon skillnad mellan kranvatten och vatten som man köper på flaska. De flesta av dessa elever kunde inte ge några förklaringar till sitt ställningstagande. Ett undantag ser vi dock hos Beatrice som pratar om att i andra länder där dricksvattnet inte är så rent kan det finnas anledning till att köpa vatten på flaska. Det kan eventuellt vara baserat på egna erfarenheter.

Beatrice

I: Är det någon skillnad på vattnet i kranen och det man köper på flaska?

E: *nä, det tror jag inte*

I: Finns det någon vits att köpa det på flaska?

E: Det är väl mer när man är ute och inte har något vatten, då man behöver det just då. *I andra delar av världen är det ju smutsigt vatten i kranarna. Då köper man där men här tror jag inte att det spela någon roll*

Eleverna som ansåg att det var skillnad mellan vatten på flaska från affären och vatten från kranen hade många olika typer av argument. Flera elever pratar om att det finns socker och smakämnen tillsatta till vattnet i flaskorna och att det skulle vara skillnaden. Vad som också framkommer är att eleverna tror att vatten är olika rent om det kommer från en kran respektive från en flaska.

Cesar

E: *Det i affären är säkert renat jätte mycket och så.* Det i kran är ju också rent men där har det gått genom massor av rör och ledningar så det har säkert blivit mer så. Men annars tror jag inte det är någon större skillnad

Henric

E: Det man köper på flaska, jag vet inte, det står ju att det kommer från olika källor och sånt men *jag skulle tro att det är nyttigare* i alla fall

I: Nyttigare, på vilket sätt då?

E: *Mer renade kanske*

Nina

E: Det beror ju kanske på, *vi har egen brunn så att det är vårt vatten är ju tror jag inte så farligt, sen finns det ju typ klor i vattnet om man bor typ i stan* eller så, så man vågar inte att dricka direkt så man köper väl på flaska, men jag tror inte att det är någon större skillnad men der vatten som har varit på flaska är ju gått igenom en hel massa i olika fabriker och sånt

Ella

E: *Vattnet i affären kanske är gammalt, men det i kranen är nytt*

### **Sammanfattning av resultat och analys vad gäller elevföreställningar om vattnets väg genom kroppen**

De flesta eleverna beskriver delar av matspjälkningsorganen när de skall berätta hur vattnet som vi dricker tar sig ut i kroppen (kategori C). Ytterst få av eleverna fullföljer emellertid resonemanget genom att knyta ihop matspjälkningssystemet med blodsystem och vattnets väg vidare till njurar och urinblåsa (kategori D). Däremot har 13 av de 55 eleverna skapat ett helt nytt alternativt system för vattnets väg genom kroppen (kategori B). Exempelvis visar elevsvaren ett separat rör för vatten som går från munnen och direkt ner till njurarna och urinblåsan. Vattnet passerar alltså inte genom matspjälkningssystem. Därtill finns det 9 av 55 elever som inte uppvisar någon förståelse alls av vattnets väg (kategori A).

De elever som skapar ett helt nytt system för vattnets väg genom kroppen (kategori B), använder också i större utsträckning mindre vetenskapliga förklaringar till funktionen hos både njurarna liksom förklaringar till orsaken till varför vi svettas.



Elevernas främsta förklaringar till varför vi måste dricka vatten är att om vi inte dricker vatten så torkar vi ut och dör. Svar som att vi utsöndrar vätska via urinering, svettning, andning och genom tårar och därför måste dricka, var det andra frekventa påstående. Det tredje vanligaste påstående gruppen var att vi måste dricka för att reglera temperaturen i kroppen som 6 av 55 elever skrev spontant. Av alla elevsvaren var det 4 av 55 som ansåg att vatten innehåller näring och att det därför var viktigt att dricka vatten. Eleverna som inte visade någon förståelse (A) i figurfrågan hade förklaringar som var direkt förknippade med överlevnad. Eleverna som hade beskrivit delar av exkretionssystemet vetenskapligt men uteslutit vissa väsentliga delar (D) skrev många olika påståenden och föreställningar. I intervjuerna nämner i princip alla tjugo eleverna att man måste kompensera för det vatten som man förlorar när man urinerar och svettas. Tre av eleverna nämner spontant temperaturreglering som ett skäl till att man måste dricka vatten. Fyra elever för fram föreställningen att vattnet är viktigt för att blodet skall kunna flyta fram i ådrorna. Utan vattnet som transportör hade ju det varit svårt att få ut näring och syre till cellerna. Två elever nämner att vi måste dricka vatten för att bekämpa bakterier. En av eleverna nämner att det är viktigt att dricka vatten för att få i sig mineraler.

Eleverna fick under intervjun också frågan om det finns näring i vatten. Endast två elever sa direkt att det inte finns någon näring i vattnet. Det var en grupp om sju elever som ansåg att det finns näring i vatten och de räknade då upp olika metaller och mineraler. Resterande nio som svarade på frågan ansåg att det finns näring men de kunde inte tala om vad för slags näring det rörde sig om. En elev uttryckte sig på ungefär följande vis för att göra sin värld begriplig: *”Annars hade inte alla (fattiga) barn i Afrika behövt det så mycket vatten. Så det måste finnas näring i vattnet.”*

Knappt hälften av eleverna ansåg att det inte var någon skillnad mellan kranvatten och vatten på flaska. Övriga i intervjugruppen ansåg att det fanns skillnader men de var inte överens om vari eventuella skillnader bestod. Det fanns elever som framhårdade i att det förekom tillsatser vilka gjorde vattnet olika. Det fanns också elever som antingen menade att kranvattnet var renare än vattnet på flaska eller tvärt om.

### 6.3 Organsystemet i ett annat sammanhang – verkan av en värktablett

Enligt min egen erfarenhet undervisar man sällan eller aldrig specifikt om värktablettens upptagning i kroppen. Däremot kan man använda detta ämne för att se hur elever använder sina kunskaper om matspjälknings-system och exkretionsorgan i ett nytt sammanhang. I detta fall har jag valt Alvedon vars aktiva substans är paracetamol. Denna substans tas upp i tarmsystemet och inte i magsäcken (FASS, 2005). Acetylsalicylsyra som finns i Magnecyl har också sin huvudsakliga absorption i tarmsystemet (FASS, 2005) så om eleverna tänkte på den gruppen av värktabletter har det inte någon större betydelse för deras beskrivningar av tablettens upptagning och verkan.

#### Figurfråga om värktablett

Eleverna får som i de föregående fallen med smörgåsen och vattnet en enkät med en skissad kontur av en kropp (Appendix III). Nu förväntas eleverna rita eller skriva vad de anser händer med en värktablett som man sväljer och dess väg ut i kroppen. Elevernas enkäter delas in i fyra kategorier. Det finns elever representerade i samtliga kategorier. Denna kategorisering följer samma indelning som ligger till grund för analysen av elevers föreställningar smörgåsens och vattnets väg genom kroppen.

Svaren på frågan ”Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du äter en värktablett (t.ex. Alvedon).” fördelas enligt följande:

- A. Ingen visad förståelse. 7 elever (12 %) hamnade i denna kategori. Fyra av eleverna ritade eller skrev inget alls medan tre av dem inte besvarade frågan utan skrev något helt annat.

- B. Alternativa föreställningar. Eleverna ritade eller beskrev vattnets väg genom kroppen utifrån icke vedertagna naturvetenskapliga principer när det gäller en värktablets väg genom kroppen. 11 elever (19 %) återfanns i denna kategori.

De ritade och skrev förklaringar som inte följde matspjälkningsorganens organisation. Fem av eleverna ritade transport av värktablett från munnen och direkt ut i kroppen. Fyra elever uttrycker sig om möjligt mer odefinierat med att tabletten sprider sig ut i kroppen. Två elever ritar en strupe med ett öppet slut (Fig. 9).

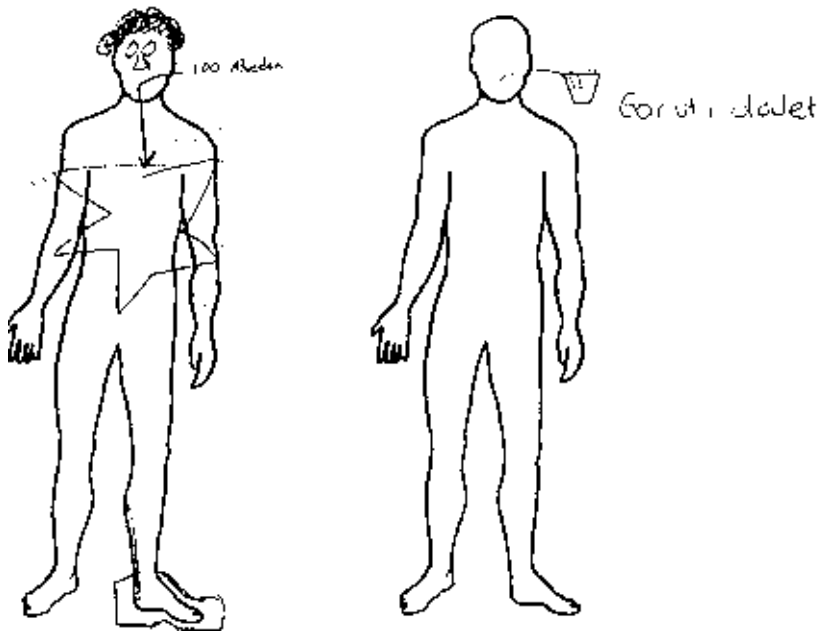


Fig. 9. Exempel på hur elever ritade eller beskrev strukturer som inte var vetenskapligt förankrade som svar på frågeställningen värktablettens väg genom kroppen. Sådana beskrivningar tillhör kategori B.

- C. Eleverna beskriver delar av systemet med en vetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar. 31 elevers (53 %) svar förs till denna kategori.

Eleverna svarade med att rita och skriva att värktabletten gick in i munnen och via strupen ner till magsäcken och därefter ut i kroppen. Ingen av dessa elever ritade tarmarna på bilderna. 21 av eleverna beskrev att tabletterna togs upp via blodet direkt från magsäcken (Fig. 10).

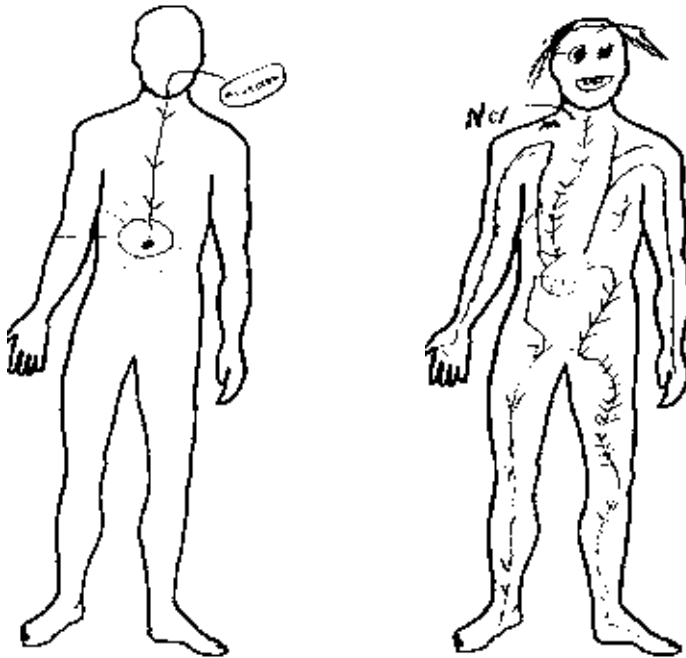


Fig. 10. Exempel på elevens beskrivningar av delar av systemet vetenskaplig vad det gäller värktabletten vandring i kroppen men som utesluter vissa väsentliga delar av systemet. Sådana beskrivningar tillhör kategori C.

- D. Elevernas svar innehåller de mest väsenliga organen i systemet. 10 (17 %) elever finns representerade i denna kategori.

Samtliga elever i denna kategori ritade och skrev om matspjälkningsystemet fram till tarmarna och därefter kopplar de samman tarmarna med blodsystemet. En elev hade bara beskrivit tarmar och blodsystem utan att nämna strupe och magsäck (Fig. 11).

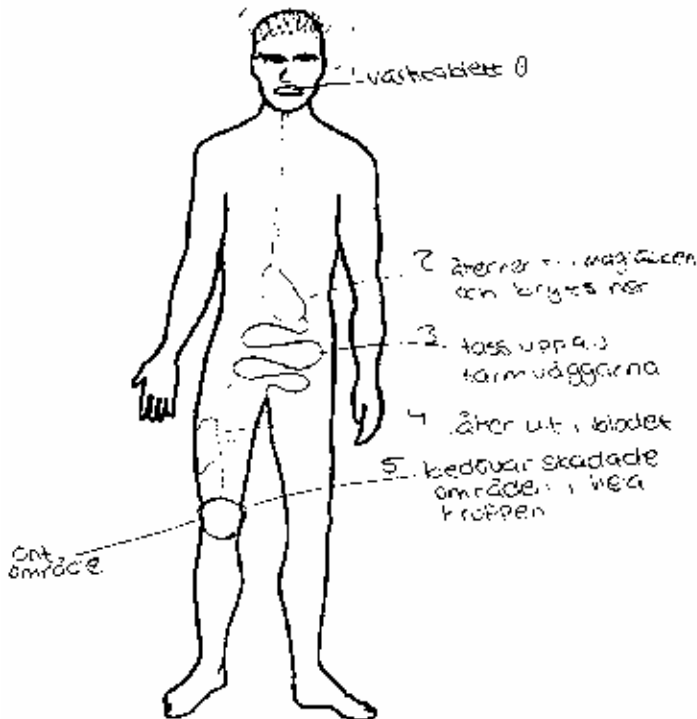


Fig. 11. Exempel på svar som innehåller de mest väsenliga organen när det gäller elevers föreställningar om väsktablettens väg genom kroppen

## Öppna frågor om värktabletten

Den öppna frågan lyder ”Om du har ont, finns det något annat sätt än att ta värktabletter för att lindra smärta?” Den har tillkommit för att få reda på om eleverna kan se något alternativ till värktabletter, och sedan jämföra om det är någon skillnad på sättet att svara beroenden på hur eleverna föreställer sig att en värktablett verkar i kroppen. 59 elever besvarade den öppna frågan. Resultatet finns redovisat i tabellen 10.

Det visade sig att det absolut vanligaste svaret var att byta ut värktabletten mot någon annan substans som att smörja in delar av kroppen med någon smärtstillande kräm (31 elever). Några få elever svarade med någon av följande alternativ: droger, spruta, naturprodukter och pilkvistar. Det som är intressant är att 8 av totalt 10 elever i kategorin D anför just krämer som ett alternativ till tabletterna. Den klart förhärskande åsikten bland dessa elever är att man kan ersätter tabletter med en annan substans.

Vila (12 elever), sömn (8 elever), avslappning och att tänka bort smärtan var den näst största gruppen av svar. Elever från alla kategorier finns representerade bland dessa svar. Att behandla stället där man har sin smärta med kyla och/eller värme (12 elever) eller massage (9 elever) är den tredje större gruppen av svar.

Andra lite mindre grupper av svar handlar om att motionera, stretcha, få igång adrenalinet. Det vill säga att röra på sig lindrar smärtan. En annan grupp skriver om kostens inverkan på smärta. Detta innebär att man bör äta eller dricka när man har ont. En elev skrev att man skall se till att skapa smärta på ett annat ställe än det som det gör ont ifrån början. Tre elever från kategorin C har svarat vet ej.

Eleverna med mest kunskaper om hur kroppen fungerar då de tar en värktablett (kategori D) är också de som anger minst antal olika slags alternativ till värktabletter. De alternativ som främst anges är olika andra smärtstillande preparat i form av krämer.

Tabell 9. Elevers föreställningar om vad det finns för alternativ till att lindra smärta om man inte tar en värktablett. Indelningen är gjord efter kategorierna i figurfrågan A. Ingen visad förståelse. B. Eleverna ritade eller beskrev alternativa föreställningar. C. Eleverna beskriver delar av systemet med en vetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar. D. Elevernas svar innehåller de mest väsentliga organen i systemet:

	A	B	C	D	Totalt
Kräm	4	5	14	8	31
Droger		1	2		3
Spruta		1	1		2
Naturprodukter			1		1
Pilkvistar		1			1
Vila		4	6	2	12
Sova	2	3	3		8
Avslappning				1	1
Tänka bort smärtan	1		1		2
Massage		2	6	1	9
Kyla/värme	4		4	4	12
Motionera	1		5		6
Stretching			1		1
Få igång adrenalinet			2		2
Äta mat	1		2		3
Dricka vatten		1	2		3
Ändra matvanor			1		1
Skapa ny smärta				1	1
Inget svar			3		3

## Intervjuer om värktabletter

Intervjun bestod av två frågeställningar. Den första intervjufrågan ”Om man har ont finns det något annat sätt än att ta värktabletter för att lindra värken?” syftar till att se om eleverna har något annat alternativ till att lindra smärta än den att ta värktabletter, med tanke på att vi i västvärlden är stora konsumenter av värktabletter och då inte minst bland tonåringar.

Den andra frågan är ”Kan det vara farligt att äta värktabletter, Om Ja: på vilket sätt är det farligt?”. Anledningen till att denna fråga är med är att det debatteras i media om värktablettens faror. För att understryka ytterligare att man bör vara lite restriktiv med användandet av värktabletter, så har man på den aktuella skolan inte delat ut värktabletter hur som helst utan bara skolsköterskan har den befogenheten. Syftet med denna fråga är att se vad eleverna har för uppfattning om vad som är farligt med ett för stort intag av värktabletter.

### *Elevers uppfattningar om hur man kan lindra smärta utan att använda värktabletter.*

Frågeställningen fanns också med som en öppen fråga, Appendix III, som svar på den öppna frågan var det vissa elever som bara nämnde smärtstillande krämer eller andra preparat som första spontana ersättning för värktabletter och likaså vid intervjuerna. Det gällde nio av de intervjuade eleverna. Fyra av elever kunde inte ge några andra alternativ till värktabletter eller smärtlindrande krämer för att lindra fysisk smärta trots att det gavs följdfrågor.

Rosa

I: Finns det något annat sätt att lindra smärta än att ta värktablett?

E: Numer finns det ju *krämer* annars, jag vet inte

I: finns det något annat sätt än att ta mediciner överhuvudtaget?

E: Nej det tror jag nog inte

Flera elever kunde med hjälp av att man gav följdfrågor ge alternativ till mediciner.

Klara

E: Det finns ju sådan där *smörjningsgrej* som man kan ta på ett ställe istället för att lindra på hela kroppen

I: Om man inte använder läkemedel alls? Finns det något annat sätt?

E: Man kanske kan *massera istället*, vila sig mer och eller stretcha om det är någon muskel eller så



George har en lite annorlunda lösning, att stimulera adrenalin produktionen i kroppen för att minska smärtan

George

E: Du kan ta *sån där gel*, det är ju nästan samma sak bara det att det går genom skinnet istället så då kommer det direkt dit. Och sedan finns det ju sådan där adrenalin och det smärtstillar ju tror jag, ja det gör det. Så vid fotbolls matcher med en massa åskådare, så känner man inte lika bra för man har en massa adrenalin som minskar smärtan som gör en bedövad

I: Tänker du på kropps eget adrenalin eller?

E: Men man kan ta annat också, sen kan man ju *droga ner sig* då känner man ju inte smärta heller

I: Men om man inte får använda tabletter eller något extra, hur kan man göra då?

E: Sprit

I: Det är ju också en substans. Behöver man tillsätta något eller kan man fixa smärtan utan att tillsätta något?

E: Ja alltså *adrenalin i kroppen, producera det på något sätt, bli nervös eller nått*

12 av de intervjuade eleverna började spontant prata om olika alternativ till mediciner för att lindra smärta. De flesta eleverna anförde vila i någon form samt att dricka vatten då det handlade om huvudvärk.

Beatrice

E: äm, om man dricker mycket och vilar och så. *Inte anstränga huvudet* så mycket. Men framför allt att *dricka och vila* tror jag

Frodo anser att om man orsaka ny smärta men på annat ställe så känner man inte det första smärtområdet.

Frodo

E: Ja man kan *fixa en ny smärta och så fokuserar man på det istället*. Om man har ont i högerbenet så kan man slå sig på vänsterbenet så känner man det i vänsterbenet och inte i högerbenet

I: Finns det något annat sätt än det våldsamma?

E: Ja man kan ju till exempel om man har en träningsskada kan man *ju träna bort den* så den blir bra igen. Om man har muskelbristningar måste man ju arbeta tillbaks sig igen så den blir hel och fungerar

### ***Elevers föreställningar om vad som är faran med värktabletter.***

Med tanke på föregående fråga kan det vara intressant att veta om de anser att det kan vara farligt att äta värktabletter. Frågeställningen är: "Kan det vara farligt att äta värktabletter?" Ingen elev svarade att det var ofarligt att

äta värktabletter. Tre av eleverna nämnde leverpåverkan i sina funderingar kring eventuella faror när det gäller att äta värktabletter.

Rosa

E: Ja, för många då blir det farligt

I: På vilket vis då?

E: Det sätter sig på *levern bland annat*, jaa det är inte bra för kroppen

Två elever nämner att man kan bli beroende av värktabletter.

Debby

E: ja alltså man kan ju bli *lite så beroende eller vad man säger efter ett tag så hjälper det liksom inte, man äter värktabletter men mår ändå inte bättre*. Ja man skall inte äta för mycket jag tror det är många som gör det i alla fall, speciellt nu i våran ålder många som har ont i huvudet och sånt och äter mycket värktabletter.

Fem elever har föreställningen att immunförsvaret påverkas av att man äter värktabletter.

Klara

I: Ja äter man för många så är det inte bra, för det *förstör immunförsvaret* ju, alltså immunförsvaret eller att det är ju egentligen sånt som. Värktabletten består ju av sånt som vi inte har i vår kropp och inte skall få ner i vår kropp men ää det är ju egentligt giftigt för oss. *Äter man många så blir man immun mot det*. Ja det är giftigt för oss

Två av eleverna nämner att magen reagerar på värktabletten och att kroppen tar skada.

Henric

E: Om man äter för mycket värktabletter så pallar inte kroppen, *antingen så spyr man eller så, den pallar ju inte för hur mycket som helst*

En elev nämner trötthet som en komplikation

Ella

E: Ja, man skall ju ta en var fjärde timme

I: Vad händer annars då?

E: Jag vet inte jag har aldrig gjort det

I: Men vad tror du?

E: Man blir väl *trött*

Fyra elever har föreställningen att värktabletter och speciellt om man tar för många, är farligt för kroppen. De har inga argument för varför det skulle vara farligt att tablettarna.

George

I: Kan det vara farligt med värktabletter?

E: Ja

I: På vilket sätt då?

E: *Det vet jag inte*

I: vad tror du?

E: Dom säger att man skall inte ta för många

I: Vem säger det?

E: Läkarna, mossan och alla

### **Sammanfattning av resultat och analys vad gäller elevföreställningar om värktablettens väg genom kroppen**

Svaren på frågan "Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du äter en värktablett (t.ex. Alvedon)" kan indelas i fyra olika kategorier. Dessa kategorier har betecknats A, B, C och D i enlighet med kategoriseringen av svaren på figurfrågan om matens väg i kroppen. Hälften av de 59 eleverna hamnade i kategori C där eleverna beskriver delar av systemet med en vetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar. De flesta eleverna i denna kategori ritade eller skrev att värktablettens kom in i strupen och ner till magsäcken. Ifrån magsäcken förs så den aktiva substansen ut i kroppen antingen via blodsystemet eller genom att substansen går rakt ut i kroppen. Resultatet visar att 10 av 59 elever har förstått att en värktablettens aktiva substans tas upp i tarmen (kategori D). Därmed hade de visat sin förmåga att använda kunskapen om matspjälkningssystemet i ett nytt sammanhang, inte endast gällande den födan vi äter. Alternativa förklaringsmodeller läggs fram av 11 (av 59) elever. Några ritar eller skriver att tablettens går rakt ut i kroppen från munnen. Andra ritade en strupe med öppet slut. Av de i undersökningen ingående eleverna visade 7 av 59 ingen förståelse då de skulle förklara vad som hände med värktablettens i kroppen.

Den öppna frågan handlade om huruvida eleverna kunde ange andra sätt att lindra smärta, än att ta en värktablett. De allra flesta eleverna visste att det fanns andra möjligheter än att använda värktabletter för att få smärtlindring. Det vanligaste är att eleverna vill ersätta värktabletter med andra substanser som smärtstillande krämer och dylikt. Bland elever med god förståelse för

hur värktabletten tas upp i kroppen (kategori D) var den grupp av elever som förespråkade krämer framför exempelvis vila, massage, kyla av eller värma det smärtande området.

Elevernas svar visade också att träna bort eller att äta och dricka för att lindra smärta kom var det färre som svarade än att dra ner på tempot, vila, få massage eller att utnyttja kyla respektive värme.

När frågan om alternativ till värktabletter återkom vid intervjun visade sig att mer än hälften av eleverna omedelbart förklarade att det fanns alternativ. Till sådana alternativ hörde att dricka vatten om man har huvudvärk eller att vila, som kan ses som en vardagsförklaring. Däremot var det fyra elever som inte ansåg att det fanns några som helst alternativ till värktabletter. Resterande elever kunde se alternativ efter att de fått följdfrågor. Det kan ju vara så att man inte aktivt tänker på alternativ till värktabletter eller att man tycker att det är mer effektivt och tidsbesparande att ta en tablett istället för att exempelvis vila.

En annan fråga som ställdes till eleverna var om det var ofarligt att äta värktabletter. Alla de intervjuade eleverna ansåg att det inte är ofarligt att äta värktabletter. Däremot visar svaren stor spridning beträffande varför de anser att värktabletter inte är helt hälsosamma. De föreställningar som eleverna framför när det gäller varför värktabletter skulle vara skadliga är: att levern påverkas, man kan bli beroende, immunförsvaret påverkas, magen tar skada samt att man blir trött. Fyra elever hävdar att tablettarna är farliga men kan inte förklara varför. Det är svar som främst bygger på de samtal de hört eller läst dig till inte främst upplevda symptom, det är ju exempelvis inte vanligt med leverskador hos ungdomar. Påverkan av immunförsvaret som fem elever anger, verkar representera två olika betydelser. Dels att man blir känsligare mot bakterieangrepp vilket är rätt om man talar om olika typer av antibiotika (såvida man avser resistens), dels att man får en ökad tolerans mot det aktuella smärtstillande läkemedlet. Några av eleverna rör sig med båda dessa tolkningar.

## **6.4 Sammanställning av de intervjuade elevernas resultat på figurfrågorna.**

De flesta elever som intervjuades hade deltagit i enkätskrivandet. Då inte alla eleverna skrev alla figurfrågorna ställdes det återigen frågor om deras föreställningar om vad som händer då de äter en smörgås, dricker vatten samt tar en värktablett. Detta redovisas i tabellen nedan, tabell 10. I denna tabell finns både enkät- och intervjurest resultaten redovisade.

Orsaken till att jag valt att sammanställa elevernas resultat med avseende på intervju- och enkätsituationen är dels för att se om det blir någon större skillnad mellan resultaten i de två olika situationerna. Samt att jag även vill kunna se om de svar som de ger på de hälsorelaterade frågorna har någon bärighet på deras föreställningar om kroppens morfologi. Resultatet blev att jag inte såg någon skillnad (med undantag av en elev) i svar på frågan om smörgåsens väg genom kroppen. Medan när det gäller vattnet och värktablettens väg kan man se en större variation då det gäller att svaren förflyttar sig mellan kategorierna, dock är majoriteten av svar i samma kategorier under både intervjuerna och arbetet med skrivandet och ritandet av figurfrågan.

Tabell 10. Frågeställningen var: Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du äter en smörgås/dricker vatten/äter en värktablett. A. Ingen visad förståelse. B. Uppvisar föreställningar som inte är naturvetenskapligt förankrade utifrån en alternativ föreställning om organsystem. C. Beskriver delar av ett organsystem enligt naturvetenskaplig förklaringsmodell men utesluter vissa väsentliga delar (av organsystemet). D. Innehåller beskrivningar av de mest väsentliga organen som finns i organsystemet enligt naturvetenskaplig förklaringsmodell

Elev identifikation	Smörgås		Vatten		Värktablett		Kön
	Figurfråga	Intervju	Figurfråga	Intervju	Figurfråga	Intervju	
Adriana			C	C	D	C	f
Beatrice	D		C	B		C	f
Cesar	D	D		C ev B	C	D	p
Debby	D	D		C	D	D	f
Ella	D	D		A	A	C	f
Frodo	D	D	B	B		C	p
George		D	C	B	C	C	p
Henric		D		B		B	p
Isabel			D		D	D	f
Julia		D		B		D	f
Klara		D	D	C	D	D	f
Lucas			B	A	B	A	p
Mikael	D	D	C			D	p
Nina	D	D		C	C	B ev C	f
Oscar			C	C	D	D	p
Peggy	D	D		C	C	C	f
Rosa	D	D	A	A		C	f
Staffan	D			B	C	C	p
Tanja		C	A		C	B ev C	f
Ulrika		D		B		C ev D	f
Vilhelm	D	D		B	C	C	p

## 6.5 Varifrån får eleverna sin kunskap?

Det kan vara av intresse att se varifrån eleverna själva anser att de får sin kunskap om kroppen och hälsa, inte minst som det är dessa kunskaper och föreställningar vi studerar i denna avhandling. Avsikten är således inte att försöka ta reda på var de faktiskt har fått sina kunskaper från, utan elevernas egna föreställningar om varifrån de fått sina kunskaper.

Vid besvarandet av nedanstående flervalfråga har eleverna haft möjlighet att markera flera svarsalternativ (Appendix IV).

Frågan löd:

Varifrån har du fått din kunskap om kroppen och hälsa?

Skolan, vilka ämnen: \_\_\_\_\_

Föräldrar

Kompisar

Tidningar

TV

Internet

Radio

Annat: \_\_\_\_\_

Elevernas svar visar att de anser att den främsta källan till kunskap är skolan. Näst viktigaste kunskapskälla är föräldrarna. Intervjuerna med eleverna bekräftar föräldrarna som viktiga kunskapsförmedlare. Eleverna refererar återkommande till föräldrarna genom att citera dem eller återge i familjen förekommande gemensamma diskussioner. Skolan och föräldrarna är alltså de klart dominerande svarsalternativ som eleverna anger när de skall förklara varifrån de menar sig ha fått kunskap om kroppen och hälsa.

Nästa relativt stora grupp av elevsvar hävdar TV som en viktig förmedlare av kunskaper om kropp och hälsa. Vid tiden för undersökningens genomförande fanns ett antal program som tog upp hälsa och kropp ur olika perspektiv. Till dessa program hörde exempelvis Hjärnkontoret, Vetenskapens Värld och Evas sommarplåster.

En mindre grupp elever uppger tidningar, Internet och kompisar som källa till kunskaper. Inom området kropp och hälsa verkar det emellertid som om

flertalet eleverna inte anser tidningar, Internet och kompisar särskilt betydelsefulla för kunskapsinhämtandet (tabell 11).

Tabell 11. Fördelning av elevernas svar på frågan om varifrån de anser sig ha fått sina kunskaper om kropp och hälsa (av totalt 88 elever).

Placering	Svarsalternativ	Antal elevsvar
1	Skolan	83
2	Föräldrar	52
3	TV	42
4	Tidningar	24
5	Internet	19
6	Kompisar	16
7	Annat	11
8	Radio	4
9	Inget svar	3

De elever som lade till alternativ till flervalssfrågan under rubriken ”Annat”, hävdade främst idrotten på fritiden samt böcker. Se tabellen 12.

Tabell 12. Antalet elever som svarade att de fått sin kunskap om kropp och hälsa från annat håll än angivna alternativ i flervalssfrågan.

Svarsalternativet "annat"	Antal elevsvar
Idrotten på fritiden	4
Böcker	3
Farmor	1
Reklam	1
Hemma	1
Allmänt	1

De elever som svarade att de fått sin kunskap från skolan svarade även på en följdfråga. Följdfrågan handlade om i vilket ämne som de anser sig ha inhämtat kunskaperna. Här skulle eleverna själva ange det ämne, eller de ämnen, som de ansåg relevanta. Detta gjorde samtliga elever som kryssat för skola på flervalssfrågan.

Det finns tre ämnen där man uttryckligen i kursmålen har skrivit ut att kunskaper om kroppen och hälsa skall ingå i undervisningen. Dessa ämnen är biologi, hem- och konsumentkunskap samt idrott och hälsa.



Det är 75 av 83 elever som anser att de främst fått sin kunskap i biologi- och NO-undervisningen. Vidare är det 34 av eleverna som uppger att de skaffat sig kunskaper inom ämnet hem- och konsumentkunskap. Sist kommer ämnet idrott och hälsa där 10 elever anser att de fått kunskaper om kroppen och hälsan (tabell 13).

Tabell 13. Antalet elever som svarat att de fått sin kunskap om kroppen och hälsan från skolan, fördelat på de ämnen som eleverna anger.

Ämnen i skolan	Antal elevsvar
Biologi	48
NO	27
Hem och konsumentkunskap	34
Idrott och hälsa	10
Matte	1
Fysik	1
Kemi	1

### **Sammanfattning av resultat och analys av var eleverna anser att de fått sin kunskap ifrån**

Skolan, föräldrar och TV är i nämnda ordning de främsta kunskapsförmedlarna. Härifrån uppger eleverna att de hämtat sina kunskaper om kropp och hälsa. De flesta elever anger att det är undervisning i biologi och NO som behandlar kropp och hälsa. Det finns också en stor grupp elever som framhåller hem- och konsumentkunskapen som ett i sammanhanget betydelsefullt ämne. Däremot är det få elever som anser att de fått undervisning om kroppen och hälsan inom ramarna för ämnet idrott och hälsa.

## 6.6 Lärarintervjuerna

Sju lärare intervjuades. Samtliga intervjuade lärare har undervisat eleverna om kropp och hälsa under årskurs åtta och nio. Fem av lärarna har undervisat eleverna i NO och då främst i biologi och kemi. En lärare har undervisat i hem- och konsumentkunskap och en lärare i idrott och hälsa. Det bör påpekas att denna sammanställning är gjord utifrån lärarnas egna utsagor om sin undervisning. Några klassrumsobservationer har inte genomförts.

Samtliga intervjuade lärare ansåg det viktigt att ge eleverna undervisning om människokroppens funktion och byggnad liksom om näringslära och hälsa. Detta gällde oavsett vilket ämne de undervisade i.

Däremot skiljer sig lärarnas uppfattningar om vad man anser viktigt att kunna angående människokroppens funktion och byggnad samt beträffande näringslära och hälsa. Denna skillnad framträder både mellan ämnena och hur lärarna i samma ämnen väljer att behandla näringsämnena och hälsa. Ett exempel på dessa skillnader är huruvida man skall undervisa om enzymer. Vissa talar om att det inte alls behövs någon djupare kunskap utan det räcker att man nämner enzymer i undervisningen. Andra anser det nödvändigt att man är bekant med enzymernas verkan och funktion för att kunna få en förståelse för processerna i kroppen. Andra olikheter handlar om näringsämnen. En del av lärarna anser att näringsämnen behandlas i andra skolämnen varför det inte finns någon anledning att fördjupa sig i dessa. Några lärare anser att näringsämnena tas upp i andra skolämnen, men att det egna ämnet kompletterar och fördjupar framställningen av begreppet.

Samtliga lärare som undervisade i NO hade på ett eller annat sätt tagit upp njuren och njurfunktionerna. Av vissa uppfattades denna undervisning som en del i ett större sammanhang. Andra ansåg att man behandlade njuren som ett enskilt organ. Vatten och dess inverkan hade alla de inblandade lärarna tagit upp på sina lektioner men utifrån olika sammanhang. Däremot var det ett par av lärarna som undervisade eleverna att det är bra att dricka vatten men förklarade inte närmare varför det var viktigt att dricka vattnet.

Alla de intervjuade lärarna använde läroböcker i undervisningen men också annat material användes som komplement. I ämnet idrott och hälsa används ett läromedel där eleverna själva väljer vad de vill fördjupa sig i, och en del

av innehållet berör kropp och hälsa. I idrott och hälsa jobbar eleverna med dessa texter under vinterhalvåret då de av någon anledning inte deltar i den rörelsebaserade undervisningen.

På vilket sätt man undervisar skiljer sig åt mellan olika ämnen och mellan olika lärare i samma ämnen. Någon lärare utgår främst från frågor som diskuteras i små grupper med 4 till 6 elever per grupp och genomför endast några få laborationer när det gäller människokroppen med motiveringen att det inte fungerade med katederundervisning och laborationer just med dessa elever. Andra lärare har haft katederundervisning och laborationer. Motiveringen till att använda denna typ av undervisning var att vid katederundervisning var läraren säker på att alla elever hade fått samma undervisning inom ämnesområdet. En annan lärare anser klassrumsdiskussioner gynnar inläringen och utgår från olika sjukdomar och parasitangrepp, anledningen är att sjukdomar och parasitangrepp engagerar eleverna och att de blir mer motiverade att lära sig. Ytterligare en lärare har låtit eleverna arbeta självständigt med småprojekt. Eleverna fick jobba i sin egen takt både vad det gäller faktastoff och laborationer. Ett annat sätt att undervisa var att utgå från olika konditionstester som eleverna fick genomföra, för att därigenom få en bättre kännedom om den egna kroppen.

När det gäller generella utgångspunkter för hur man undervisar om ett innehåll så säger en del lärare att de utgår från cellens funktion och bygger vidare därifrån till organstrukturer och system. Andra lärare börjar med de enskilda organen och knyter samman dem i system som matspjälkning och blodomlopp för att därefter undervisa om cellen. En lärare utgick ifrån olika sjukdomar och parasitiska angrepp för att eleverna skulle få en större förståelse för kroppens funktion och hälsoaspekten. En annan utgick ifrån vad vi behöver äta för att må bra och bygger vidare därifrån vidare till olika funktioner i kroppen.

Som svar på frågan, vad som händer i kroppen när du **äter en smörgås?** anser de flesta lärarna att eleverna troligtvis kan rita upp strupe, magsäck, tarmar men att bara några få kan koppla samman tarmarna med blodsystemet. Vad det gäller njurarna så tror de flesta lärarna att eleverna vet att det finns njurar men att de nog inte kan sätta samman dem i ett sammanhang.

**Sammanfattningsvis** kan man säga att eleverna har blivit undervisade om kroppen och dess funktion samt hälsa i de tre berörda ämnena NO (främst

biologi och kemi), hem- och konsumentkunskap samt idrott och hälsa. Däremot har eleverna blivit undervisade enligt flera olika sätt både när det handlar om innehåll och hur själva lektionerna har varit upplagda enligt lärarnas egna beskrivningar. Det går inte att uttala sig om att någon sätt att undervisa har varit bättre eller sämre för eleverna. Eleverna i de olika klasserna uppvisar som klasser inga markanta skillnader i kunskaper och föreställningar. Det finns en brist i materialet då jag inte varit inne i klasserna och gjort observationer.

## 7. Diskussion

### Metoddiskussion

Då studien genomförts på endast en skola vill jag inte göra några större anspråk på resultatens generaliserbarhet. Däremot kan jag uttala mig om föreställningar om kropp och hälsa bland de elever som vårterminen 2008 deltog i studien.

Bland skolans elever i årskurs 9 förekom vid undersökningstillfället ett visst bortfall på grund av sjukdom eller beviljad ledighet. Samtliga närvarande elever deltog i undersökningen. Av totalt 88 medverkande elever var det 84 som besvarade alla enkäterna jag bad dem fylla i, därutöver fanns fyra elever som enbart ville göra flervalsfrågor. Sammanlagt 21 elever deltog i de enskilda intervjuerna. Vidare intervjuades sju av elevernas lärare.

Alla frågeställningar har utgått från tre figurfrågor vilka handlade om fast föda, vatten respektive en värktablett. En gemensam grundstruktur har följts vid analysen av undersökningens figurfrågor. Att använda sig av figurfrågor är en beprövad metod som rapporterats om tidigare (Reiss et al., 2002; Rowlands, 2004; Teixeira, 2000; Tunnicliffe, 2004). Det man riskerar missa om eleverna enbart får rita, är att det finns elever som har svårigheter att beskriva skeenden med hjälp av egenproducerade bilder. I föreliggande undersökning fick eleverna möjlighet att välja form för uttryck. De kunde vid besvarandet av frågorna uttrycka sina föreställningar genom att enbart rita, genom att rita och skriva i kombination, eller genom att enbart skriva. Det visade sig finnas en viss variation inom kategorierna då vissa elever skrev och förklarade ingående och fylligt, medan andra var mer sparsamma med sina kommentarer. Genom att det fanns två sätt att uttrycka sig, fångades fler elevers föreställningar upp än om bara ett uttryckssätt hade använts.

Intervjuerna har till sitt yttre följt Robsons (2002) instruktioner med en mjukstart följt av mer vässade frågor och avslutas med en "cool-off" del. Vid intervjuerna har det varit viktigt att få en så lugn miljö som möjligt för att inte oroa eleverna. Men det går inte att komma ifrån att intervjuerna gjordes på en skola. Ej heller att intervjusituationen innebär en sned maktfördelning i mötet mellan en vuxen och en ungdom. Lärarintervjuerna

var mer flexibla till struktur och uppbyggnad. Detta kan bero på att lärarna befann sig på "hemmaplan" och fick relativt ostört tala om sin undervisning.

Jag har varit medveten om problematiken angående att jag själv varit lärare på främst grundskolans senare år under 15 års tid. Enligt Thagaard (2004) ger detta en bra insyn i verksamheten men kan samtidigt innebära en risk för att ta saker och ting för givet. Därmed problematiseras inte delar av verksamheten jämfört vad en annan forskare utan skolbakgrund skulle ha gjort. Jag vinnlade mig därför särskilt om att inte låta mina förutfattade meningar färga intervjuerna. Lärarna delgav mig generöst sina tankar och praktiska görande när det gäller lektionerna som har innehållet kropp och hälsa. Att på detta sätt gå in i en verksamhet kan liknas vid en etnografisk situation. Men till skillnad från en etnografisk studie går jag inte in i en okänd värld. Istället gör jag som Sanday (1985) beskriver. Jag går in i en för mig bekant värld men med ny syn på verksamheten, genom att jag nu betraktar skolans verksamhet och inte deltar aktivt i densamma.

## Resultatdiskussion

I denna studie av elevers föreställningar i slutet av grundskolan om kroppens byggnad och funktion har jag utgått från vardagsnära frågor som vad händer i kroppen när vi äter, dricker eller sväljer en värktablet. Utgångspunkten har varit att se elevernas förståelse från en för dem välbekant horisont. Utifrån dessa frågeställningar ges sedan följdfrågor som rör kroppens fysiologi och hur eleverna kopplar hälsa till hur kroppen fungerar. När det gäller maten och vattnets väg genom kroppen är detta vanliga frågor som behandlas i den ordinarie undervisningen under den tid då eleverna genomgår grundskolan. Jag har valt att använda mig av elever i årskurs nio då de har passerat genom nästan hela grundskolan. Datainsamlingen genomfördes i maj månad då eleverna i princip hade gjort klart alla moment som förväntades av dem inom detta ämnesområde.

Beaktat vad en elev i årskurs nio förväntas kunna uppvisar eleverna generellt god förståelse när det gäller hur matspjälkningsorganen är organiserade. Tre av fyra elever kan redogöra för vad som händer med en smörgås då den vandrar från munnen – strupen – magsäcken – tarmarna och vidare till ändtarmen. Knappt hälften av eleverna kunde därtill visa att de hade klart för sig kopplingen mellan tarmen och blodomloppet. Reiss et al. (2002) har i en undersökning visat att matspjälkningssystemet var det organsystem som elever var mest förtrogna med. I jämförelse med andra

studier (Rowland, 2004; Nordin, 1992; Carvalho, 2004; Nagy, 1953) har eleverna i denna studie visat sig ha bättre förståelse av hur blodomloppet är kopplat till matspjälkningsorganen. Detta kan ha flera orsaker. Några av de andra studierna är exempelvis gjorda på barn i tioårsåldern. Det kan också vara så att eleverna i studien utöver undervisningen talar om kroppen och hälsan föräldrar och anhöriga i större utsträckning än i tidigare studier. Av resultaten framkom också att eleverna själva ansåg att näst efter skolan så var föräldrarna en av de viktigaste kunskapskällorna.

Generellt kan man säga att eleverna följer de scheman som finns i läroböckerna när de skall beskriva matspjälkningsorganen, vilket även Carvalho & Clement (2007) funnit. Carvalho et al. (2007) påpekar att läroböcker sällan klargör hur de olika delarna av magtarmsystemet hänger samman, exempelvis kopplas inte blodsystemet tydligt samman med matspjälkningssystemet. Man kan tydligt se detta när det gäller körtlarna som är involverade i matspjälkningssystemet. Enbart ett fåtal elever nämner körtlar som lever och bukspottkörtel och ingen av dessa elever skriver något om körtlarnas funktion.

Den grupp av elever som bara kunde redogöra för en mindre del av matspjälkningssystemet, visade sig också ha svårare att svara korrekt på flervalsfrågorna. Exempelvis när det gällde blodets funktion var det fyra elever som inte trodde att "blodet hjälpte till att skydda mot sjukdomar". Samtliga dessa elever visade sig tillhöra gruppen elever som hade mindre kunskaper om hur matspjälkningssystemet är uppbyggt. Detta torde innebära att dessa elever inte spontant tänker på de vita blodkropparnas funktion som kroppens försvar mot bakterier. Några av eleverna trodde inte att blodet transporterar bort avfall från cellerna. Det skulle vara intressant att få veta hur eleverna tolkade ordet avfall. Det kan vara en feltolkning av ordet avfall. Ord kan ju ha olika betydelse beroende på hur man tolkar begreppet och vilket sammanhang man associera till (Dysthe, 2001; Vygotskij, 1999; Säljö, 2005; Mortimer och Scott, 2003). En annan tolkning av elevernas svar är att de inte har någon kunskap om gasutbytet eller dylikt i cellerna. Det är oftast i detta sammanhang som cellernas behov av att ta upp syre och att bli av med koldioxid brukar komma på tal. Flertalet elever hade dock en god kunskap om blodets funktion, det vara bara en mindre del som uppvisade andra föreställningar. Arnaudin och Mintzes (1985) visade på en liknande fördelning i sin studie.

När det gäller frukt och grönt ansåg nästan alla eleverna att den främsta orsaken till att man ska äta frukt och grönsaker är att de är rika på mineraler och vitaminer. Svaren kan bero på att de inte har kunskaper om vad som händer i kroppen när man äter. Detta kan bero på att eleverna ofta möter reklam samt får information i skolan som påtalar vikten att äta frukt och grönt för att få i sig vitaminer.

Eleverna tillfrågades under intervjun om vad de själva mådde bra av att äta. De flesta exemplifierade med en måltid och de allra flesta kunde också redogöra för näringsinnehållet i densamma. När eleverna fick till uppgift att från en kort lista peka ut vilket livsmedel som innehåller mest protein visade det sig att 20 av 55 elever ansåg att potatis innehåller mer protein än exempelvis kyckling. Det kanske inte är så konstigt att eleverna anser att potatis, bröd och ris är proteinrika med tanke på att dessa livsmedel ses som basföda. Däremot när det gäller att äta frukt och grönt, svarade 50 av 55 elever att det var för att frukten och grönsakerna är rika på mineraler och vitaminer. En orsak till dessa resultat kan vara att man talar mer om behovet av vitaminer än proteiner i hem och skola. Också Turner (1997) visade att eleverna hade mer kunskaper om vitaminer än om andra näringsämnen.

När eleverna talar om vad som händer när man avstår en måltid ligger fokus främst på kroppsliga symptom så som hunger, trötthet och liknande. Många elever går sedan vidare och skriver om vad de tror händer i själva kroppen. Då kommer det upp att de flesta av dessa elever menar att kroppen tar av sina reserver och att kroppen ”upplever” en brist på näring. Det finns en grupp elever som talar om att kroppen lagrar näring när man avstår en måltid. Det visade sig vid intervjuerna att det finns en grupp elever som är fast övertygade om att det finns något system i kroppen som ser till att kroppen lagrar främst fett om man avstår måltider. Denna föreställning hittar man hos både elever med en god förståelse och hos dem med ofullständig förståelse om kroppens uppbyggnad. Under intervjuerna får man en känsla av att eleverna ofta har fått höra att det inte är bra att hoppa över en måltid men de har aldrig tagit till sig eller funderat över varför det kan vara felaktigt.

Elevers föreställningar om vad som händer i kroppen när man dricker vatten skiljer sig från deras föreställningar när det gäller den fasta födas väg genom kroppen. Bara två elever av de 55 kunde koppla detta samman matspjälkningssystemet med blodsystemet och njurarna. De flesta eleverna ritar hela eller delar av matspjälkningssystemet men nämner inte njurarna.



Det finns också elever som har föreställningar om ett helt eget system för vätskan. De ritat/skriver om ett extra rör från munnen till njurarna eller urinblåsan alternativt att vätskan går från munnen direkt ut i kroppen. 13 av de 55 eleverna hade dessa alternativa föreställningar om vattnets väg genom kroppen. Clement (2003) visade att även vissa i den vuxna generationen tror att det finns ett alternativt system för vattnets väg i kroppen. Eleverna i alternativa kategorin har betydligt mer vardagsnära förklaringar som var betydligt mindre naturvetenskapligt orienterade svar. Eleverna hade fått undervisning om exkretionsorganen men omfattningen varierade. Det verkar som att eleverna har svårt att se helheten. Det bekräftas av några av lärarna som säger att eleverna har undervisats om njuren, men att de inte gått så djupt in på hur hela exkretionssystemet hänger samman. Att elever har en större förståelse för matens väg än vattnets väg genom kroppen visade även Tunncliffe (2004) i sin studie med engelska elever mellan 7 till 11 år. Denna skillnad finns fortfarande kvar då eleverna blir äldre, som vi ser i denna avhandling.

Varför vi behöver dricka vatten, gavs som en öppen fråga, och fyra av eleverna svarade att det finns näring i vatten. Denna kommentar ledde fram till att jag i intervjuerna frågade eleverna om det fanns näring i vatten. Det visade sig att bara två av eleverna hade klart för sig att det inte finns näring i vatten medan 7 av de 22 intervjuade eleverna talade om att det fanns mineraler och olika metaller i vattnet. En av eleverna ger en förklaring då han anser att det måste finnas näring i vattnet, annars skulle vi inte tala så mycket om att man måste få fram vatten till svältande människor. Det är säkert så att man förleds att tro att man dricker nyttigare vatten när man i reklam och i andra sammanhang talar om källvattnets goda egenskaper. När man frågar eleverna om det är någon skillnad mellan kran- och flaskvatten kan man få viss bekräftelse av detta resonemang.

Vid intervjun nämner två elever att vi måste dricka vatten för att bekämpa bakterier. Den ena av dessa elever beskriver hur man kissar ut bakterier. Det kan vara så att han varit med om att man misstänkt en urinvägsinfektion och då testar om det finns bakterier i urinen. Dessutom brukar man rekommenderas att dricka mycket om man har en pågående urinvägsinfektion.

Värktabletens väg genom kroppen var den tredje frågan som eleverna fick besvara. Ungefär hälften av eleverna ansåg att en värktablett åker genom strupen till magsäcken. Därefter transporteras tabletter ut till blodsystemet

alternativt direkt ut i kroppen. Här kan man se att eleverna främst använder sig av matspjälkningssystemet för att förklara värktabletens väg i kroppen. Det kan finnas en förklaring till detta sätt att hantera frågan, då det under denna period visades ett reklamslag i TV. Elevernas beskrivning liknade bilderna i detta reklamslag, vilket handlade om att förhindra sura uppstötningar. En annan grupp elever som hade en mera utvecklad förståelse av tablettens väg, var de som ansåg att tabletter främst kunde ersättas med smärtstillande krämer. Denna grupp angav spontant färre alternativ till att ta värktabletter än övriga elever.

Eleverna fick under intervjun frågan om det kunde vara farligt att använda värktabletter. Det visade sig att eleverna inte hade några enhetliga svar utan att det fanns flera föreställningar allt ifrån att levern påverkas till att man kan påverka immunförsvaret. Däremot påstod alla eleverna att det inte var nyttigt att äta värktabletter. Informationen om riskerna med värktabletter har tydligen gått fram.

Jag har i min analys av elevernas föreställningar om kroppens byggnad och funktion funnit att de i årskurs 9 på den aktuella grundskolan har goda kunskaper när det gäller matspjälkningsorganen byggnad och funktion. Detta har också visats vid undersökningar i motsvarande åldersgrupper i England (Reiss et al., 2002) Däremot har denna studie visat att eleverna har svårt att se hur olika organsystem hänger samman. Detta kommer inte minst till uttryck när eleverna skall beskriva vattnets väg genom kroppen. Eleverna har svårt att koppla samman blodsystemet med njurens funktion.

Det verkar som om eleverna har en bättre förståelse av matspjälkningen och näringsläran än vätskans väg och funktion. Detta kan ju bero på att eleverna har fått matens väg och funktion betydligt mer bearbetad i undervisningen än vattnets väg och funktion. Jag såg att det var lättare för eleverna att förstå ett förändrat sammanhang vid en jämförelse mellan smörgåsens och vattnets väg genom kroppen. Detta inte minst med tanke på att det endast var två av eleverna som klarade av att i sina beskrivningar visa förloppet från tarmen via blodsystemet till njuren. Det verkar som om det blev ett steg för mycket för eleverna att hantera då de skulle koppla samman flera organsystem. När jag ville se hur eleverna förmår överföra kunskaper om vad som händer med smörgåsen till ett resonemang om vad som händer med värktabletten i kroppen, var det fler (om än inte många) som kunde hantera övergången från ett sammanhang till ett annat. Eleverna hade behövt mer vägledning för de lättare kunna se helheten i systemen och sambanden mellan de olika

systemen, vägledningen är den del av lärandet som är en av förutsättningarna för lärande (Vygotskij, 1999; Säljö, 2005; Leach & Scott, 2003).

När det gäller elevernas sätt att uttrycka sig om hälsorelaterade frågor då man ser till deras sätt att svara på figurfrågan om kroppen byggnad och funktion, ser man följande bild. Det finns inte en entydig tendens men i vissa fall är skillnaden mer tydlig som i fallet med värktabletten. De elever som kunde ange den mest komplexa bilden av värktabletens väg genom kroppen var också de elever som var minst benägna att ange något alternativ som inte var inriktat på medicinsk påverkan. Kanske kan det vara så att dessa elever är mer prestationsinriktade och att man helt enkelt inte vill vänta in att smärtan skall gå över, utan man vill få en snabb lösning på problemet. Det kan också vara så att ju mer kunskap man har desto mindre benägen är man att söka alternativ. Både vad det gäller ”varför vi behöver dricka vatten” och ”vad händer i kroppen då man avstår en måltid” finns en liknande tendens att ju mer komplex förståelse eleverna har om kroppen desto mer teoribaserade svar.

Då eleverna tillfrågades om när de ansåg sig fått sin egen kunskap rörande kroppen och hälsan, ansåg de att den viktigaste källan till kunskap var skolan varefter följde föräldrarna och TV-program. Det man kan undra över är i vilken grad de båda sistnämnda kunskapskällorna påverkar elevernas föreställningar om kropp och hälsa. Turner (1998) visar att elevernas diskussioner med sina föräldrar om maten de äter har betydelse för deras kunskaper. Eleverna påverkas beroende på vem och var eleverna lyssnar och tar del av kunskap påverkar det eleverna. Vygotskij (1999), Leach och Scott (2003) med flera som anser att eleverna måste få hjälp av någon som vet mer för att utveckla den egna förståelsen. Det finns också en risk att om eleverna inte får denna hjälp eller att den inte bygger på elevens egen nivå att budskapet kan gå förlorat (Ausubel, 1968). Det har också visat sig att om eleverna inte får kunskapen beskriven på ett för dem begripligt sätt så finns det en möjlighet att man inte klarar av att hantera det naturvetenskapliga innehållet (Halldén, 2002) Därmed finns ett incitament till att istället konstruera egna lösningar vilka inte vilar på någon vetenskaplig grund (Lave, 1996). Detta innebär att vi har en mix av olika kunskapskällor. Jag kan dock bara uttala mig om att dessa elever har tre källor som de framhåller som särskilt viktiga för dem. Vilken källa som egentligen har påverkat dem mest är svårt att bedöma. Som ett exempel på kunskap som

med största sannolikhet inte kommer från skolans undervisning kan nämnas uppfattningen om att fett lagras när man hoppar över en måltid.

När det gäller skolans undervisning framkom i lärarintervjuerna att lärarna hade olika synsätt både på behandling av innehåll och hur man praktiskt gick tillväga då eleverna skulle undervisas. Det som man kan se i Appendix V är att det inte är någon markant skillnad mellan de olika klassernas prestation när de svarar på flervalsfrågorna. Även när det gäller figurfrågorna framträder inga tydliga skillnader mellan klasserna. Det kan vara som eleverna själva anförde, att två andra kunskapskällor också påverkar deras kunnande, nämligen föräldrarna och TV-programmen.

## 8. Konsekvenser för undervisning

En följd av de resultat som framkommit i undersökningen är att det tycks angeläget förändra undervisningens fokus. Från en undervisning som utgått från matspjälkningskanalen till en undervisning som eftersträvar att koppla samman flera olika organsystem. Generellt tycks eleverna ha grundläggande kunskaper hur matspjälkningsorganen är organiserade samt några av de enskilda organens funktion. Det är när eleverna sedan ska koppla samman flera olika organsystem som svårigheter och problem uppstår. Ett sätt att komma närmare en lösning kan vara att fokusera mer på vattnets väg genom kroppen. En fördel skulle då vara att undervisningen på ett naturligt sätt kommer in på hur de olika organsystemen är sammankopplade. Att eleverna får förlopp som matspjälkningsorgan – blodsystem – celler – urinorgan klargjorda ger en mera fördjupad förståelse för hur några av kroppens system hänger samman. Risken finns emellertid att näringsläran kommer i skymundan. Detta kan åtgärdas genom att undervisa om mjölkens väg genom kroppen istället för vattnets. Sammantaget tar denna förändring tar inte mer undervisningstid i anspråk utan ändrar bara undervisningens perspektiv och fokus. Om kunskap ses som resultat av både en social interaktion och en kognitiv förmåga, kan läraren lägga upp arbetet som en samtalsituation där denne medverkar i dialog med sina elever. Viktiga för kunskapsutvecklingen är också de ämnesorienterade samtalen elever emellan. I grundskolans kursplaner och betygskriterier står att ett av målen i biologi är att eleverna skall ha kännedom om den egna kroppens organ och organsystem, samt hur dessa fungerar tillsammans (Skolverket, 2000b). I detta sammanhang kan det vara fruktbart att låta undervisningen ta sin utgångspunkt i vattnets eller mjölkens väg genom kroppen.

Den andra följden för undervisning berör kopplingen mellan hälsofrågor och elevens kunskaper om kroppens funktion. Det verkar som om eleverna tar till sig hälsoråd utan att riktigt reflektera över eventuella konsekvenser för kroppen. Inte minst går detta att se beträffande frågor om bantning och vad som händer då man avstår en måltid. Jag menar att om eleverna själva förstår sambandet mellan kropp och hälsa, går det lättare att bemöta alla de hälsoråd och larmrapporter som tycks vara en del av vardagen. För att åstadkomma denna interaktion mellan hälsa och vad som händer i kroppen, måste det till en dialog där givna argument får ifrågasättas. Eleverna måste i högre grad knyta sin vardag till lärandesituationen i skolan. Detta kan göras på många olika sätt, och är till viss del tidsbundet till vad som för tillfället

aktualiseras i medier och samhällsdebatt. Vidare är det av betydelse att diskussioner och samtal åtföljs av en lärares kunskaper så att inte samtalen skenar iväg. Uppfattningar vilka bygger på lösa antaganden kan ibland bli till allmänna sanningar trots att de saknar vetenskaplig grund. Det finns ett antal sådana uppfattningar som eleverna har delgett mig i denna studie, exempelvis att kroppen lagrar fett då man avstår från att äta. Kursplanerna i Biologi, Hem- och konsumentkunskap samt Idrott och hälsa är tydliga då det gäller hälsoperspektivet. Hälsoperspektivet ska ha en framträdande roll. Det ligger helt i linje med uppdraget att fokusera hur olika val vi gör i livet påverkar kropp och hälsa.

## Summary

The focus point of this thesis lies on 88 pupils' idea of what happens when we eat a sandwich, drink water or swallow a painkiller. I have analyzed how these ideas affect their knowledge regarding the physiology of the body, and regarding health issues.

The study confirms some parts of the research already carried out, principally in Europe, but it is the new and never before published research that I discuss in this summary of my licentiate's dissertation. The pupils were asked what happens in the body when you drink water. It was revealed that one group of pupils had an idea about an alternative system for fluids. These pupils drew a tube from the mouth connected directly to the kidneys. These pupils had troubles understanding the function of the kidney, and they also had more simple explanations to why, for example, humans sweat.

Regarding water's way through the body, some pupils had difficulties showing the connection between the digestive system, the blood circulation system and the kidneys. It was somewhat easier for the pupils to transfer their knowledge about the function of the digestive system regarding a sandwich's path through the body in relation to what happens if you swallow a painkiller. In these cases it was easier for the pupils to transfer their knowledge from one context to another, as in the case with the sandwich and the painkiller, than to connect different organ systems, as in the case with the water's path through the body.

Regarding health related issues, it was revealed that a few students believed that the body stores nutrition and energy when they skip a meal. This result is interesting since they had a different view on the assimilation of food in the body than the accepted scientific explanation.

The pupils with a more advanced understanding of a painkiller's way through the body were those who believed that pills primarily could be replaced by pain-relieving creams. This group spontaneously gave fewer alternatives to painkillers than other pupils.

Over half of the interviewed pupils believed that there is nutrition in water, but they were unable to specify what this nutrition would consist of. The rest of the pupils believed either that there was no nutrition in water, or

specified different minerals and elements. There was also an idea that you have to drink water to fight off bacteria.

When the pupils were asked where they thought their knowledge about body and health came from, they gave school as the primary source, the parents as the secondary source, and TV as the third source. Other alternatives like the Internet, newspapers etc. were less frequent.



## 9. Referenser

- Alheit, P. (1994). *Taking the Knocks- Youth Unemployment and Biography – a qualitative analysis*. London: Cassel.
- Arnaudin, M. W. & Mintzes, J.J. (1985). Students' Alternative Conceptions of the Human Circulatory System: A Cross-Age Study. *Sciences Education*. Vol. 69(5), 721-733.
- Andersson, B. (2001). *Elevers tänkande och skolans naturvetenskap*. Stockholm: Skolverket.
- Ausubel, D. (1968). *Educational Psychology – a cognitive view*. New York: Holt, Reinhart & Winston.
- Bakhtaver, M. S. & Chunawala, S. (1999). Indian secondary students' understanding of different aspects of health. *International journal science education*. Vol 21(11), 1155-1168
- Barton A. C. & Hagiwara S. (2005). From global sustainability to inclusive education: understanding urban children's ideas about the food system. *International Journal of Science Education*. Vol 27 (10), 1163-1186.
- Blum, L. H. (1977). Health information via mass media: Study of the individual's concept of the body and its parts. *Psychological Reports*. Vol 40, 991-999.
- Brumby, M., Garrad, J. & Auman J. (1985). Students' perceptions of the concept of health. *European journal of science education*. Vol 7 (3), 307-323.
- Bruner, J. S. (1974). *Beyond the information given : studies in the psychology of knowing* London : Allen & Unwin.
- Burgess, R.(1991). *In the Field. An introduction to Field Reseach* .London and New York: Routledge.

- Carvalho, G.S., & Clément, P. (2007). Relationships between Digestive, Circulatory, and Urinary Systems in Portuguese Primary Textbooks. *Science Education International*. Vol 18 (1), 15-24.
- Carvalho G.S., Silva, R. & Clément, P. (2007). Historical Analysis of Portuguese Primary School Textbooks (1920-2005) on the Topic of Digestion. *International Journal of Science Education*. Vol 29 (5), 173-193.
- Carvalho, G.S., Silva, R., Lima, N., Coquet, E. & Clément, P. (2004). Portuguese primary school children's conceptions about digestion: Identification of learning obstacles. *International Journal of Science Education*. Vol 26 (9), 1111-1130.
- Clément, P. (2003). Situated conceptions and obstacles: the example of digestion and excretion. In *Science education research in a knowledge-based society*,. Psillos, D., Kariotoglou, P., Tselfes, V., Hatzikraniotis, E., Fasspoupoulos, G. and Kallery. M. (Eds) 89–98. Dordrecht: Kluwer Academic. .
- Contento, I. (1981). Children´s Thinking about Food and Eating- A Piagetian-Based Study. *Journal of Nutrition Education*. Vol. 13 (1) 86-90
- Dysthe, O. (2001). Mikhail Bakhtin och sociokulturell teori. I *Dialog, samspel och lärande*. Dysthe O. (red.) Studentlitteratur, Lund.
- Ekborg, M. (2002) *Naturvetenskaplig utbildning för hållbar utveckling? En longitudinell studie av hur studenter på grundskolläroprogrammet utvecklar för miljöundervisning relevanta kunskaper i naturkunskap* Göteborg: Actauniversitatis Gothoburgensis.
- FASS (2005). Uppslagsboken om alla mediciner. Kungälv: LINFO.
- Gellert E. (1962). Children´s conceptions of the content and functions of the human body. *Genetic Psychology Monographs*. vol 65, 293-411.
- Granklint Enochson, P. (2005). *Kunskapen har inte försämrats men förändrats* Examensarbetet Malmöhögskola/ Lärautbildningen.

- Granklint Enochson, P., Helldén, G. & Lindahl, B. (2007). Students' understanding about the function of the human body in relation to their own health. *Paper at ESERA 2007 August 21st - August 25th at Malmö University, Malmö Sweden*
- Guichard, J. (1995). Designing tools to develop the conception of learners. *International Journal of Science Education*; vol. 17(2), 243-253
- Guimaraes, F. & Gavilan, M. (1996). Pupils' health idea. Giordan, A, Girault, Y (edt.) *The new learning models – their consequences for the teaching of biology, health and environment*. Nice: Z'Éditions
- Guimaraes A. F. & Gavilan M.M. (1997) Pupils' health idea. In Giordan and Girault. (EDS) *The new learning models- their consequences for the teaching of biology, health and environment*. Nice: Z' éditions.
- Harrison J. K. (2005). Science education and health education: Locating the Connections. *Studies in Science Education*. Vol 41, 51-90.
- Halldén O. (2002). Om att förstå, missförstå och att inte förstå. Stömdahl H (red) *Kommunicera naturvetenskap i skolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Helldén G., Lindahl, B. & Redfors, A. (2005) *Lärande och undervisning i naturvetenskap- en forskningsöversikt*. Stockholm: Vetenskapsrådet.
- Hornsby, Smith M. (1996). *Researching social life*. N. Gilbert (red.) London: Sage.
- Jiménez-Aleixandre M.P. (2002). Knowledge Producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*; Vol 24 (11).
- Jossey-Brass (1981). Children's conceptions of health, illness, and body functions. Bibace & Walsh (red) *New Directions for Child Development: Childrens' Conceptions of Health, Illness, and Bodily functions*, no 14. San Francisco.
- Karpov, Y. V. (2003). Vygotsky's Doctrine of Scientific Concepts: Its Role for Contemporary Education. red. Kozulin, Gindis, Ageyev, Miller.

*Vygotsky's educational theory in cultural context.* Cambridge University press.

Kvale, S.(1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun.* Lund: Studentlitteratur.

Lave J. (1996). Teaching, as learning, in Practice. *Mind, Culture, and Activity.* Vol 3 (3).

Leach J. & Scott P. (2003). Individual and sociocultural views of learning in science education. *Science and Education* 12(1), 91-113.

Mortimer, E. F. & Scott P. H. (2003). *Meaning making in secondary Science Classrooms.* Milton Keynes: Open University Press.

Nagy, H. M. (1953). Children's conceptions of some bodily functions. *The Journal of Genetic Psychology*, vol. 83, 199-216.

Nordin, E. (1992). Kunskaper och uppfattningar om maten och dess funktioner i kroppen. *Göteborg studies in educational sciences 84.* Acta Universtatis Gothoburgensis.

Nunez F. & Barnet B. (1997). Students' connectional patterns of human nutrition. *International Journal of Science Education* Vol. 19 (5), 509-526.

Osborne, J., Black, P., Wadsworth, P. & Meadows, J. (1992). Processes of Life. *The Earth in Space (Primary SPACE Project Research Report).* Liverpool: Liverpool University Press

Oskarsdottir, G. (2006). The development of children's ideas about the body: How these ideas change in a teaching environment. *PhD Dissertation, Faculty of social sciences, University of Iceland.*

Piaget, J. (1964). Cognitive Development in Children: Piaget Development and Learning. *Journal of Research in Science Teaching.* Vol 2, 176-186

Reiss, M. J., Tunnicliffe, S. D., Möller Andersen, A. M., Bartoszeck, A., Carvalho, G. S., Chen, S.-Y., Jarman, R., Jonsson, S., Manokore, V.,

- Marchenko, N., Mulemwa, J., Novikova, T., Otuka, J., Teppa, S. & Van Rooy, W. (2002). An international study of young people's drawings of what is inside themselves. *Journal of Biological Education*, Vol. 36:2, 58-64.
- Reiss, M. & Tunnicliffe, S. D. (2000). Students' understanding about organs and organ systems in different animals. *Proceeding of the 3rd Conference of European Resarchera in Didactic of Biology*. September 27th – October 1. in Santiago de Compostela , 113-125.
- Robson, C. (2002). *Real world research*. Oxford: Blackwell Publ.
- Rowlands, M. (2004). What do children think happens to the food they eat? *Journal of Biological Education*, Vol. 38:4, 167-171.
- Sanday, P. R. (1985). "The ethnographic paradigm(s)". I J. Van Maanen (ed.) *Qualitative Methodology*. Beverly Hills: Sage.
- SFS (2003: 406). Lag om etikprövning av forskning som avser människor.
- Simovska, V. (2006). "*Young Minds*": children's and young people's voices in health matters – learning by making a difference. In Mathieson, A. and Koller, T. (red) Technical WHO European Office for Investment for Health and Development .
- Sjöberg, S. (1998). *Naturvetenskap som allmänbildning* Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (1996). *TIMSS provuppgifter, svenska 13-åringars kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket och Liber.
- Skolverket (2000a). *Kommentarer till grundskolans kursplaner och betygskriterier* Västerås: Skolverket och Fritzes.
- Skolverket (2000b). *Grundskolans kursplaner och betygskriterier* Västerås: Skolverket och Fritzes.
- Skolverket (2004). *TIMSS 2003 Rapport 255* Stockholm: Fritzes.

- Skolverket (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. Ödeshög: Fritzes.
- Skolöverstyrelsen (1988). *Naturvetenskaplig undervisning i svensk skolapresentation av provuppgifterna från en IEA-undersökning*. F88:3. Stockholm: Skolöverstyrelsen.
- SLVFS 1993:21 Livsmedelsverkets föreskrifter om näringsvärdesdeklaration.
- Säljö, R. (2005) *Lärande & kulturella redskap: Om lärprocesser och det kollektiva minnet*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.
- Thagaard, T. (2004). *Systematik og indlevelse. En indføring I kvalitativ metode* Köpenhamn: Akademisk Forlag.
- Teixeira, F. M. (2000). What happens to the food we eat? Children's conceptions of the structure and function of the digestive system. *International Journal of Science Education*, Vol. 22:5, 507-520.
- Tunnicliffe, S. D. (2004). Where does the drink go? *Primary Science Review* 85, Nov/Dec., 8-10.
- Tunnicliffe S. & Reiss M. (1999). Students' Understandings about Animal Skeletons. *International Journal of Science Education*; vol. 21(11), ss1187-1200.
- Turner, S., Öberg K. & Unnerstad G. (1999) Biology and health Education. *European Journal of Education*, Vol. 22 (1), 89-100.
- Turner, S., McLellan-Arnold B., Levison R., Dowler E., Donkin A. & Stevenson S. (1998) Mapping access to food in deprived areas: An educational perspective. *Proceedings of the second conference of European researchers in didaktik of biology*, University of Göteborg, November 18- 22, 1998.
- Turner, S. (1997). Children's understanding of food and health in primary classrooms. *International Journal of Science Education*; Vol.19 (5), 491-508.

- Turner, S., Zimvrakaki H. & Athanasiou K. (1997). Investigating childrens´ ideas about fat consumption and health: a comparative study. *Health education journal*; Vol. 56 (4), 329-339.
- Vygotskij, L. (1999) Tänkande och språk. Göteborg: Diablos AB.
- Wertsch, J. V. (1993). *Voices of the Mind. A Sociocultural Approach to Mediated Action*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Zetterqvist A. (2003). *Ämnesdidaktisk kompetens i evolutionsbiologi- En intervjuundersökning med 26 no/biologilärare*. Göteborg Studies in Educational Sciences 197) Göteborg: Acta Universitatis Gothburgensis.
- Zuckerman, G. (2003). The learning activity in the first years of schooling. In Kozulin, Gindis, Ageyev, Miller (EDS) .*Vygotskij´s educational theory in cultural context*. New York: Cambridge University press.





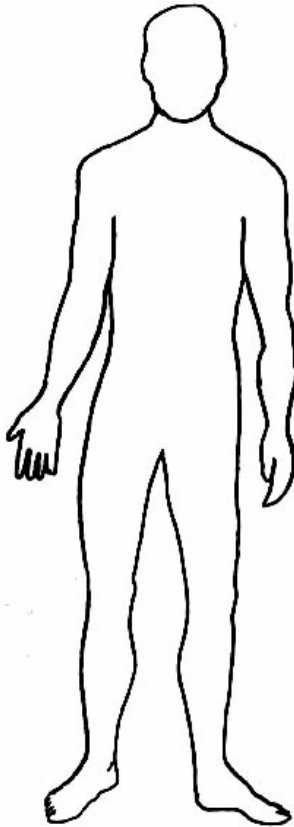
# APPENDIX

Namn: \_\_\_\_\_

I

Klass: \_\_\_\_\_

Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du **äter en smörgås**.



Vilken mat mår du bra av att äta?

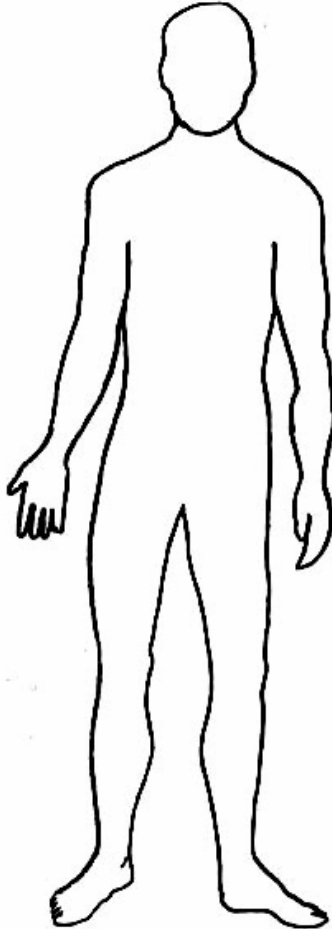
Vad händer i kroppen om man hoppar över en måltid som man brukar äta?

Namn: \_\_\_\_\_

**II**

Klass: \_\_\_\_\_

Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du **dricker vatten**.



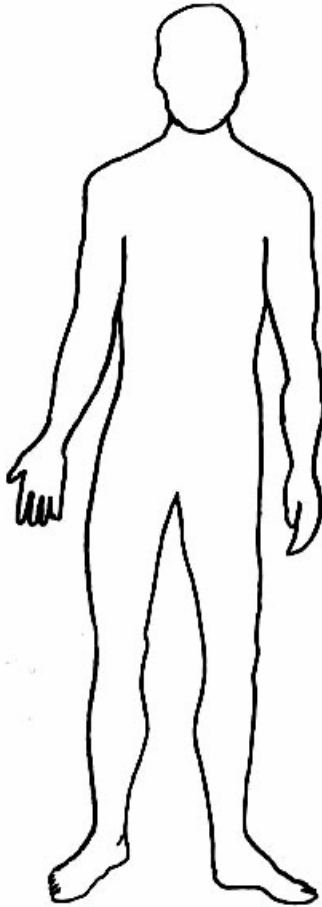
Varför är det viktigt att dricka vatten?

Namn: \_\_\_\_\_

**III**

Klass: \_\_\_\_\_

Beskriv så noga som möjligt (rita och skriv) vad som händer i kroppen när du **äter en värktablett (t.ex. Alvedon)**.



Om du har ont finns det något annat sätt än att ta värktabletter för att lindra smärta?

## IV

Namn: \_\_\_\_\_

Klass: \_\_\_\_\_

1. Vilken är njurarnas huvudfunktion?

- Att producera antikroppar mot sjukdomar
- Att spjälka maten
- Att cirkulera blodet
- Att producera röda blodkroppar
- Att rena blodet från avfallsprodukter

2. Om man åt 100 gram av något av nedanstående livsmedel, vilket skulle tillföra kroppen mest protein?

- Potatis
- Äpple
- Ris
- Bröd
- Kyckling

3. Vilken är svettningens huvudsakiga uppgift?

- Den håller kroppstemperaturen konstant
- Den håller huden fuktig
- Den förhindrar att du blir förkyld
- Den avlägsnar överskott av salt ur kroppen
- Den avlägsnar överskott av vatten ur kroppen

### Vänd på bladet

4. Blodet har många funktioner i människokroppen. Vilket av nedanstående är en funktion som blodet **inte** har?

- Att spjälka (bryta ner) maten
- Att skydda mot sjukdomar
- Att transportera näring till cellerna
- Att transportera avfall från cellerna
- Att transportera syre till olika delar av kroppen

5. Vilken är den FRÄMSTA anledningen till att frukt och grönsaker bör ingå i kosten?

- De innehåller mycket vatten
- De är de bästa proteinkällorna
- De är rika på mineraler och vitaminer
- De är de bästa kolhydrat källorna

6. Varifrån har du fått din kunskap om kroppen och hälsa?

- Skolan, vilka ämnen: \_\_\_\_\_
- Föräldrar
- Kompisar
- Tidningar
- TV
- Internet
- Radio
- Annat: \_\_\_\_\_

## Klassvis redovisning av elevernas flervalfrågor

V

### 1. Vilken är njurarnas huvudfunktion?

Alternativ	Klass					Totalt
	U	V	X	Y	Z	
Att producera antikroppar mot sjukdomar		1	1	2		4
Att spjälka maten	3		6	2		11
Att cirkulera blodet	1			1	1	3
Att producera röda blodkroppar	1	3	4		1	9
Att rena blodet från avfallsprodukter	10	19	7	12	12	60

### 2. Om man åt 100 gram av något av nedanstående livsmedel, vilket skulle tillföra kroppen mest protein?

Alternativ	Klass					Totalt
	U	V	X	Y	Z	
Potatis	4	7	7	9	6	33
Äpple		1				1
Ris	1	1	2	2	1	7
Bröd		4	1	1		6
Kyckling	10	10	8	5	7	40

### 3. Vilken är svettningens huvudsakiga uppgift?

Alternativ	Klass					Totalt
	U	V	X	Y	Z	
Den håller kroppstemperaturen konstant	9	15	9	10	9	52
Den håller huden fuktig						
Den förhindrar att du blir förkyld						
Den avlägsnar överskott av salt ur kroppen	6	3	5	4	3	21
Den avlägsnar överskott av vatten ur kroppen		5	4	4	2	15

4. Blodet har många funktioner i människokroppen. Vilket av nedanstående är en funktion som blodet **inte** har?

Alternativ	Klass					Totalt
	U	V	X	Y	Z	
Att spjälka (bryta ner) maten	12	24	16	16	11	79
Att skydda mot sjukdomar	2		1	1	1	5
Att transportera näring till cellerna					1	1
Att transportera avfall från cellerna			1	1		2
Att transportera syre till olika delar av kroppen	1					1

5. Vilken är den FRÄMSTA anledningen till att frukt och grönsaker bör ingå i kosten?

Alternativ	Klass					Totalt
	U	V	X	Y	Z	
De innehåller mycket vatten	1					1
De är de bästa proteinkällorna	1	1		1		3
De är rika på mineraler och vitaminer	14	21	17	17	13	82
De är de bästa kolhydrat källorna		1	1			2



## VI

### **Intervjuguide för lärarintervjuerna**

1. Hur stor del av läsåret ägnas åt humanfysiologin/näringslära/hälsofrågor?
2. På vilket sätt har momenten presenterats Hur är undervisningen upplagd?
3. Var ligger tyngdpunkten i momenten?
4. Vad tror du eleverna har för kunskaper utifrån dessa frågeställningar enligt figurfrågan?

## VII

### Intervjuguide för elevintervjuerna

Vad är det mest intressanta du lärt dig i biologin?

#### *Mat*

- Om du fick välja mat att äta som du känner att då mår bra av när du ätit dem vad skulle det vara då? Varför tror du att du mår bra av just den maten?
- Vad händer i kroppen om man hoppar över en måltid som man brukar äta?
- I dagarna har vi sett rubriker om att fett inte är så farligt. Tror du att det är sant?
- Vad händer med fett i kroppen?
- Hur går det till att banta, berätta? Vad händer i kroppen?
- Beskriv vad som händer i kroppen när du äter mat.

#### *Vatten*

- Varför är det viktigt att dricka vatten?
- Finns det näring i vatten? om Ja: Vad för näring?
- Är det någon skillnad mellan vattnet i kranen och vatten som man köper i flaska?
- Beskriv vad som händer i kroppen när du dricker vatten.

#### *Värktablett*

- Om man har ont finns det något annat sätt än att ta värktabletter för att lindra värken?
- Kan det vara farligt att äta värktabletter? Om Ja: på vilket sätt är det farligt?
- Beskriv vad som händer i kroppen när du äter en värktablett.

## VIII

Kristianstad 26 maj, 2007

Till målsmän och elever i år 9 på XXXXXX

Jag har ett forskningsprojekt, vid Högskolan Kristianstad lärarutbildningen, där jag undersöker elevers förståelse och tolkningar av olika naturvetenskapliga fenomen. Studien kommer att genomföras vecka 15. Undersökningen går till så att eleverna besvara en enkät under en NO-lektion.

Elevernas svar och namn är det bara jag och mina handledare, Prof. Gustav Helldén och Dr. Britt Lindahl som kommer att se. För alla andra inklusive undervisande lärare kommer svaren att redovisas på ett sådant sätt att ingen enskild elev kan identifieras.

Att delta i enkäten är givetvis frivilligt, men för att få ett så tillförlitligt resultat som möjligt hoppas jag på stor uppslutning.

Eventuella frågor besvaras av mig på telefon 046-505 22 kvällstid, 044-20 34 63 dagtid.

Vänliga hälsningar  
Pernilla Granklint Enochson

Pernilla har varit No-lärare på XXXXXX, men sedan 2005 är hon doktorand vid Högskolan i Kristianstad.

## IX

Kristianstad den 10 april 2007

Till målsmän och elever i klass 9b på XXXXX

Jag har ett forskningsprojekt, vid Högskolan Kristianstad, där jag undersöker elevens förståelse och tolkningar av olika naturvetenskapliga fenomen. Intervjustudien kommer att genomföras vecka 18 och 19. Eleverna blir då intervjuade under ca 20 minuter per elev, till min hjälp kommer jag att ha en "bandspelare".

Elevernas intervjusvar och namn är det bara jag och mina handledare, Prof. Gustav Helldén och Dr. Britt Lindahl som kommer att se. För alla andra inklusive undervisande lärare kommer svaren att redovisas på ett sådant sätt att ingen enskild elev kan identifieras.

Att delta i intervjusituationen är givetvis frivilligt, men för att få ett så tillförlitligt resultat som möjligt hoppas jag på stor uppslutning. Jag behöver ett medgivande från både eleven och målsmannen för att eleven skall få delta i intervjun.

Eventuella frågor besvaras av mig på telefon 046-505 22 kvällstid, 044-20 34 63 dagtid.

Vänliga hälsningar  
Pernilla Granklint Enochson

-----  
Eleven heter \_\_\_\_\_

Stryk det som inte gäller

Mitt barn får och vill själv delta i intervjun.

Mitt barn vill inte delta.

\_\_\_\_\_  
Elevens underskrift

\_\_\_\_\_  
Målsmans underskrift

## X

Kristianstad den 3 april 2007

Hej

Här är hålltider då jag kommer till era NO-lektioner torsdagen den 12/4 2007, dvs. tiderna vi bestämde på NO-konferensen.

9A

08.00 9C B1 NO3

10.30 9D Ny,Sn NO2

11.15 9B Ab NO1

12.10 9E Hä NO1

?? ?? Lilla gruppen, Stefan kommer med en tid

Jag tror att det tar **20-30 minuter** att besvara enkäten.

**Alla eleverna måste få missivbrevet** som jag skickade 26/3 innan jag kommer. Både elever och målsmän måste tid att ta ställning till om eleven skall delta i enkäten och dessutom få tid att ställa frågor. Jag behöver dock inte få in något skriftligt medgivande när det gäller enkäten enligt lagen (2003:406) om etikprövning av forskning som avser människor.

När det gäller intervjuerna i klass 9X måste få ett medgivande från elever och målsmän enligt lagen ovan. Blankett och information har jag med mig den 12/4.

En fråga till er B1, Ny el Sn, Ab, Hä och undervisande lärare i biologi i lilla gruppen: **Skulle jag kunna få en kort intervju med var och en av er någon gång under vecka 18 eller 19?** När det gäller er är det samma regler som för eleverna, att det givetvis är frivilligt och att ni blir avidentifierade vid redovisningen av resultaten (kollegor och rektor får ingen info om er). Orsaken till att jag vill intervjua er är att få triangulera resultatet dvs. att flera vinklar av ett fenomen penetreras. Fokus är fortfarande på eleven i mina studier, så känn er inte granskade.

Glad Påsk och njut riktigt av lovet.

*Pernilla Granklint Enochson*

Studies in Science and Technology Education

ISSN 1652-5051

**fontD**

1. Margareta Enghag (2004): MINIPROJECTS AND CONTEXT RICH PROBLEMS – Case studies with qualitative analysis of motivation, learner ownership and competence in small group work in physics. (licentiate thesis) Linköping University
2. Carl-Johan Rundgren (2006): Meaning-Making in Molecular Life Science Education – upper secondary school students' interpretation of visualizations of proteins. (licentiate thesis) Linköping University
3. Michal Drechsler (2005): Textbooks', teachers', and students' understanding of models used to explain acid-base reactions. (licentiate thesis, Karlstad University) ISSN: 1403-8099, ISBN: 91-85335-40-1.
4. Margareta Enghag (2007): Two dimensions of Student Ownership of Learning during Small-Group Work with Miniprojects and context rich Problems in Physics. (Doctoral Dissertation No. 37, Mälardalen University) ISSN: 1651-4238, ISBN: 91-85485-31-4.
5. Maria Åström (2007): Integrated and Subject-specific. An empirical exploration of Science education in Swedish compulsory schools. (Licentiate thesis) Linköping university
6. Ola Magntorn (2007): Reading Nature: developing ecological literacy through teaching. (Doctoral Dissertation) Linköping University
7. Maria Andreé (2007): Den levda läroplanen. En studie av naturorienterande undervisningspraktiker i grundskolan. (Doctoral Dissertation, LHS) ISSN: 1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-632-9
8. Mattias Lundin (2007): Students' participation in the realization of school science activities.(Doctoral Dissertation) Linköping University
9. Michal Drechsler (2007): Models in chemistry education. A study of teaching and learning acids and bases in Swedish upper secondary schools (Doctoral Dissertation Karlstad University) ISBN 978-91-7063-112-2
10. Proceedings from FontD Vadstena-meeting, April 2006.

11. Eva Blomdahl (2007): Teknik i skolan. En studie av teknikundervisning för yngre skolbarn. (Doctoral Dissertation, LHS) ISSN: 1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-635-0
12. Iann Lundegård (2007): På väg mot pluralism. Elever i situerade samtal kring hållbar utveckling. (Doctoral Dissertation, LHS) ISSN:1400-478X, HLS Förlag: ISBN 978-91-7656-642-8
13. Lena Hansson (2007): "Enligt fysiken eller enligt mig själv?" – Gymnasieelever, fysiken och grundantaganden om världen. (Doctoral Dissertation) Linköping University.
14. Christel Persson (2008): Sfärernas symfoni i förändring? Lärande i miljö för hållbar utveckling med naturvetenskaplig utgångspunkt. En longitudinell studie i grundskolans tidigare årskurser. (Doctoral Dissertation) Linköping University
15. Eva Davidsson (2008): Different Images of Science – a study of how science is constituted in exhibitions. (Doctoral Dissertation, Malmö University). ISBN: 978-91-977100-1-5
16. Magnus Hultén (2008): Naturens kanon. Formering och förändring av innehållet i folkskolans och grundskolans naturvetenskap 1842-2007. (Doctoral Dissertation, Stockholm University) ISBN: 978-91-7155-612-7
17. Lars-Erik Björklund (2008): Från Novis till Expert: Förtrogenhetskunskap i kognitiv och didaktisk belysning. (Doctoral Dissertation) Linköping University.
18. Anders Jönsson (2008): Educative assessment for/of teacher competency. A study of assessment and learning in the "Interactive examination" for student teachers. (Doctoral Dissertation) Malmö University ISBN: 978-91-977100-3-9
19. Pernilla Nilsson (2008): Learning to teach and teaching to learn - primary science student teachers' complex journey from learners to teachers. (Doctoral Dissertation) Linköping University
20. Carl-Johan Rundgren (2008): VISUAL THINKING, VISUAL SPEECH - a Semiotic Perspective on Meaning-Making in Molecular Life Science. (Doctoral Dissertation) Linköping University
21. Per Sund (2008): Att urskilja selektiva traditioner i miljöundervisningens socialisationsinnehåll – implikationer för undervisning för hållbar utveckling. (Doctoral Dissertation) Mälardalen University ISBN: 978-91-85485-88-8

Studies in Science and Technology Education

ISSN 1652-5051



22. Susanne Engström (2008): Fysiken spelar roll! I undervisning om hållbara energisystem - fokus på gymnasiekursen Fysik A. ISBN: 978-91-85485-96-3 (Licentiate thesis) Mälardalen University
23. Britt Jakobsson (2008): Learning science through aesthetic experience in elementary school science. Aesthetic judgement, metaphor and art. ISBN: 978-91-7155-654-7. (Doctoral Dissertation) Stockholm university
24. Gunilla Gunnarsson (2008): Den laborativa klassrumsverksamhetens interaktioner - En studie om vilket meningsskapande år 7-elever kan erbjudas i möten med den laborativa verksamhetens instruktioner, artefakter och språk inom elementär ellära, samt om lärares didaktiska handlingsmönster i dessa möten. (Doctoral Dissertation) Linköping University
25. Pernilla Granklint Enochson (2008): Elevernas föreställningar om kroppens organ och kroppens hälsa utifrån ett skolsammanhang. (Licentiate thesis) Linköping University



