



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Gymnasieelevers kunskaper om näringsämnen och matspjälkning

Sanna Simán

LAU690

Handledare: Florentina Lustig

Examinator: Christian Bennet

Rapportnummer: VT12-2611-224



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel: Kunskaper om näringsämnen och matspjälkning hos gymnasieelever

Författare: Sanna Simán

Termin och år: VT 2012

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Florentina Lustig

Examinator: Christian Bennet

Rapportnummer: VT12-2611-224

Nyckelord: matspjälkning, näringsämnen, naturkunskap, gymnasieelever, vardagsföreläsningar, didaktik

Sammanfattning

I skolundervisningen sker ett möte mellan elevers förståelse av ett ämnesområde och de vetenskapliga förklaringarna inom området och det är inte alltid dessa stämmer överens. När det gäller matspjälkning och näringsämnen visar flera studier att uppfattningar som inte överensstämmer med vetenskapliga förklaringar är förhållandevis utbredda bland skolelever och att dessa ofta överlever skolundervisningen. Syftet med denna studie var att undersöka kunskaper om matspjälkning och näringsämnen hos gymnasieelever efter avslutad undervisning om dessa ämnen. Undersökningen fokuserar på vilka kunskaper elever har om näringsämnens förekomst och funktion, matspjälkningssystemets utseende och funktion samt energiinnehåll i livsmedel. Dessutom görs ett försök att sätta elevernas kunskaper i förhållande till mål i skolans styrdokument. Undersökningen genomfördes med en enkät riktad till elever i årskurs tre på gymnasiet samhällsvetenskapliga program. Enkätsvaren analyserades med en kombination av kvantitativa och kvalitativa metoder. Resultaten visar att majoriteten av eleverna i många fall svarade korrekt på frågor som berörde kunskaper med något slags vardagsanknytning. Frågor som däremot kunde antas ha sämre vardagsanknytning och handlade om typiska s.k. skolkunskaper besvarades sällan korrekt av mer än en tredjedel av eleverna. Resultaten antyder att det vid undervisning om näringsämnen och matspjälkning kunde vara en fördel att ta elevernas vardagsföreläsningar som utgångspunkt, vilket många tidigare studier också föreslagit. Vidare framkom det att eleverna överlag tycktes ha sämre kunskaper om matspjälkningsorganens och näringsämnenas funktion än om deras namn och förekomst. Idén förs fram att mycket detaljinformation skulle kunna skymma helhetsbilden av vad matspjälkning går ut på och försvåra för eleverna att förstå de olika organens och näringsämnenas funktion. Slutligen finns i resultaten visst stöd för att så kallade vardagsföreläsningar, framför allt om energiinnehåll i livsmedel, i begränsad utsträckning hade överlevt skolundervisningen.

TACK

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare, Florentina Lustig, för att hon gav mig idén till ämnet för undersökningen och tillitsfullt har väglett mitt arbete.

Jag vill också tacka mina kurskamrater för alla trevliga stunder och tankeväckande samtal som förts under kursens gång.

Slutligen ett tack till min familj som haft överseende med min ovana att diskutera matspjälkning vid middagsbordet.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Abstract.....	s. 2
Tack.....	s. 3
Innehållsförteckning.....	s. 4
Figurförteckning.....	s. 5
Tabellförteckning.....	s. 5
Förteckning över bilagor.....	s. 5
1. Inledning.....	s. 6
2. Syfte och problemformulering.....	s. 6
3. Teoretisk anknytning.....	s. 7
3.0.1. Vad händer med maten i kroppen?.....	s. 7
3.0.2. Energi i människokroppen.....	s. 8
3.0.3. Förutsättningar för förståelse.....	s. 8
4. Design och metoder.....	s. 9
4.1. Grundläggande ställningstaganden.....	s. 9
4.2. Etiska ställningstaganden.....	s. 9
4.3. Enkätens utformning.....	s. 9
4.4. Respondenterna.....	s. 10
4.5. Enkätundersökningens genomförande.....	s. 11
4.6. Resultatsammanställning och analys.....	s. 11
4.6.1. Uppgift 1.....	s. 11
4.6.2. Uppgift 2.....	s. 11
4.6.3. Uppgift 3.....	s. 12
5. Resultat.....	s. 12
5.1. Uppgift 1: Näringsämnenas förekomst och funktion.....	s. 12
5.1.1. Påstående 1.....	s. 12
5.1.2. Påstående 2.....	s. 13
5.1.3. Påstående 3.....	s. 14
5.1.4. Påstående 4.....	s. 14
5.1.5. Påstående 5.....	s. 15
5.1.6. Påstående 6.....	s. 15
5.1.7. Påstående 7.....	s. 16
5.1.8. Påstående 8.....	s. 16
5.1.9. Påstående 9.....	s. 17
5.1.10. Påstående 10.....	s. 17
5.1.11. Påstående 11.....	s. 18
5.1.12. Sammanställning av uppgift 1.....	s. 18
5.2. Uppgift 2: Matspjälkningssystemets utseende och funktion.....	s. 19
5.2.1. Matspjälkningssystemets utseende.....	s. 20
5.2.2. Matspjälkningssystemets delar.....	s. 25
5.2.3. Matspjälkningssystemets funktion.....	s. 26
5.3. Uppgift 3: Energiinnehåll i livsmedel.....	s. 27
6. Diskussion.....	s. 29
6.1. Vilka kunskaper har gymnasieelever om olika näringsämnenas förekomst och funktion?.....	s. 29
6.1.1. Sammanfattning av elevernas kunskaper om näringsämnen.....	s. 31
6.2. Hur beskriver gymnasieelever matspjälkningssystemets utseende och funktion?.....	s. 31
6.3. Vad har gymnasieelever för uppfattningar om livsmedels energiinnehåll?.....	s. 33
6.4. Motsvarar kunskaperna hos eleverna målen i kursplanen för naturkunskap?.....	s. 34
6.5. Undersökningens resultat ur ett didaktiskt perspektiv.....	s. 35
6.6. Sammanfattning av de viktigaste slutsatserna.....	s. 35
Referenser.....	s. 37
Bilagor.....	s. 38

FIGURFÖRTECKNING

Figur 1. Procentuell andel korrekta svar för elva påstående om näringsämnen.....	s. 19
Figur 2. Fördelningen mellan olika kategorier av svar på uppgiften att rita in och benämna matspjälkningssystemets olika kroppsdelar och organ i en bild.....	s. 20
Figur 3. Exempel på en enkel bild av matspjälkningssystemet.....	s. 21
Figur 4. Exempel på en mer detaljerad bild av matspjälkningssystemet.....	s. 21
Figur 5. Fördelningen mellan olika underkategorier av svar inom gruppen icke sammanhängande rör från munnen till anus.....	s. 22
Figur 6. Exempel på en bild av matspjälkningssystemet som ett ofullständigt rör.....	s. 23
Figur 7. Exempel på en bild av matspjälkningssystemet som ett ofullständigt rör.....	s. 23
Figur 8. Exempel på en bild av matspjälkningssystemets delar som oberoende enheter.....	s. 24
Figur 9. Andel elever som inkluderat olika delar av matspjälkningssystemet.....	s. 25
Figur 10. Andel elever som korrekt beskrev funktionen hos matspjälkningssystemets organ.....	s. 26
Figur 11. Andel elever som svarat rätt, fel eller inte alls på två frågor om energiinnehåll i yoghurt och en fråga om vad RDI betyder.....	s. 27
Figur 12. Fördelningen mellan olika kategorier av svar på uppgiften att beskriva en likhet och en skillnad mellan innehållet i två olika yoghurtssorter.....	s. 28

TABELLFÖRTECKNING

Tabell 1. Resultat för påståendet "Behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D".....	s. 13
Tabell 2. Resultat för påståendet "Behövs i mycket små mängder".....	s. 13
Tabell 3. Svaresresultat för påståendet "Består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen".....	s. 14
Tabell 4. Svaresresultat för påståendet "Finns endast i livsmedel från växtriket".....	s. 14
Tabell 5. Svaresresultat för påståendet "Finns rikligt i kött, bönor och ägg".....	s. 15
Tabell 6. Svaresresultat för påståendet "Finns rikligt i grädde, ost och olja".....	s. 15
Tabell 7. Svaresresultat för påståendet "Finns rikligt i potatis, ris och pasta".....	s. 16
Tabell 8. Svaresresultat för påståendet "Innehåller energi som kroppen kan utnyttja".....	s. 16
Tabell 9. Svaresresultat för påståendet "Klarar vi oss normalt inte utan mer än högst ett par dygn".....	s. 17
Tabell 10. Svaresresultat för påståendet "Sönderdelas i mindre bitar i matspjälkningssystemet".....	s. 17
Tabell 11. Svaresresultat för påståendet "Tas inte upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan".....	s. 18
Tabell 12. Kroppsdelar som inte är som delar av matspjälkningssystemet, men ändå förekom bland enkätsvaren.....	s. 26

FÖRTECKNING ÖVER BILAGOR

Bilaga 1:1	Försättsblad till enkäten som användes i undersökningen
Bilaga 1:2	Enkätuppgift 1, näringsämnens förekomst och funktion
Bilaga 1:3	Enkätuppgift 2, matspjälkningssystemets utseende och funktion
Bilaga 1:4	Enkätuppgift 3, energiinnehåll i livsmedel

1. INLEDNING

Mat och dryck är kanske bland det mest vardagliga vi kan föreställa oss. Alla behöver äta och dricka och förhoppningsvis har de allra flesta en uppfattning om varför och vad som händer med maten och drycken inne i kroppen. Det är dock inte säkert att dessa uppfattningar stämmer överens med vetenskapliga förklaringar om näringsämnen och matspjälkning. Studier av skolelever i olika åldrar visar att förekomsten av alternativa förklaringar är ganska utbredd (se t.ex. Teixeira, 2000; Toyama, 2000; Çakici, 2005), även bland litet äldre elever (Mann & Treagust, 2010). Çakici (2005) påpekar att mat och ätande är mycket uppmärksammat i vardagslivet och massmedia och att det därför är sannolikt att barn utvecklar alternativa förklaringar, s.k. vardagsföreställningar, om detta genom interaktion med sin vardagsmiljö. Det finns också studier som tyder på att sådana vardagsföreställningar är mycket motståndskraftiga mot förändring och ofta överlever skolans undervisning (Andersson, 2008; Sjøberg, 2010). Det skulle alltså kunna innebära att många elever tar med sig sina vardagsföreställningar till sitt vuxenliv.

Många är nog överens om att det finns ett samband mellan vad vi äter och dricker och hur vi mår. Çakici (2005) uttrycker det så att en bra förståelse av kroppens näringsbehov och energibehov kan bidra till en sund inställning till näringsintag och på lång sikt ett hälsosammare liv.

Sambandet uppmärksammas även i den kursplan (Skolverket, 2000) som har använts som utgångspunkt för denna studie. I Skolverkets kursplan för gymnasiekursen Naturkunskap B, där undervisning om människokroppen ingår, står att eleven efter genomgången kurs "skall ha kunskaper om livsstilens betydelse för hälsan" (Skolverket, 2000). Vidare står det i ämnesbeskrivningen för naturkunskap att ett av ämnets syften är att "ge naturvetenskapliga kunskaper för att kunna ta ställning i frågor som är viktiga för individ och samhälle". Styrdokumenten uttrycker alltså en tydlig önskan om att skolans undervisning bland annat ska rusta eleverna med kunskaper som hjälper dem att fatta kloka beslut i framtiden.

Om så kallade vardagsföreställningar är förhållandevis livskraftiga och om kunskaper om näringsämnen och matspjälkning är viktiga för individens hälsa uppkommer en didaktisk utmaning. Denna utmaning består i att göra mötet mellan styrdokumenten och eleverna så meningsfullt och verkningsfullt som möjligt. För att kunna göra detta behöver man bland annat ta ställning till vilka kunskaper som förmedlas och fokuseras i kurserna. Man behöver också information om hur undervisning påverkar elevers kunskapsutveckling. I denna undersökning görs ett försök att mäta det senare.

2. SYFTE OCH PROBLEMFÖRMULERING

Det övergripande syftet med denna studie var att undersöka kunskaper om näringsämnen och matspjälkning hos elever som har läst ämnet naturkunskap på gymnasiet.

Undersökningen kretsar framför allt kring vad gymnasieelever minns av undervisningen i ämnesområdet ungefär ett år efter genomgången kurs.

De frågor som legat i fokus är:

- Vilka kunskaper har gymnasieelever om olika näringsämnens förekomst och funktion?
- Hur beskriver gymnasieelever matspjälkningssystemets utseende och funktion?
- Vad har gymnasieelever för uppfattningar om livsmedels energiinnehåll?
- Motsvarar kunskaperna hos eleverna de mål som fastställs i kursplanerna för naturkunskap?

3. TEORETISK ANKNYTNING

Förskolebarns och elevers förståelse av kroppens näringsbehov, energibehov och ämnesomsättning har varit föremål för ett antal tidigare studier. Elever i olika åldrar har undersökts, men helhetsintrycket är att fler studier har gjorts av barn under tolv år än av tonåringar. Vissa studier har fokuserat på vad barn har för uppfattningar om näringsbehov och ämnesomsättning, medan andra studier har lagt mer vikt vid varför barn har de uppfattningar de har. I det nedanstående görs ett försök att teckna en samlad bild av resultaten från några sentida studier i ämnet.

3.0.1. Vad händer med maten i kroppen?

Såväl Toyama (2000) som Teixeira (2000) har studerat barns förståelse av vad som händer med maten när den kommer in i kroppen. Toyamas studie kretsar mycket kring om barnen är medvetna om de biologiska transformationer som maten genomgår vid födointag. Även Teixeira diskuterar detta, men hans undersökning har mer fokus på matspjälkningssystemets struktur och funktion än på matens transformation.

I Toyamas studie (2000) fick barn i åldrarna fyra-fem år och sju-åtta år i ett försök beskriva vad som händer om man inte äter. Alla sju-åttåringar och den absoluta majoriteten av fyra-femåringarna uttryckte att någon form av biologisk skada uppstår om man inte äter. I ett uppföljande försök fick barnen välja mellan olika förklaringar av hur maten förändras i kroppen. Tre olika förklaringsmodeller presenterades för barnen: den funktionella, den materiella och den perceptuella förklaringen. Den funktionella förklaringen utgick från att maten innehåller någonting viktigt som behövs för vår tillväxt och att när maten finns inuti kroppen tas detta viktiga från maten. Den materiella förklaringen beskrev hur maten inne i kroppen transporteras till olika delar av kroppen och blir till "kött och blod". Den perceptuella förklaringen byggde på upplevda förändringar av maten, som att när maten är inuti kroppen byter den färg och blir varmare. I studien visade det sig att de yngre barnen, i åldrarna fyra till fem år, föredrog den funktionella förklaringen framför den perceptuella, men också att de föredrog den perceptuella förklaringen framför den materiella. De äldre barnen, sju-åtta år, föredrog den materiella och funktionella förklaringen framför den perceptuella. Toyama drar slutsatsen att de yngre barnen förvisso var medvetna om att maten genomgår en förändring nödvändig för hälsa och tillväxt, men inte accepterade idén att maten faktiskt blir till kroppsvävnad.

Teixeiras studie (2000) omfattar barn i åldrarna fyra, sex, åtta och tio år. Barnen ombads i individuella intervjuer beskriva vilka delar av kroppen som maten passerar genom när man har ätit. Barnen fick i uppgift att rita och namnge kroppsdelarna, beskriva deras funktion samt berätta vad som händer med maten när den passerar dessa kroppsdelar och hur maten då ser ut. Det visade sig att en stor majoritet av barn i fyraårsåldern föreställde sig buken som ett tomrum där all maten förvarades i de småbitar som bildades vid tuggningen. Även bland sexåringarna förekom uppfattningen om buken som ett tomrum, ibland med några separata organ. Barn i åldrarna åtta och tio beskrev däremot matspjälkningssystemet som ett rör. Barnens svar på vart maten tar vägen i kroppen delades in i tre kategorier: all mat blir kvar i kroppen, all mat lämnar kroppen respektive en del mat blir kvar och en del lämnar. Det visade sig att majoriteten av de yngre barnen föreställde sig att maten antingen stannar i kroppen eller försvinner från kroppen. Föreställningen att en del mat blir kvar och en del lämnar kroppen fanns inte hos fyraåringarna och var ovanlig bland sexåringarna, men dominerade bland tioåringarna. Inga tioåringar trodde att all mat blev kvar i kroppen. Teixeira påpekar att barn har egen erfarenhet av att stoppa mat i munnen och att de därför förstår var matspjälkningsprocessen inleds. De följande processerna är däremot osynliga och därför svåra att erfara, även om det finns ledtrådar, t.ex. känslan av att svälja mat. Teixeira menar att sådana upplevelser får barnen att dra slutsatsen att maten hamnar i magen. Tanken att sådana verklighetsnära upplevelser påverkar barnens uppfattning ansluter till Piagets tanke att erfarenheter av den fysiska verkligheten är en grundläggande faktor vid utvecklingen av kognitiva strukturer

(Piaget, 1964). Piaget menar att man måste ha en struktur på plats för att kunna assimilera ny information och därmed fortsätta sin kunskapskonstruktion. Vad beträffar barnens förklaringar av vart maten sedan tar vägen säger Teixeira (2000) bland annat att eftersom maten transformeras är det inte lätt att förstå kopplingen mellan den mat vi stoppar i munnen och det som utsöndras genom analöppningen och de yngsta barnen gör inte heller den kopplingen. Undersökningen visar också, enligt Teixeira, att det är komplicerat att utveckla förståelsen av den kemiska förändringen som maten genomgår. Han påpekar att så gott som alla barn i undersökningen förstår att maten ändras fysiskt, men att de flesta föreställer sig att maten behåller sina kemiska egenskaper. Han drar slutsatsen att konceptet med transformation kan vara ett hinder för förståelsen av den vetenskapliga modellen för hur matspjälkningen fungerar.

3.0.2. Energi i människokroppen

Mann och Treagust (2010) har undersökt skolelevers förståelse av energi i förhållande till människokroppen. De elever som ingick i undersökningen var 13 till 17 år och alltså äldre än i flera andra studier. Undersökningen gjordes med hjälp av en enkät där eleverna fick ta ställning till ett antal påståenden genom att välja om påståendet var sant eller falskt. Därefter fick de i fritext motivera sitt svar. Frågorna rörde fem huvudsakliga områden relaterade till energi i människokroppen, nämligen energityper i livsmedel, energikällor för människokroppen, processerna syn, hörsel och andning, energiomvandlingar och energiöverföringar i kroppen samt temperaturregulering. Bland de resultat som är av intresse för området näringsämnen och matspjälkning framgår att endast några få elever i den högsta årskursen (17 år) hade en uppfattning om att energi i livsmedel finns i de kemiska bindningarna. I linje med detta var det också ytterst få elever som visste att det bara finns en typ av energi i mat. Vidare identifierade Mann och Treagust bland annat föreställningarna att kolhydrater skulle vara någonting annat än socker och att överflödigt fett inte absorberas utan utsöndras från kroppen. De påpekar också att den begränsade eller obefintliga förståelsen av cellrespiration förklarar elevernas otydliga uppfattning av vilken roll kolhydrater, proteiner och fetter spelar vid energiproduktion.

3.0.3. Förutsättningar för förståelse

I en studie av tio- och elvaåringars förståelse av matspjälkning har Çakici (2005) fokuserat en del på hur språkanvändning och förförståelse påverkar elevers möjligheter att ta till sig ämnesinnehållet. Studien, som utfördes i Turkiet, utgick från enkäter och intervjuer som genomfördes vid en tidpunkt då elvaåringarna, men inte tioåringarna, hade genomgått undervisning om matspjälkning. De frågor som ställdes rörde innebörden av matspjälkning, vad som underlättar matspjälkningen och var i kroppen matspjälkningen påbörjas respektive avslutas. Çakici noterade att många av elvaåringarna betraktade matspjälkningsprocessen som att maten *smälter*, trots att de fått undervisning i ämnet. Han menar att detta är ett tydligt exempel på att det vardagliga språket inverkar på barnens inläring och konstruktion av meningsfull innebörd. (Det verkar alltså som att turkiska delar denna egenskap med svenska, att matspjälkningen i vardagsspråket kallas för "matsmältning".) Mann och Treagust (2010) är inne på samma linje när de nämner att vardagsanvändningen av ordet energi kan komma i konflikt med den vetenskapliga användningen. Çakici framhåller också att de elever som nämnde att maten sönderdelades eller spjälkades oftast gav mer korrekta svar på de övriga frågorna om matspjälkning och visade en bättre förståelse för ämnet. Han menar att elever ibland modifierar sin uppfattning om ett ämne efter att ha fått undervisning i det, men att de oftare tolkar den formella kunskapen i ljuset av den uppfattning de redan har med sig. Enligt Çakici hade eleverna alltså en tendens att använda bekanta koncept och termer för att förklara besläktade vetenskapliga fenomen, eftersom dessa termer hade en innebörd för dem. I likhet med den ovan beskrivna studien av Teixeira (2000) finns här en länk mellan Çakicis tankar och Piagets teori om assimilation och kunskapskonstruktion, det vill säga att man utökar sin kunskap genom en aktiv konstruktionsprocess där man bygger vidare på kunskap man redan har (Halldén, 2011). Çakici (2005) sammanfattar sin studie med att säga att kunskapen om och förståelsen av

matspjälkningen är mycket mindre än lärarnas och kursplanens förväntningar samt att traditionell undervisning inte bidrar mycket till att hjälpa eleverna att omstrukturera sin kunskap om matspjälkning. Med traditionell undervisning menar Çakici undervisning som bygger på att eleverna memorerar fakta. Möjligen skulle man kunna förklara denna diskrepans mellan faktiska och förväntade kunskaper med hjälp av Vygotskijs idé om utvecklingszoner. Utvecklingszoner är ett begrepp som skulle kunna förklaras med att man från ett givet kunskapsläge har möjlighet att tillägna sig nya, näraliggande kunskaper med hjälp av stöd från andra människor (Säljö, 2008). Om de kunskaper man försöker tillägna sig ligger för långt ifrån ens tidigare kunskaper och erfarenheter finns det dock en risk att processen blir abstrakt och att inläringen därigenom försvåras.

4. DESIGN OCH METODER

4.1 Grundläggande ställningstaganden

Frågeställningen i föreliggande studie fokuserar på vilka kunskaper om näringsämnen och matspjälkning som elever "har med sig" när de är på väg att lämna skolan och gå ut i vuxenlivet. Valet av metod för att undersöka detta föll på en enkät riktad till elever i årskurs tre på gymnasiet. Av praktiska skäl beslöts att undersökningen skulle utföras på en enda skola med många elever, snarare än flera skolor med färre elever. Detta beslut innebär naturligtvis en begränsning av möjligheten att generalisera resultaten och uttala sig om kunskaperna hos gymnasieelever i allmänhet. Däremot skulle undersökningen kunna ge en ganska bra bild av hur situationen ser ut på den skola som undersöktes, eftersom en stor majoritet av alla respondenter i den valda gruppen deltog i undersökningen.

4.2 Etiska ställningstaganden

Som utgångspunkt för de etiska ställningstaganden som gjordes i samband med undersökningen användes Vetenskapsrådets Forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet, u.å.). Häre presenteras fyra huvudkrav, nämligen informationskravet, konfidentialitetskravet, nyttjandekravet och samtyckeskravet. Informationskravet, som innebär att alla berörda ska informeras om forskningens syfte, bemöttes genom att en text på enkätens försättsblad (bilaga 1:1) informerade respondenterna om ändamålet med undersökningen. På försättsbladet fanns också tydliga instruktioner om att respondenterna *inte* skulle skriva namn på enkäterna och eftersom inga andra personuppgifter heller samlades in betraktades undersökningens konfidentialitet som relativt hög och konfidentialitetskravet därmed uppfyllt. Nyttjandekravet, som innebär att uppgifter om enskilda personer endast får användas för forskningsändamål, blev indirekt uppfyllt genom att inga personuppgifter samlades in. Efter att lärare och rektor på skolan där undersökningen genomfördes rådfrågats, gjordes bedömningen att samtyckeskravet kunde bemötas genom att de som delade ut enkäterna till respondenterna fick tydliga instruktioner att berätta för respondenterna att det var frivilligt att fylla i och återlämna enkäten. Bedömningen grundade sig på att enkäten till utformning och innehåll var mycket lik ett kunskapsprov av den typ som är vanlig i skolan.

4.3 Enkätens utformning

En huvudsaklig utgångspunkt vid utformandet av enkäten var att frågorna skulle ansluta sig till kursplanens mål för ämnet naturkunskap och det innehåll eleverna möter i ämnet, ofta förmedlat via läroböcker. I kursplanen för Naturkunskap B står att eleven efter avslutad kurs ska "kunna beskriva den levande organismens byggnad och funktion från molekylär nivå till organnivå" samt "ha kunskaper om livsstilens betydelse för hälsan" (Skolverket, 2000). Kursen Naturkunskap B ingår i läroplanen Lpf94 som nyligen har ersatts av en ny läroplan, Lgy11. Anledningen till att den äldre läroplanen användes som utgångspunkt för studien var att de elever som deltog i undersökningen hade läst enligt den läroplanen. En genomgång av tre läroböcker (Henriksson, 2000; Karlsson, Karlsson, Molander & Wickman, 2001; Svanfeldt & Svensson, 2003) avsedda för kursen

Naturkunskap B visade hur olika läroboksförfattare omsatt kursplanens mål i läroboksinnehåll. Henrikssons bok (2000) användes vid skolan där undersökningen genomfördes. Det tydligaste gemensamma draget för läroböckerna var att två aspekter av ämnet betonas särskilt starkt; dels vilka funktioner olika näringsämnen fyller i kroppen, dels vad som händer med dessa näringsämnen under matens väg genom matspjälkningssystemet. Den tydligaste skillnaden mellan läroböckerna var att de lämnade mycket olika stort utrymme åt att diskutera vardagliga aspekter av näringsbehov, till exempel utgångspunkter för val mellan olika typer av livsmedel och förhållandet mellan kost och hälsa. Med ledning av kursplanens mål och de olika läroböckernas innehåll formulerades en första version av enkäten med fyra uppgifter med följande innehåll:

- 1) De olika näringsämnernas funktion i kroppen och deras förekomst i livsmedel
- 2) Matspjälkningssystemets utseende och funktion
- 3) Cellens närings- och energiomsättning
- 4) Energi- och näringsinnehåll i ett specifikt livsmedel

Denna version av enkäten granskades av två lärare i naturkunskap och biologi, som båda gjorde bedömningen att uppgiften om cellens närings- och energiomsättning låg utanför ramen för innehållet i kursen Naturkunskap B. Även en grupp med tre gymnasieelever som inte senare deltog i undersökningen rådfrågades och då framför allt med avseende på om frågorna var tydligt formulerade. Med hjälp av de inhämtade råden och kommentarerna utformades den enkät som sedan användes i undersökningen (bilaga 1). Enkäten bestod av tre uppgifter. I den första uppgiften ombads respondenterna markera i en tabell vilket/vilka av sju föreslagna näringsämnen som hörde ihop med vart och ett av elva påståenden. Påståendena handlade om olika näringsämnenas egenskaper och deras funktion i kroppen samt om olika livsmedels näringsinnehåll. Uppgiften hade karaktären av ett antal flervalsfrågor. Mot denna typ av frågor kan man invända att de mäter vad respondenterna kan gissa sig till snarare än vad de faktiskt vet och därmed skulle uppgiftens begreppsvaliditet vara begränsad. Utformningen hade dock den fördelen att ganska många frågor kunde besvaras av respondenterna på förhållandevis kort tid. Den andra uppgiften var mer öppet formulerad och handlade om matspjälkningssystemets utseende och funktion. I en figur som föreställde konturen av en människa ombads respondenterna rita in och namnsätta de kroppsdelar och organ som deltar i matspjälkningen. De skulle dessutom kortfattat beskriva vilken funktion varje kroppsdel eller organ har. Den tredje uppgiften tog sin utgångspunkt från innehållsförteckningarna för två livsmedelsprodukter. Respondenterna ombads räkna ut energiinnehållet i en angiven portion av de två produkterna och sedan göra en jämförelse mellan dem. Till skillnad från den första uppgiften mätte de två senare uppgifterna i högre utsträckning vad respondenterna visste utan att förses med ledtrådar i form av svarsalternativ. Därmed kunde begreppsvaliditeten för de två senare uppgifterna anses vara högre än för den första. Sammanfattningsvis kan man säga att enkätens två första uppgifter hade ett nära samband med kunskap som får stort utrymme i läroböckerna, medan den sista uppgiften var ett försök att koppla ämnesområdet till en vardaglig situation.

4.4 Respondenterna

En avsikt med studien var att sätta elevernas förståelse och kunskaper om näringsämnen och matspjälkning i relation till innehållet i gymnasiets kurser i ämnet naturkunskap. Eftersom kurserna i naturkunskap framför allt vänder sig till elever på icke-naturvetenskapliga gymnasieprogram föll valet av respondenter på elever från ett sådant program. De elever som när undersökningen utfördes gick i årskurs tre hade under sin gymnasietid följt den äldre läroplanen, Lpf94. Enligt ämnesbeskrivningen för naturkunskap i denna läroplan är ett av de övergripande syftena med ämnet att "ge naturvetenskapliga kunskaper för att kunna ta ställning i frågor som är viktiga för individ och samhälle" (Skolverket, 2000). Det är tydligt att denna läroplan i sin beskrivning av ämnet naturkunskap gör en koppling mellan kunskaper om den egna kroppens byggnad och funktion och individens framtida möjlighet att genom kloka livsstilsval värna sin egen hälsa. Trots att sådana kunskaper kunde betraktas som viktiga för alla individer tas detta endast upp i kursen

Naturkunskap B, som var gemensam kurs på samhällsvetenskapsprogrammet, men inte gavs på några andra gymnasieprogram. För denna studies ändamål var det viktigt att respondenterna hade genomgått kursen Naturkunskap B och därför valdes elever i årskurs tre på det samhällsvetenskapliga programmet. En kontakt med en rektor på en stor gymnasieskola i Västsverige togs och tillstånd att genomföra enkätundersökningen gavs. Var och en av skolans nio studiehandledare för teorier på samhällsvetenskapliga programmet kontaktades. Alla studiehandledare sade sig villiga att vid något lämpligt tillfälle låta sina elever besvara enkäten och sedan återsända de ifyllda enkäterna. Tre veckor efter att enkäterna delades ut hade 112 besvarade enkäter återsänts. Eftersom alla respondenter var gymnasieelever kommer de fortsättningsvis att benämnas elever.

4.5 Enkätundersökningens genomförande

Eleverna fyllde i enkäten under lektionstid i närvaro av sina respektive studiehandledare. Dessa hade fått instruktionen att det behövdes ungefär 20 minuter till att fylla i enkäten, att all information om hur det skulle gå till fanns i själva enkäten samt att deltagande var frivilligt. Studiehandledarna behövde bara dela ut enkäterna och samla in dem.

4.6 Resultatsammanställning och analys

Elevernas svar på var och en av de tre uppgifterna i enkäten sammanställdes och analyserades separat. Alla diagram och beräkningar gjordes med hjälp av kalkylblad i programvaran OpenOffice (Sun Microsystems Inc. 2000-2009).

4.6.1. Uppgift 1

För vart och ett av de elva påståendena i uppgift 1 (bilaga 1:2) sammanställdes de olika förekommande svarsalternativen och den procentuella andelen svar av varje alternativ beräknades. Resultaten av beräkningarna redovisas i tabeller som visar hur de olika svarsalternativen fördelade sig mellan eleverna. I tabellerna har flera svarsalternativ emellanåt grupperats ihop för att öka tydligheten i presentationen. Sådana grupper av svarsalternativ har i förekommande fall markerats med en asterisk och en fotnot som beskriver vilka alternativ som ingår i grupperingen. Utöver sammanställningarna för varje enskilt påstående gjordes en beräkning av hur stor andel av eleverna som valt fullständigt respektive ofullständigt korrekta svar för de elva påståendena. Med ofullständigt korrekt svar avses svar där eleven har markerat några, men inte alla, korrekta svarsalternativ. Resultatet av den beräkningen användes för att konstruera ett stapeldiagram.

4.6.2. Uppgift 2

I denna uppgift (bilaga 1:3) fick eleverna själva utforma sina svar och för att en sammanställning skulle vara möjlig krävdes först något slags kategorisering av de olika svaren. Med utgångspunkt från om matspjälkningskanalen hade framställts som ett rör som går genom hela kroppen eller inte, upprättades kategorierna "genomgående rör", "ofullständigt rör" och "inget svar" och den procentuella andelen svar för varje kategori beräknades. Ett cirkeldiagram som redovisade resultaten av beräkningen konstruerades. Inom kategorin "ofullständigt rör" uppträdde dessutom fyra underkategorier för vilka svarsfrekvensen beräknades. Ett cirkeldiagram konstruerades för redovisning av dessa beräkningar. Representativa exempel på de olika kategorierna och underkategorierna valdes ut och skannades för presentation i denna rapport. Vidare gjordes en sammanställning av vilka organ eleverna hade inkluderat i sina beskrivningar och i hur hög utsträckning. För var och en av matspjälkningssystemets delar beräknades hur stor procentuell andel av eleverna som inkluderat denna del i sin beskrivning. Dessutom upprättades en förteckning över organ och kroppsdelar som *inte* utgör en del av matspjälkningssystemet, men som ändå förekom bland svaren. Även för dessa beräknades hur stor procentuell andel av eleverna som inkluderat respektive organ och resultatet av beräkningarna fördes in i en tabell.

Av de svar som omfattade en beskrivning av ett eller flera organs funktion gjordes en särskild sammanställning. För dessa beräknades den procentuella andelen elever som gav en korrekt,

dvs. med vetenskapliga förklaringar överensstämmande, beskrivning av respektive organs funktion. Ett stapeldiagram konstruerades med dessa beräkningar som underlag. De svar som innehöll felaktiga förklaringar av olika organs funktion registrerades och frekvensen för vart och ett av dem beräknades.

4.6.3. Uppgift 3

På var och en av delfrågorna 1, 2 och 4 av uppgift 3 (bilaga 1:4) fanns ett kortfattat och korrekt svar. Dessa svar sammanställdes i en tabell och den procentuella andelen elever som svarat rätt, fel eller inte alls beräknades. Beräkningarna användes som underlag till ett stapeldiagram.

Delfråga 3 var av öppnare karaktär och de inkomna svaren krävde en kategorisering före analys. Eftersom livsmedels energiinnehåll fokuserades i frågeställningen användes svarens olika uppgifter om energi som utgångspunkt och fem olika kategorier upprättades. Den procentuella andelen elever inom varje kategori beräknades och resultaten användes som underlag till ett cirkeldiagram.

5. RESULTAT

I nedanstående avsnitt redovisas resultaten av varje uppgift i enkäten separat. Vart och ett av de elva delfrågorna i uppgift 1 redovisas också separat med en avslutande sammanställning av hela uppgiften. Redovisningen av resultaten av uppgift 2 har delats in i ett stycke om matspjälkningssystemets utseende, ett stycke om dess delar och ett om delarnas funktioner. För uppgift 3 redovisas resultaten av de fyra delfrågorna i ett gemensamt stycke.

5.1 Uppgift 1: Näringsämnenas förekomst och funktion

I uppgift 1 (bilaga 1:2) ombads eleverna att markera i en tabell vilket/vilka av sju givna näringsämnen som hörde ihop med elva olika påståenden. För tre av påståendena (nummer 2, 8 och 10) var det meningen att man skulle markera fler än ett näringsämne för att svaret skulle bli fullständigt. Av de totalt 112 eleverna var det 34 som tydligt visade att de förstått att fler alternativ kunde markeras för samma påstående. Övriga elever markerade endast ett näringsämne per påstående och har därmed lämnat en del ofullständigt korrekta svar. För de berörda påståendena har fullständigt korrekta och ofullständigt korrekta svar redovisats separat i resultatredovisningen nedan.

För att förtydliga framställningen har det emellanåt fallit sig praktiskt att sammanföra flera olika svarsalternativ till en grupp. Detta gäller framför allt när det förekommer många olika kombinationer av näringsämnen som svarsförslag på ett påstående. I dessa fall har gruppen markerats med en asterisk och en förklaring av vilka svarsalternativ som har sammanförts ges i en fotnot.

I nedanstående resultatredovisning finns det/de korrekta svaret/svaren alltid längst upp i tabellen och alternativet "inget svar" alltid längst ned i tabellen.

För enkelhetens skull har omdömena "korrekt" och "felaktigt" använts om svaren i undersökningen. Dessa omdömen är inte en återspeglning av en odiskutabel sanning, utan beskriver förhållandet till det svar som stämmer överens med gällande vetenskaplig förklaring.

5.1.1. Påstående 1

Behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D.

Avsett korrekt svar: Fetter.

Av tabell 1 framgår att knappt 12 % av eleverna korrekt uppgav att fetter behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D. Det vanligaste felaktiga svaret var vitaminer, vilket drygt 30 % av eleverna svarade. Den sammansatta gruppen "diverse kombinationer" utgör drygt 21 % av svaren, men innehåller 12 olika svarsalternativ som alla är olika kombinationer av näringsämnena i tabellen. Tretton procent av eleverna svarade att proteiner behövs för att kroppen

ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D. Frekvensen av övriga svarsalternativ ligger alla under 10 %.

Tabell 1. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Fetter	11,6
Vitaminer	30,4
Diverse kombinationer*	21,4
Proteiner	13,4
Kolhydrater	6,3
Vatten	4,5
Mineralämnen	3,6
Fibrer	1,8
Inget svar	7,1

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+proteiner+fetter, mineralämnen+vitaminer, kolhydrater+proteiner+fetter+mineralämnen+vitaminer, kolhydrater+proteiner, proteiner+vitaminer, kolhydrater+proteiner+vitaminer, kolhydrater+proteiner+mineralämnen+vitaminer, kolhydrater+proteiner+mineralämnen+vitaminer+vatten, kolhydrater+mineralämnen, proteiner+fetter, fetter+fibrer samt kolhydrater+vitaminer.

5.1.2. Påstående 2

Behövs i mycket små mängder:

Avsett korrekt svar: Mineralämnen och vitaminer.

För detta påstående var det meningen att man skulle markera två näringsämnen för att svaret skulle bli fullständigt. Som framgår av resultaten i tabell 2 var det endast knappt 2 % av eleverna som gjorde detta korrekt. Däremot har totalt drygt 40 % angivit något av de två korrekta svaren; nästan 34 % för mineralämnen och drygt 6 % för vitaminer. Av de felaktiga svarsalternativen är fetter vanligast med en frekvens på drygt 24 %, följt av kolhydrater med en frekvens på 17 %. Övriga svarsalternativ ligger under 10 %.

Tabell 2. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Behövs i mycket små mängder". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Mineralämnen och vitaminer	1,8
Mineralämnen	33,9
Vitaminer	6,3
Fetter	24,1
Kolhydrater	17,0
Fibrer	6,3
Proteiner	2,7
Diverse kombinationer*	2,7
Inget svar	5,4

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+fetter och fetter+mineralämnen.

5.1.3. Påstående 3

Består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen.

Avsett korrekt svar: Proteiner.

Tabell 3 visar att nästan 44 % av eleverna visste att proteiner består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen. Denna procentandel skiljer sig tydligt från övriga svar, varav mineralämnen är det vanligaste med drygt 13 %, följt av fetter med knappt 11 %. Övriga svarsalternativ ligger under 10 %.

Tabell 3. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Proteiner	43,8
Mineralämnen	13,4
Fetter	10,7
Fibrer	8,9
Kolhydrater	7,1
Diverse kombinationer*	7,1
Vitaminer	4,5
Vatten	0,9
Inget svar	3,6

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+proteiner, kolhydrater+fetter, proteiner+fetter, proteiner+mineralämnen, mineralämnen+vitaminer samt mineralämnen+vitaminer+fibrer.

5.1.4. Påstående 4

Finns endast i livsmedel från växtriket.

Avsett korrekt svar: Fibrer.

Av tabell 4 framgår att 34 % av eleverna korrekt uppgav att fibrer endast finns i livsmedel från växtriket. De vanligaste felaktiga svarsalternativen är vitaminer med en frekvens på 23 % och mineralämnen med en frekvens på 18 %. Inget annat svar har en frekvens över 10 %.

Tabell 4. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Finns endast i livsmedel från växtriket". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Fibrer	33,9
Vitaminer	23,2
Mineralämnen	17,9
Diverse kombinationer*	6,3
Kolhydrater	6,3
Proteiner	3,6
Fetter	2,7
Inget svar	6,3

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+fetter, proteiner+vitaminer, kolhydrater+fibrer, mineralämnen+fibrer, vitaminer+fibrer samt mineralämnen+vitaminer+fibrer+vatten.

5.1.5. Påstående 5

Finns rikligt i kött, bönor och ägg.

Avsett korrekt svar: Proteiner.

I tabell 5 ser man att nästan 80 % av eleverna uppgav att det finns rikligt med proteiner i kött, bönor och ägg. Inget annat svarsalternativ har en frekvens över 10 %.

Tabell 5. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Finns rikligt i kött, bönor och ägg". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Proteiner	79,5
Diverse kombinationer*	7,1
Fetter	3,6
Kolhydrater	3,6
Mineralämnen	0,9
Fibrer	0,9
Vatten	0,9
Inget svar	3,6

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnena: proteiner+fetter, proteiner+vitaminer, kolhydrater+proteiner+fetter, proteiner+fetter+mineralämnen, proteiner+fetter+vatten samt proteiner+fetter+mineralämnen+vitaminer.

5.1.6. Påstående 6

Finns rikligt i grädde, ost och olja.

Avsett korrekt svar: Fetter.

Tabell 6 visar att drygt 80 % av eleverna korrekt svarade att det finns rikligt med fett i grädde, ost och olja. Frekvensen för övriga svarsalternativ ligger strax över 5 % eller under.

Tabell 6. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Finns rikligt i grädde, ost och olja". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Fetter	80,4
Kolhydrater	5,4
Proteiner	4,5
Diverse kombinationer*	4,5
Vitaminer	0,9
Vatten	0,9
Inget svar	3,6

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnena: kolhydrater+proteiner, kolhydrater+fetter, kolhydrater+vatten samt kolhydrater+proteiner+fetter+vitaminer.

5.1.7. Påstående 7

Finns rikligt i potatis, ris och pasta.

Avsett korrekt svar: Kolhydrater.

Av tabell 7 framgår att drygt 82 % av eleverna visste att det finns rikligt med kolhydrater i potatis, ris och pasta. Övriga svarsalternativ har en frekvens på drygt 5 % eller lägre.

Tabell 7. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Finns rikligt i potatis, ris och pasta". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Kolhydrater	82,1
Diverse kombinationer*	5,4
Fibrer	5,4
Proteiner	2,7
Fetter	0,9
Inget svar	3,6

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+fetter, kolhydrater+fibrer, kolhydrater+vatten samt kolhydrater+mineralämnen+vatten.

5.1.8. Påstående 8

Innehåller energi som kroppen kan utnyttja.

Avsett korrekt svar: Kolhydrater, Proteiner och Fetter.

För detta påstående var avsikten att man skulle markera tre olika näringsämnen för att svaret skulle bli fullständigt. Av tabell 8 framgår att knappt 3 % av eleverna har gjort detta korrekt. Dock har drygt 56 % av dem uppgett ett eller två av de korrekta näringsämnen och dessa svar har kategoriserats som ofullständigt korrekta. Drygt 11 % uppger att mineralämnen innehåller energi som kroppen kan utnyttja. För övriga svar ligger frekvensen under 10 %.

Tabell 8. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Innehåller energi som kroppen kan utnyttja". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Kolhydrater, proteiner och fetter	2,7
Ofullständigt korrekt, dvs. ett eller två av alternativen kolhydrater, proteiner och fetter	56,3
Mineralämnen	11,6
Fibrer	8,0
Vitaminer	7,1
Diverse kombinationer*	5,4
Vatten	1,8
Inget svar	7,1

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: fetter+fibrer, kolhydrater+fibrer, mineralämnen+vitaminer, kolhydrater+proteiner+mineralämnen+vitaminer samt kolhydrater+proteiner+fetter+fibrer.

5.1.9. Påstående 9

*Klarar vi oss normalt inte utan mer än högst ett par dygn.
Avsett korrekt svar: Vatten.*

I tabell 9 ser man att det korrekta svaret är överlägset vanligast. Nästan 86 % av eleverna har svarat att vi normalt inte klarar oss utan vatten mer än högst ett par dygn. Inget annat svarsalternativ har en frekvens som ligger över 4 %.

Tabell 9. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Klarar vi oss normalt inte utan mer än högst ett par dygn". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Vatten	85,7
Diverse kombinationer*	3,6
Kolhydrater	2,7
Fetter	1,8
Vitaminer	1,8
Proteiner	0,9
Mineralämnen	0,9
Inget svar	2,7

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: mineralämnen+vatten, kolhydrater+proteiner+vatten, fetter+vitaminer+vatten samt mineralämnen+vitaminer+vatten.

5.1.10. Påstående 10

*Sönderdelas i mindre bitar i matspjälkningssystemet.
Avsett korrekt svar: Kolhydrater, Proteiner och Fetter.*

För att svara fullständigt på detta påstående krävdes att man markerade tre olika näringsämnen. Av tabell 10 framgår att knappt 1 % av eleverna gjorde detta korrekt. Däremot har nästan 43 % uppgett ett eller två av de tre näringsämnen och dessa svar har kategoriserats som ofullständigt korrekta. Av de felaktiga svarsalternativen är fibrer vanligast med en frekvens på 18 %, följt av mineralämnen på drygt 13 % och vitaminer på knappt 11 %. Övriga svarsalternativ ligger under 10 %.

Tabell 10. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Sönderdelas i mindre bitar i matspjälkningssystemet". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Kolhydrater, proteiner och fetter	0,9
Ofullständigt korrekt, dvs. ett eller två av alternativen kolhydrater, proteiner och fetter	42,9
Fibrer	17,9
Mineralämnen	13,4
Vitaminer	10,7
Diverse kombinationer*	7,1
Inget svar	7,1

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: fetter+mineralämnen, mineralämnen+vitaminer, mineralämnen+fibrer, mineralämnen+vitaminer+vatten, kolhydrater+fetter+fibrer samt kolhydrater+proteiner+fetter+fibrer.

5.1.11. Påstående 11

Tas inte upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan.
Avsett korrekt svar: *Fibrer.*

Av tabell 11 framgår att drygt 62 % av eleverna svarade att fibrer inte tas upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan. Inget annat svarsalternativ har en frekvens över 10 %.

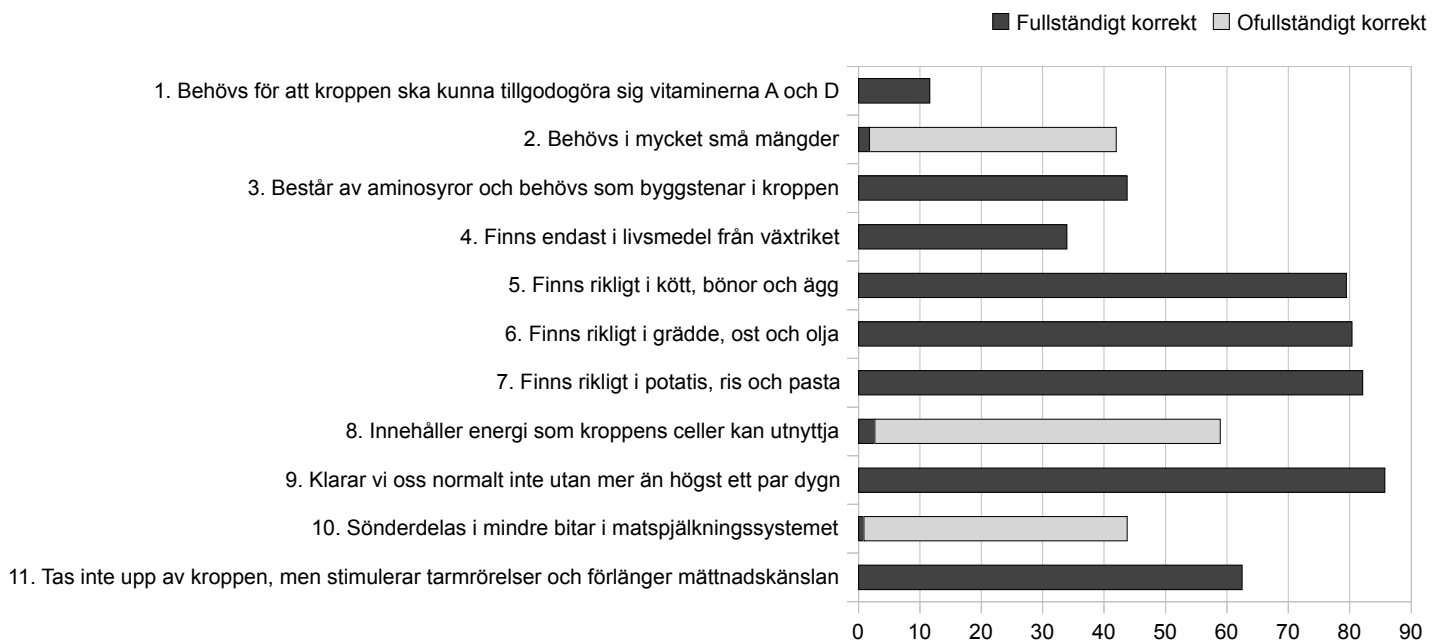
Tabell 11. Procentuell andel av olika svarsalternativ för påståendet "Tas inte upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan". Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Svarsalternativ	Procentuell andel av alla svar (%)
Fibrer	62,5
Mineralämnen	8,9
Fetter	5,4
Vatten	4,5
Kolhydrater	3,6
Diverse kombinationer*	3,6
Vitaminer	3,6
Proteiner	2,7
Inget svar	5,4

*Gruppen är en sammanslagning av svar som utgörs av följande kombinationer av de givna näringsämnen: kolhydrater+fibrer och proteiner+fibrer+vatten.

5.1.12. Sammanställning av uppgift 1

I nedanstående diagram (figur 1) visas en sammanställning av hur stor procentuell andel av eleverna som markerat de avsedda korrekta svaren på de elva olika påståendena i uppgift 1 i enkäten. De mörka staplarna representerar fullständigt korrekta svar, vilket för alla påståenden utom tre innebär att ett näringsämne har markerats. För påståendena 2, 8 och 10 var det meningen att fler än ett näringsämne skulle markeras och det var alltså möjligt att svara ofullständigt korrekt genom att markera delar av det korrekta svaret. De ljusa staplarna visar hur stor procentuell andel av eleverna som uppgav ett ofullständigt korrekt svar.



Figur 1. Procentuell andel korrekta svar för elva påståenden om näringsämnen i en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. För påståendena 2, 8 och 10 krävdes fler än ett näringsämne för ett fullständigt korrekt svar. Den ljusgrå delen av stapeln för dessa tre påståenden anger hur stor andel av eleverna som uppgav ett korrekt, men ofullständigt, svar. (n=112)

För fyra av påståendena, nämligen 5, 6, 7 och 9, visar diagrammet att nästan 80 % eller fler av eleverna svarade korrekt. Påståendena 5, 6 och 7 liknar varandra eftersom de alla rör vilket näringsämne som det finns rikligt av i vissa typer av livsmedel. Påstående 9 handlar om att vi normalt inte kan klara oss utan vatten mer än högst ett par dygn.

Det första påståendet skiljer ut sig genom att knappt 12 % av eleverna korrekt uppgav att det behövs fetter för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D.

Om man inkluderar de ofullständigt korrekta svaren ligger den procentuella andelen korrekta svar för de övriga sex påståendena någonstans mellan knappt 34 % och drygt 62 %. Det är tydligt att en tredjedel eller fler av eleverna visste att proteiner består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen och att fibrer endast finns i livsmedel från växtriket. Inte långt från två tredjedelar visste också att fibrer inte tas upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan.

Av diagrammet i figur 1 framgår att färre än 3 % av eleverna svarade fullständigt korrekt på påståendena 2, 8 och 10, men att mellan 40 % och 60 % av dem hade partiell kunskap om dessa frågor. Sammanfattningsvis kan man säga att mer än en tredjedel av eleverna uppgav korrekt näringsämnen som svar på majoriteten av påståendena.

5.2 Uppgift 2: Matspjälkningssystemets utseende och funktion

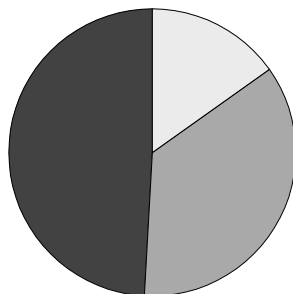
Uppgift 2 (bilaga 1:3) i enkäten gick ut på att eleverna skulle rita in de organ och kroppsdelar som deltar i matspjälkningen i en figur som föreställde konturen av en människa (bilaga 1:3). Dessutom skulle organen och kroppsdelarna namnges och deras funktion beskrivas kortfattat. När det gäller organ och kroppsdelar som deltar i matspjälkningen kan man diskutera var gränsen ska dras för att ett organ ska räknas som en del av matspjälkningssystemet. För denna undersökning beslöts att inkludera de delar som utgör en del av själva mag-tarmkanalen och de delar som producerar någonting som utsöndras i mag-tarmkanalen. Vid genomgången av enkätsvaren har följande organ och kroppsdelar betraktats som korrekt svar på uppgiften att rita in och namnge matspjälkningssystemets delar: *munnen, spottkörtlarna, matstrupen, magsäcken, levern, gallblåsan, bukspottkörteln, tolvfingertarmen, tunntarmen, tjocktarmen och ändtarmen.*

Det går att invända att skillnaden mellan leverns avgiftande funktion och njurarnas utsöndrande funktion inte är särskilt stor och att båda dessa organ skulle behandlas på samma sätt. Här har dock leverns produktion av galla som via gallblåsan utsöndras i tolvfingertarmen fått fälla avgörandet, vilket är anledningen till att levern inkluderats medan njurarna och urinblåsan uteslutits. Andra organ som nämnts i svaren, men betraktats som icke tillhörande matspjälkningssystemet är till exempel hjärnan, hjärtat, könsorganen och lungorna.

5.2.1. Matspjälkningssystemets utseende

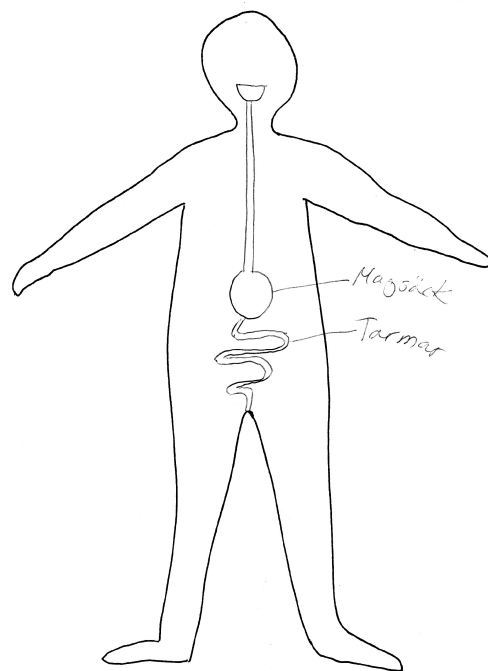
De bilder eleverna tecknade uppvisade stor variation, från en cirkel och ett streck för att symbolisera magsäck och tarmkanal till detaljrika teckningar av de flesta av matspjälkningssystemets organ. För att möjliggöra en sammanställning av resultaten gjordes en kategorisering baserad på om matspjälkningssystemet hade beskrivits som ett rör som löpte genom hela kroppen (genomgående rör) eller om endast delar av matspjälkningsröret fanns representerat i svaret (ofullständigt rör). Resultatet av denna kategorisering redovisas i cirkeldiagrammet i figur 2.

■ Genomgående rör (49 %) ■ Ofullständigt rör (36 %) □ Inget svar (15 %)

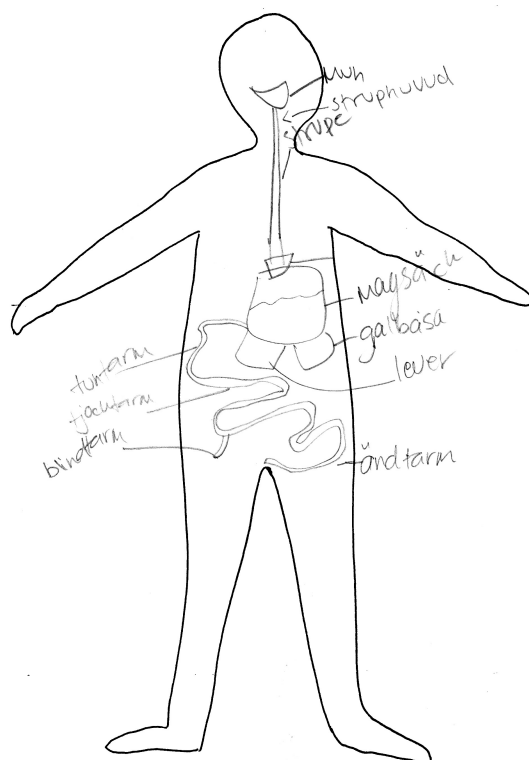


Figur 2. Fördelningen mellan olika kategorier av svar på uppgiften att rita in och benämna matspjälkningssystemets olika kroppsdelar och organ i en figur. "Genomgående rör" innebär att matspjälkningssystemet beskrivits som ett sammanhängande rör från munnen till anus. "Ofullständigt rör" innebär att endast delar av matspjälkningsröret inkluderats. Uppgiften var en del av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på gymnasiet's samhällsvetenskapliga program. (n=112)

Det framgår av diagrammet i figur 2 att nästan hälften av eleverna, 49 %, beskrev matspjälkningssystemet som ett rör som går genom hela kroppen, från munnen till anus. Svaren uppvisade stor variation, både med avseende på hur detaljerat organ och kroppsdelar var inritade och hur mycket text eleven hade skrivit in i bilden. Figurerna 3 och 4 nedan utgör typiska exempel på en förhållandevis enkel bild respektive en bild med mer information.



Figur 3. Exempel på en enkel bild av matspjälkningssystemet. Det framgår tydligt att matspjälkningssystemet är ett genomgående rör från mun till anus. Bilden innehåller begränsade mängder information och den enda texten är namnen på två kroppsdelar, magsäck och tarm. Bilden är ett resultat av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet.

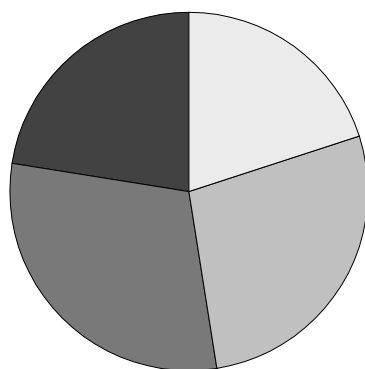


Figur 4. Exempel på en mer detaljerad bild av matspjälkningssystemet. De olika delarna är sammanfogade till ett rör som löper från munnen till ändtarmen. De flesta delarna av mag-tarmkanalen är namngivna. Dessutom har lever och gallblåsa inkluderats och namngivits. Bilden är ett resultat av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet.

I den enklare bilden av matspjälkningssystemet som visas i figur 3 har eleven ritat in en kanal från mun till anus och namngivit magsäck och tarm. De olika delarna av tarmen har inte specificerats. Också i den mer detaljerade bilden i figur 4 har eleven tydligt visat att det går ett rör från mun till anus, men här finns fler organ inritade och namngivna. De flesta av tarmens olika delar har inkluderats, nämligen tunntarm, tjocktarm och ändtarm. Levern och gallblåsan, som inte egentligen är en del av matspjälkningsröret men som utan tvekan deltar i matspjälkningen, har också ritats in och namngivits. Bilderna i figur 3 och 4 utgör inte bara typiska svar på uppgift 2, utan tillhör också majoriteten av svaren genom att de helt saknar information om vad kroppsdelarna och organen har för funktion. Av de elever som besvarade uppgiften har 69 % inte beskrivit kroppsdelarnas och organens funktion.

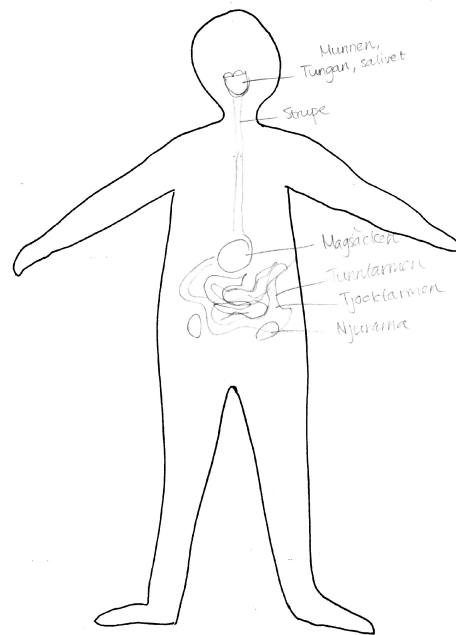
I cirkeldiagrammet i figur 2 ser man att 36 % av eleverna inte har visat att matspjälkningssystemet är ett rör som går genom hela kroppen. Denna typ av svar har kallats ofullständigt rör och kunde delas in i fyra underkategorier. Tre underkategorier skapades med utgångspunkt från var matspjälkningsröret började och slutade, dvs. om både munnen och anus saknades eller om åtminstone den ena eller den andra kroppsdelens fanns med. Till en fjärde underkategori fördes de svar där bilderna visade organ och kroppsdelar som inte var kopplade till varandra och inte heller hade kontakt med världen utanför kroppen. I figur 5 finns ett cirkeldiagram som visar hur svaren fördelade sig mellan dessa underkategorier.

■ Ingen mun, inget anus (22 %) ■ Mun, inget anus (30 %) ■ Anus, ingen mun (28 %) □ Organ ej kopplade (20 %)

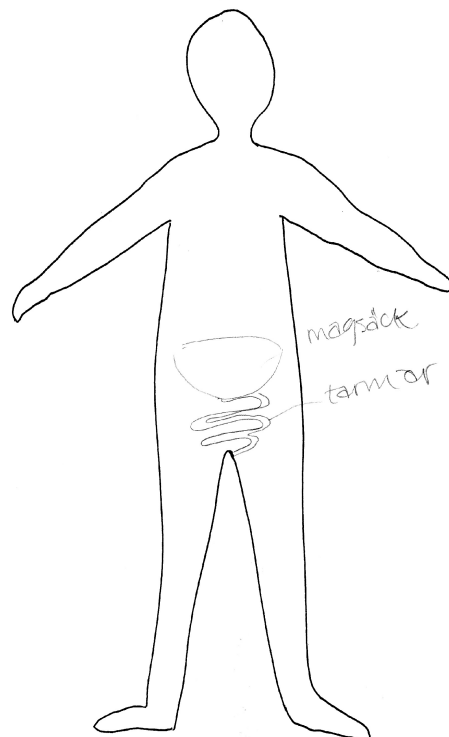


Figur 5. Fördelningen mellan olika underkategorier av svar inom den grupp av elever som inte beskriver matspjälkningssystemet som ett sammanhängande rör från munnen till anus. Resultatet kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på gymnasiets samhällsvetenskapliga program. (n=40)

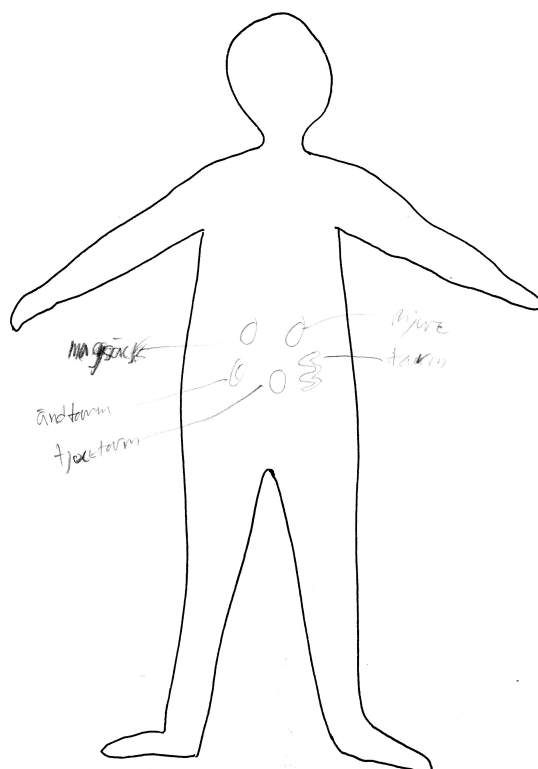
Det framgår av diagrammet i figur 5 att de olika svarsalternativen är ungefär lika vanligt förekommande. Det är något vanligare att antingen munnen eller anus inkluderats än att båda dessa kroppsdelar uteslutits. En femtedel av eleverna i denna grupp beskrev matspjälkningssystemets organ som ett antal oberoende enheter utan koppling till varandra eller till världen utanför kroppen. Detta motsvarar 7 % av hela den undersökta populationen. I figurerna 6-8 nedan ges typiska exempel på bilder som visar matspjälkningssystemet som ett ofullständigt rör (figur 6 och 7) eller inget rör alls (figur 8).



Figur 6. Exempel på en bild av matspjälkningssystemet som ett ofullständigt rör. Majoriteten av matspjälkningssystemets delar från munnen ned till tjocktarmen är iritade och namnsatta. Den sista biten av tarmen saknas och det framgår inte att matspjälkningsröret har en mynning på kroppens utsida. Njurarna har inkluderats, trots att de inte utgör en del av matspjälkningssystemet. Bilden är ett resultat av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet.



Figur 7. Exempel på en bild av matspjälkningssystemet som ett ofullständigt rör. Magsäcken och tarmen är iritade och det syns tydligt att tarmen löper hela vägen till anus. Endast magsäcke och tarmar har namnsatts. Alla matspjälkningssystemets kroppsdelar och organ före magsäcken saknas och därmed rörets ingång, munnen. Bilden är ett resultat av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet.



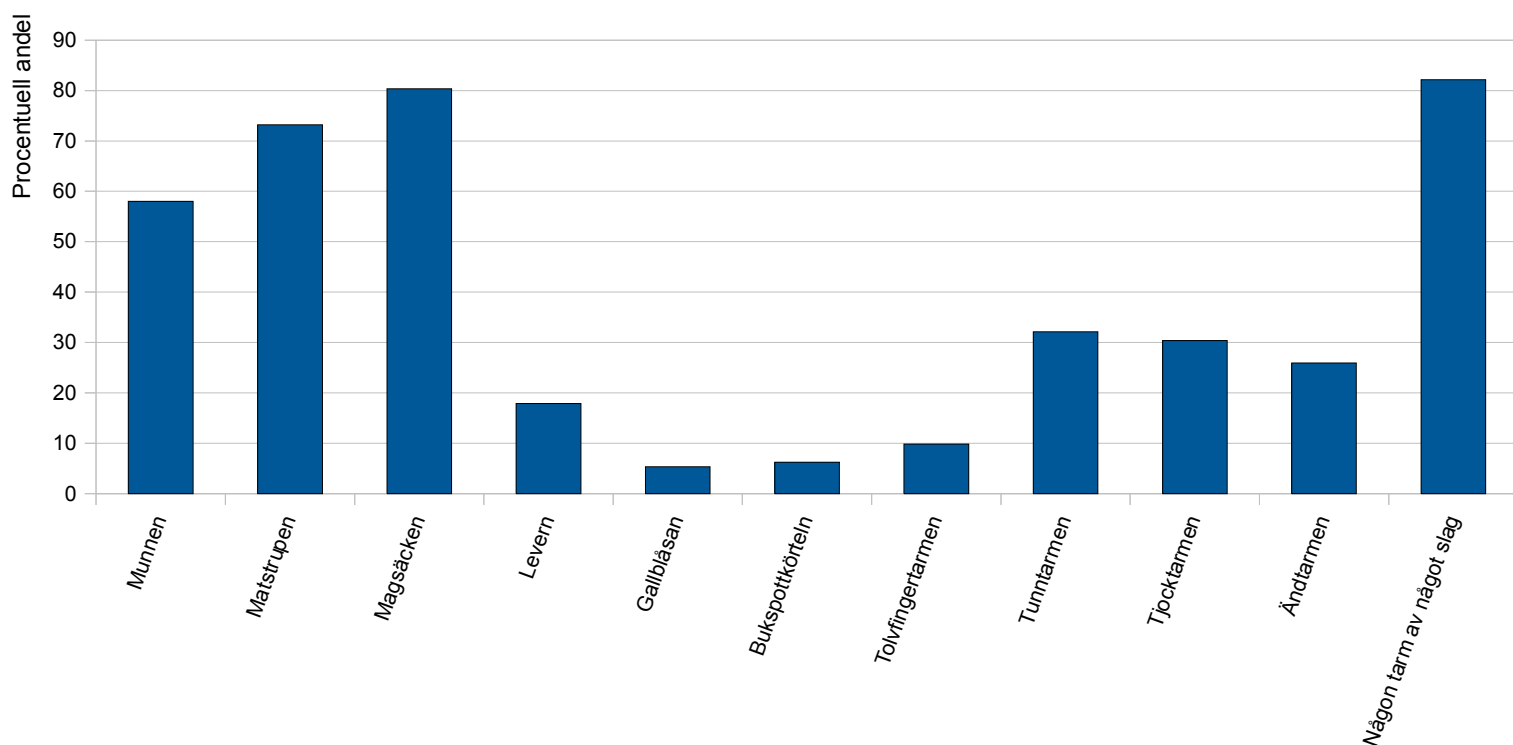
Figur 8. Exempel på en bild av matspjälkningssystemets organ och kroppsdelar som oberoende enheter, utan koppling till varandra eller till världen utanför kroppen. En njure har inkluderats, trots att den inte är en del av matspjälkningssystemet. Bilden är ett resultat av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet.

Bilderna i figurerna 6 och 7 har det gemensamt att delar av matspjälkningsröret saknas. I figur 6 saknas den sista delen av tarmen, så att det inte blir tydligt att röret har en utgång. Majoriteten av matspjälkningssystemets delar har dock inkluderats och såväl tunntarm som tjocktarm har nämnts. Även njurarna har ritats in och namnsatts, trots att de inte är en del av matspjälkningssystemet. I figur 7, som innehåller mindre information än bilden i figur 6, saknas den övre delen av matspjälkningsröret och det framgår alltså inte att röret har en ingång. Enligt bilden börjar matspjälkningssystemet med magsäcken och därefter tarmarna. Ingen åtskillnad mellan olika delar av tarmen har gjorts. Bilden i figur 8 representerar en grupp svar som tillsammans utgör 7 % av hela den undersökta populationen. I dessa svar har matspjälkningssystemets delar ritats in som oberoende enheter som saknar koppling till varandra och till världen utanför kroppen. Bortsett från en njure är de inritade och benämnda organen viktiga delar av matspjälkningssystemet och såväl magsäck som olika delar av tarmen har inkluderats.

Sammanfattningsvis kan sägas att nästan hälften av eleverna framställde matspjälkningssystemet som ett genomgående rör (fig 2). Bland de 36 % som inte har beskrivit matspjälkningssystemet som ett rör fördelar sig svaren förhållandevis jämnt mellan att munnen saknas, anus saknar, både mun och anus saknas och att organen inte är kopplade till varandra eller omvärlden (fig 5). Vid genomgången av bilderna upptäcktes att flera elever ritat in tarmen före eller ovanför magsäcken, som om att maten skulle gå från munnen genom tarmen till magsäcken. En beräkning visade att 14 % av hela den undersökta populationen beskrivit matspjälkningssystemet på detta sätt.

5.2.2. Matspjälkningsystemets delar

Den ovan nämnda variationen avseende hur detaljerade beskrivningarna av matspjälkningsystemet var återspeglades också i vilka organ och kroppsdelar som inkluderats i bilderna. Stapeldiagrammet i figur 9 visar hur stor procentuell andel av eleverna som ritat in och/eller namnsatt de olika delarna i matspjälkningsystemet.



Figur 9. Procentuell andel elever som i sina beskrivningar av matspjälkningsystemet inkluderat de olika delarna. Stapeln längst till höger visar hur stor andel som inkluderat någon typ av tarm i sin beskrivning. Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=112)

Det framgår tydligt av diagrammet i figur 9 att vissa delar av matspjälkningsystemet förekommer oftare än andra bland enkätsvaren. Drygt hälften av eleverna har inkluderat munnen och över 70 % har tagit med matstrupen, magsäcken och någon tarm av något slag (stapeln längst till höger i diagrammet). Det är dock avsevärt färre som namngivit de olika delarna av tarmen. För tunntarmen, tjocktarmen och ändtarmen ligger frekvensen på 32 %, 30 % respektive 26 %, medan 10 % av eleverna namngivit tolvfingertarmen. Av de delar som inte egentligen är en del av röret, men ändå deltar i matspjälkningen, är levern den som oftast inkluderats. Aderton procent av eleverna har ritat in och/eller namngett levern. För gallblåsan och bukspottkörteln är motsvarande värde 5 % respektive 6 %. Ingen elev inkluderade spottkörtlarna i sitt svar.

I bilderna av matspjälkningsystemet förekom också flera organ och kroppsdelar som inte deltar i matspjälkningen. Tabell 12 innehåller en förteckning över dessa kroppsdelar och den procentuella andelen elever som inkluderat varje kroppsdel i sitt svar.

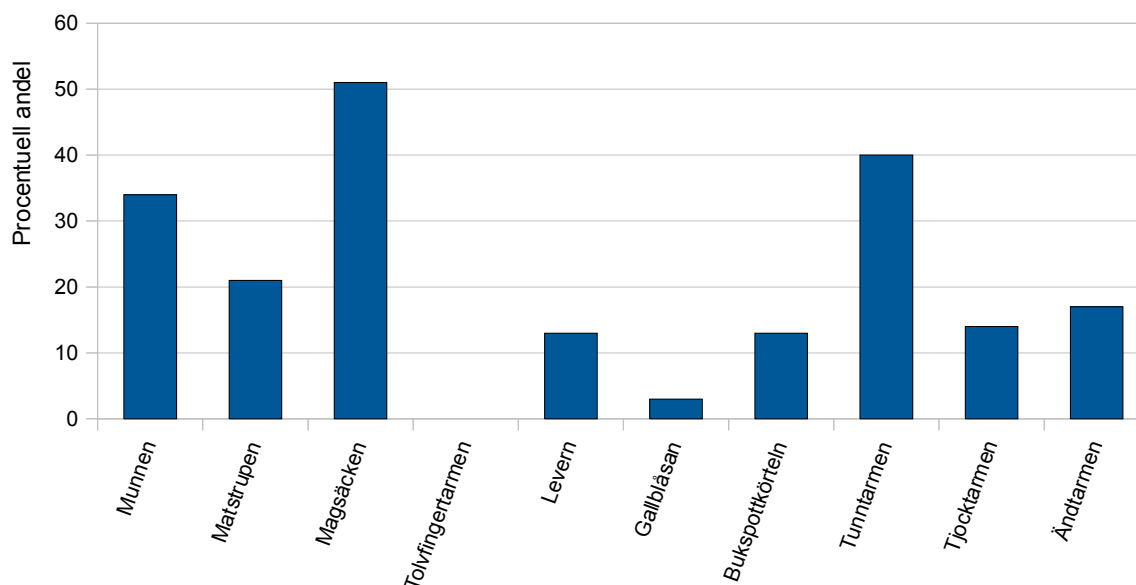
Tabell 12. Förteckning över kroppsdelar som, i denna undersökning, inte betraktades som delar av matspjälkningssystemet, men som ändå förekom bland enkätsvaren. För varje kroppsdel anges hur stor procentuell andel av eleverna som inkluderat den kroppsdelen i sin beskrivning. Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på gymnasiet samhällsvetenskapliga program. (n=112)

Kroppsdel	Procentuell andel av alla svar (%)
Hjärta	12,5
Lungor	10,7
Njurar	8,9
Könsorgan	3,6
Urinblåsa	2,7
Hjärna	1,8

Av tabell 12 framgår att hjärtat, lungorna och njurarna är de organ som flest elever inkluderat trots att de inte deltar i matspjälkningen. Den procentuella andelen svar som inkluderar dessa organ är drygt 12 % för hjärtat, knappt 11 % för lungorna och knappt 9 % för njurarna. Tydligt färre elever har tagit med könsorgan, urinblåsa och hjärna i sina svar. För dessa organ ligger den procentuella andelen elever som inkluderat organet på knappt 4 % för könsorganen, knappt 3 % för urinblåsan och knappt 2 % för hjärnan.

5.2.3. Matspjälkningssystemets funktion

I instruktionerna till uppgift 2 i enkäten ombads eleverna inte bara rita in och namnge matspjälkningssystemets organ utan även kortfattat beskriva deras funktion. Knappt 26 % av alla elever hade följt denna instruktion. Stapeldiagrammet i figur 10 visar hur stor procentuell andel av denna grupp elever som hade en korrekt uppfattning om funktionen hos matspjälkningssystemets olika delar.



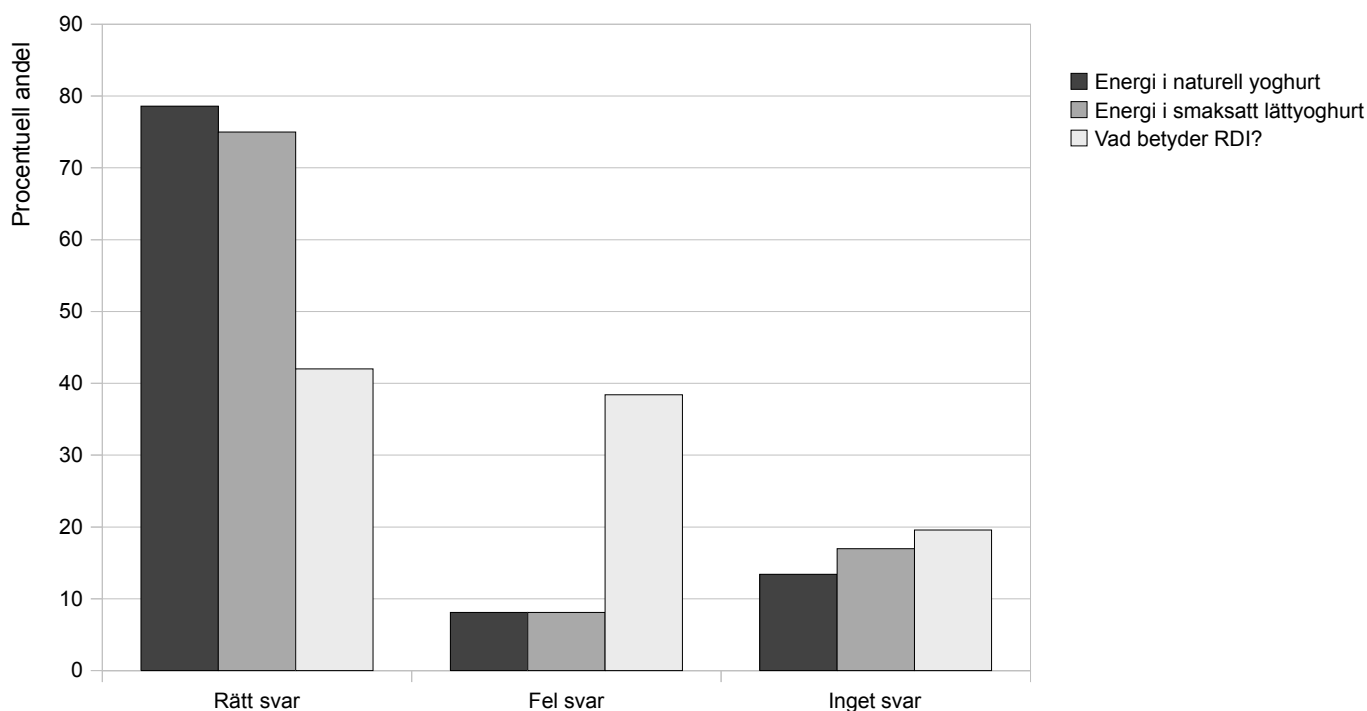
Figur 10. Procentuell andel elever, av de som beskrev funktionen hos matspjälkningssystemets organ, som har en med vetenskapliga förklaringar överensstämmande uppfattning om respektive organs funktion. Resultaten kommer från en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på samhällsvetenskapliga programmet i gymnasiet. (n=29)

Diagrammet i figur 10 visar att mellan en tredjedel och hälften av de elever som beskrivit funktionen hos matspjälkningsystemets organ har gjort korrekta beskrivningar av funktionen hos munnen, magsäcken och tunntarmen. Drygt en femtedel av eleverna i gruppen har beskrivit matstrupens funktion korrekt. För levern, bukspottkörteln, tjocktarmen och ändtarmen ligger detta värde mellan 13 % och 17 %. Endast 3 % har gjort en korrekt beskrivning av gallblåsans funktion och ingen har beskrivit tolvfingertarmens funktion.

Av de svar som inte kunde betraktas som korrekta beskrivningar av organens funktion var det vanligaste att magsäcken smälter maten (14 %), att tjocktarmen tar upp näring (14 %), att magsäcken lagrar maten (7 %) och att tunntarmen tar upp vatten (7 %). Det finns utrymme för en diskussion om vad som kunde betraktas som korrekta och felaktiga svar på denna uppgift.

5.3 Uppgift 3: Energiinnehåll i livsmedel

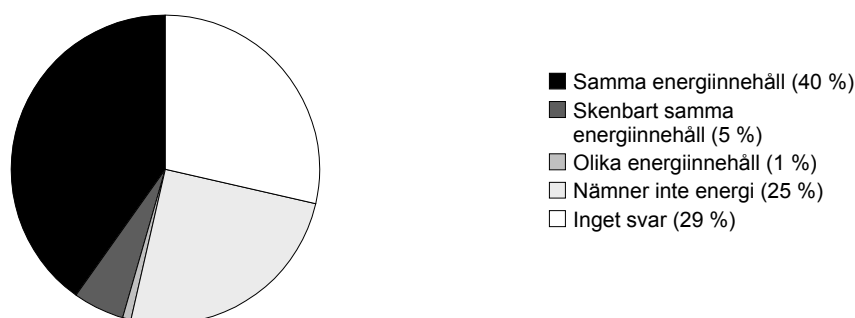
Frågorna i uppgift 3 (bilaga 1:4) utgick från innehållsförteckningar från förpackningar med två olika sorters yoghurt, dels en naturlig yoghurt av standardtyp, dels en smaksatt lättyoghurt. I delfråga 1 och delfråga 2 ombads eleverna räkna ut energiinnehållet i 200 g av den ena respektive den andra sortens yoghurt. Eftersom båda yoghurtstörterna innehöll 240 kJ (eller 60 kcal) per 100 g var korrekt svar på båda delfrågorna att en portion på 200 g yoghurt hade ett energiinnehåll 480 kJ (eller 120 kcal). I delfråga 4 ställdes frågan vad förkortningen RDI står för, nämligen rekommenderat dagligt intag. Dessa tre frågor kunde besvaras med ett kort svar. Stapeldiagrammet i figur 11 visar hur stor procentuell andel av eleverna som svarat rätt, fel respektive inte alls på de tre frågorna.



Figur 11. Procentuell andel elever som svarat rätt, fel eller inte alls på två frågor om energiinnehåll i yoghurt (mörkgrå och mellangrå staplar) och en fråga om vad RDI betyder (ljusgrå staplar), i en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på gymnasiet samhällsvetenskapliga program. (n=112)

I diagrammet i figur 11 ser man att mellan 70 % och 80 % av eleverna svarade rätt på frågorna om energiinnehåll i de olika yoghurtstörterna. Drygt 40 % visste vad RDI betyder och knappt 40 % visste det inte. Den procentuella andelen elever som inte lämnat något svar alls på de olika delfrågorna ligger mellan 10 % och 20 %.

Delfråga 3 var av öppnare karaktär och resultaten av den kunde därför inte inkluderas i ovanstående sammanställning. I denna delfråga ombads eleverna uppge en likhet och en skillnad mellan de olika yoghurtstörterna. De inkomna svaren uppvisade en förhållandevis stor variation och för att möjliggöra en tydlig redovisning av resultaten delades svaren in i olika kategorier. Eftersom det låg en viss betoning på livsmedels energiinnehåll i uppgift 3 användes svarens förhållande till energiinnehåll som utgångspunkt vid kategoriseringen. De elever som svarat att yoghurtstörterna innehöll lika mycket energi fördes till en kategori. De som svarat att yoghurtstörterna innehöll lika mycket energi, men att det ändå var något slags skillnad i energivärdet fördes till en kategori som gavs namnet "skenbart samma energiinnehåll". De som svarat att yoghurtstörterna innehöll olika mycket energi, de som inte nämnt energi respektive de som inte svarat alls fördes till var sin kategori. Den procentuella fördelningen av svar mellan de olika kategorierna redovisas i cirkeldiagrammet i figur 12.



Figur 12. Fördelningen mellan olika kategorier av svar på uppgiften att beskriva en likhet och en skillnad mellan innehållet i två olika yoghurtstörter. Kategorin "Skenbart samma energiinnehåll" innebär att eleven uppgett att energiinnehållet i yoghurtstörterna är detsamma, men att det ändå finns något slags skillnad i energivärdet. Uppgiften var en del av en enkät som besvarades av elever i årskurs 3 på gymnasiet samhällsvetenskapliga program. (n=112)

Det framgår av diagrammet i figur 12 att 46 % av eleverna har tagit ställning till yoghurtstörternas energiinnehåll i sina svar på delfråga 3. Av dessa har en stor majoritet, 40 % av alla elever, uppgett att yoghurtstörterna innehåller lika mycket energi. Endast 1 % ansåg att de innehöll olika mycket energi. Fem procent av eleverna i undersökningen beskrev i sina svar att yoghurtstörterna visserligen innehöll lika mycket energi, men att det ändå fanns något slags skillnad som rörde energin. Exempel på formuleringar som faller inom denna svarskategori är: "Lika mycket energi, men skillnad på räckvidden i energivärdet.", "Energivärdet är detsamma, Lättyoghurt har mer kolhydrater -> mer energi." samt "Det är samma mängd kJ och kcal men eftersom kolhydrater och fett ger energi och på grund av att det inte är lika mycket fett och kolhydrater i yoghurtarna så ger det olika energi ändå." En fjärdedel av eleverna tar inte upp energiinnehållet i sina svar och 29 % har inte gett något svar alls.

6. DISKUSSION

I detta avsnitt diskuteras resultaten med utgångspunkt från undersökningens huvudsakliga frågeställningar (se Inledning, s. 6). Därefter diskuteras resultaten med en didaktisk utgångspunkt. Avsnittet avslutas med en sammanfattning av de viktigaste slutsatserna.

6.1 Vilka kunskaper har gymnasieelever om olika näringsämnenas förekomst och funktion?

Ändamålet med uppgift 1 i enkäten var att ta reda på vad eleverna i undersökningen hade för kunskap om olika näringsämnenas förekomst och funktion. I en tabell fick eleverna markera vilket/vilka av sju givna näringsämnen som hörde ihop med elva påståenden. Valet av de olika påståendena gjordes med utgångspunkt från olika lärobokstexter (Henriksson, 2000; Karlsson et al., 2001; Svanfeldt & Svensson, 2003) och representerar information som var vanlig i dessa. En nackdel med uppgiftens konstruktion är att den inte ger någon information om varför eleverna har svarat som de gjort och det är därför inte möjligt att säkert uttala sig om varifrån eleverna har fått sin information eller hur de resonerat sig fram till sina svar.

Fyra påståenden i uppgift 1 fokuserade på förekomst av näringsämnen i olika livsmedel. Tre av dem liknade varandra och handlade om att identifiera vilket näringsämne som förekommer särskilt rikligt i ett antal livsmedel. Omkring 80 % av eleverna löste uppgifterna korrekt och det är alltså uppenbart att många av dem hade denna kunskap. Denna typ av information finns förvisso i läroböckerna, men den förekommer också på många andra ställen. Somliga livsmedel är exempelvis märkta med texter av typen "bra proteinkälla" eller "endast naturliga fetter". I matlagningsprogram förekommer också en del kommentarer om kolhydrater, proteiner och fetter. Det är möjligt att den höga andelen korrekta svar är en effekt av att eleverna i sina liv har gjort erfarenheter som hjälper inläringen av och befäster skolkunskaperna. Det fjärde av dessa påståenden handlade om vilket näringsämne som endast finns i livsmedel från växtriket och beredde större problem för eleverna. Drygt en tredjedel av eleverna gav korrekt svar, nämligen fibrer. Med tanke på att det talas en hel del om fibrer i vardagslivet, till exempel i tidningar och andra media, kanske man hade kunnat förvänta sig en högre andel korrekta svar. Fiberrika livsmedel, framförallt olika brödsorter, har ofta text som upplyser konsumenten om denna egenskap och om uppgiften hade formulerats så att eleverna hade ombetts nämna något fiberrikt livsmedel kanske resultatet hade blivit annorlunda. Det är möjligt att formuleringen "...endast i livsmedel från växtriket" har distraherat eleverna. Det är ju trots allt inte samma sak att veta att växter innehåller fibrer som att veta att *endast* växter innehåller fibrer. Med den utgångspunkten kan man föreställa sig att ett flertal elever gjorde kvalificerade gissningar. De tre överlägset vanligaste gissningarna var fibrer, vitaminer och mineralämnen. När det gäller den knappa fjärdedel av elever som svarat vitaminer kan man fundera över hur stor inverkan erfarenheter från vardagslivet haft. En erfarenhet som fler än ett barn förmodligen gjort är att bli tillsagt att äta upp sina grönsaker med motiveringen att det är viktigt att få i sig vitaminer. Har man hört det, kanske upprepade gånger, under sin uppväxt är det förmodligen möjligt att göra kopplingen att endast växter innehåller vitaminer. Även påstående 11 handlade om fibrer, men då med fokus på fibrers funktion i kroppen. Andelen elever som svarade korrekt på detta jämfört med den tidigare fiberfrågan var nästan dubbelt så hög; fler än sex av tio visste att fibrer inte tas upp av kroppen men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan. Återigen kan man fundera över om det är det förhållandevis allmänt förekommande talet, i till exempel olika media, om nyttan av att äta fibrer som har hjälpt eleverna. Även det ganska nya stora utbudet av fiberberikade livsmedel, till exempel extra fiberrik pasta, kanske har bidragit till den höga andelen korrekta svar.

Ytterligare sex påståenden handlade om olika näringsämnenas funktion i kroppen. I första påståendet efterfrågas vilket näringsämne som behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig A- och D-vitaminer. Den kunskap som eleverna behövde dra sig till minnes var alltså att det finns vattenlösliga och fettlösliga vitaminer och att vi inte kan tillgodogöra oss de fettlösliga vitaminerna om vi inte också får i oss fett. Inte mer än en dryg tiondel av eleverna markerade korrekt alternativ

för påståendet. Det talas förvisso en hel del om vitaminer i vardagslivet, men sällan i termer av fettlösliga och vattenlösliga och den typ av kunskap som efterfrågas får nog i ganska hög utsträckning betraktas som s.k. skolbokskunskap. Vidare är det möjligt att det inte är allmänt känt att man kan drabbas av vitaminbrist utan att egentligen få i sig för litet av själva vitaminet. En komplicerande omständighet är att man för detta påstående kan fråga sig i hur mycket elevernas läsförståelse har påverkat resultaten och om uttrycket "tillgodogöra sig" kan ha ställt till problem. Det kanske inte framgår tillräckligt tydligt av formuleringen att det behövs någonting annat än själva vitaminerna för att kroppen ska kunna ta upp och använda vitaminerna. Misstanken att läsförståelsen har ställt till problem stärks av att nästan en tredjedel av eleverna har svarat att det behövs vitaminer för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig A- och D-vitaminer.

Det andra påståendet handlar om att vi behöver vitaminer och mineralämnen i mycket små mängder. Endast två elever (motsvarande 1,8 %) svarade fullständigt korrekt, men drygt fyra av tio gav åtminstone det ena av de två korrekta alternativen. Det är värt att notera att nästan en fjärdedel av eleverna svarade att vi behöver fett i mycket små mängder. Här kan det finnas en koppling till att uttrycket "fettsnålt" ofta framställs i en positiv dager i media och livsmedelsmärkning. Även den ganska spridda offentliga diskussionen om fetma och övervikt kan ha spelat roll för hur eleverna har svarat. Bilden kompliceras ytterligare av att 17 % av eleverna har svarat att vi behöver kolhydrater i mycket små mängder. Även de svaren kan ha påverkats av vardagsdiskussioner om till exempel aktuella diettrender, varav flera förespråkar ett lågt intag av kolhydrater.

Två påståenden handlar om att de tre näringsämnesgrupperna kolhydrater, proteiner och fetter alla kan utnyttjas som energikällor och att alla tre sönderdelas i matspjälkningssystemet. I båda fallen var det ytterst ovanligt med fullständigt korrekta svar (2,7 % respektive 0,9 %). Å andra sidan är andelen elever som uppgett ett eller två av de tre korrekta svaren ganska hög. Väl över hälften av eleverna visste att något eller ett par av de tre näringsämnena innehåller energi som vi kan utnyttja och drygt 40 % visste att något eller ett par av de tre näringsämnena sönderdelas under matspjälkningen. Elevernas föreställningar om vilka näringsämnen vi får energi från har med viss sannolikhet påverkats av erfarenheter gjorda i vardagslivet. Till exempel har nog flera elever hört talas om eller själva upplevt att långdistanslöpare "kolhydratladdar" inför ett lopp. Några kanske har sett i naturprogram på TV att vissa djur bygger upp "energiförråd av fett" inför den kalla vintern. När det gäller vilka näringsämnen som sönderdelas i mindre bitar i matspjälkningssystemet är det svårare att föreställa sig att vardagserfarenheter har påverkat svaren i någon högre utsträckning. Däremot ger läroböckerna ofta stort utrymme för denna typ av information (se t.ex. Henriksson, 2000). Man kan dock fråga sig om informationen är överskådlig. Ibland får man intrycket att lärobokstexten förlorar sig i detaljer om amylas, pepsin och lipas utan att helheten presenteras tydligt. Drygt fyra av tio (43 %) har förvisso uppgett ett eller två av de tre korrekta svaren, men nästan lika många har gissat på något av alternativen fibrer, mineralämnen och vitaminer (42 %). Med den utgångspunkten kan man föreställa sig att svaren i viss utsträckning är resultatet av gissningar. För båda de ovan diskuterade påståendena finns ett problem som tydligt försvårar tolkningen av resultaten, nämligen att det är osäkert om drygt två tredjedelar av eleverna förstod att det var tillåtet att markera fler näringsämnen för ett påstående. Det är möjligt att den förhållandevis stora andelen elever som uppgett endast ett av de tre korrekta alternativen har vetat att fler näringsämnen innehåller energi eller sönderdelas vid matspjälkningen, men att de sett sig tvungna att välja ett av dem.

I påstående 3 efterfrågas vilket näringsämne som består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen. Drygt fyra av tio elever visste att det var proteiner. Inga felaktiga svar sticker ut anmärkningsvärt, utan de fördelar sig ganska jämnt mellan mineralämnen, fetter, fibrer och kolhydrater. Det är möjligen intressant att notera att ingen har svarat vitaminer, trots att vissa vitaminer faktiskt används som byggstenar i kroppen. För övrigt kanske man kan ha invändningar

mot bruket av ordet byggstenar i påståendets formulering. Valet av formuleringen är starkt kopplat till att läroböcker användes som utgångspunkt vid konstruktionen av enkäten och en önskan att mäta skolundervisningens del i elevernas kunskaper. Till skillnad från svaren på flera av de övriga påståendena är det inte särskilt lätt att föreställa sig att svaren här har påverkats av diskussioner som förs i vardagslivet. Aminosyror kan inte riktigt betraktas som ett begrepp som tillhör vardagsspråket och det är sannolikt att de elever som känner till det och kan koppla det till proteiner har fått denna kunskap från skolans undervisning.

Slutligen gällde ett påstående att vi normalt inte klarar oss utan vatten mer än högst ett par dygn. Inget annat påstående gav upphov till så hög andel korrekta svar, drygt 85 %, och det är väl också det påstående som har allra tydligast koppling till kunskaper förvärvade genom vardagliga erfarenheter. Eftersom frågan får betraktas som förhållandevis enkel kan den eventuellt tjäna som mått på hur stor andel av eleverna som tog sig an enkäten med någon grad av seriositet och att det skulle vara den övervägande delen stämmer ganska väl med helhetsintrycket av svaren.

6.1.1. Sammanfattning av elevernas kunskaper om näringsämnen

Man skulle kunna dela in påståendena i uppgift 1 i två grupper med utgångspunkt från om elevernas kunskaper om påståendet skulle kunna ha mycket av sitt ursprung i vardagskunskaper eller skolkunskaper. En sådan indelning blir naturligtvis godtycklig, men kan ändå tjäna som redskap för att sammanfatta resultaten av uppgift 1.

Elevernas kunskaper om vilka livsmedel som innehåller rikligt av proteiner, kolhydrater och fetter (påståenden 5, 6 och 7) kan antagligen delvis förklaras av erfarenheter gjorda i vardagslivet. Detsamma torde gälla att vi inte klarar oss länge utan vatten (påstående 9) och att något eller några av matens "huvudingredienser" (kolhydrater, proteiner och fetter) ger oss energi (påstående 8). Med tanke på den förhållandevis livliga offentliga diskussionen om fibrer skulle det även kunna vara möjligt att föra påståendet om fibrers funktion i kroppen till denna grupp (påstående 11). För alla dessa påståenden gäller att betydligt fler än hälften, och i de flesta fall fler än tre fjärdedelar, av eleverna svarade korrekt.

Kunskaper som kunde sägas ha en svagare vardagskoppling och alltså mer har karaktären av skolkunskaper är i synnerhet att kolhydrater, fetter och proteiner sönderdelas vid matspjälkningen (påstående 10) och att vi behöver fetter för att kunna tillgodogöra oss fettlösliga vitaminer (påstående 1). Att proteiner består av aminosyror (påstående 3) skulle också höra till denna grupp, liksom att vi behöver mycket små mängder av vitaminer och mineralämnen (påstående 2) samt att endast livsmedel från växtriket innehåller fibrer (påstående 4). För påståendena i denna grupp ligger andelen korrekta svar i fyra fall av fem mellan en tredjedel och hälften av de svarande.

Med denna indelning som utgångspunkt kunde man hävda att åtminstone en tredjedel av eleverna i undersökningen har kunskaper om näringsämnen som med viss sannolikhet har sitt främsta ursprung i skolundervisningen. Betydligt fler elever har kunskaper som förmodligen härrör ur en blandning av vardagserfarenheter och skolundervisning. En möjlig förklaring till detta kunde ta sin utgångspunkt från Piagets idé om att man konstruerar kunskap med hjälp av kunskaper man redan har (Halldén, 2011) och att elevernas erfarenheter från vardagslivet alltså har fungerat som "krokar" att hänga upp informationen i skolundervisningen på.

6.2 Hur beskriver gymnasieelever matspjälkningssystemets utseende och funktion?

Uppgift 2 i enkäten konstruerades för att bemöta frågeställningen hur elever beskriver matspjälkningssystemets utseende och funktion. I en figur som föreställde konturerna av en människa fick eleverna rita in och namnge organ och kroppsdelar som deltar i matspjälkningen samt kortfattat beskriva deras funktion. Vid genomgången av resultaten delades svaren in i två huvudgrupper utifrån om eleven hade beskrivit matspjälkningssystemet som ett genomgående rör eller inte. Inspirationen till denna indelning kom från en undersökning av fyra-tioåringars föreställningar om vad som händer med maten i kroppen (Teixeira, 2000). Av artikeln framgår att

majoriteten av åttaåringarna och tioåringarna i studien beskrev matspjälkningssystemet som ett rör. Det gör även majoriteten av eleverna i föreliggande undersökning, men mer än en tredjedel utelämnar delar av röret, dvs. röret löper inte hela vägen genom kroppen från mun till anus. Detta resultat innebär inte med nödvändighet att en tredjedel av eleverna inte vet att munnen och anus har en funktion att fylla vid matspjälkningen. En alternativ förklaring skulle kunna vara att de upplever begreppet "matspjälkningssystem" som abstrakt och teoretisk och därför undermedvetet koncentrerar sig på de delar av matspjälkningssystemet som de själva kanske upplever som abstrakta, till exempel de delar som inte syns utifrån. Det skulle också kunna finnas elever som i första hand tänker på magen och tarmarna som viktiga matspjälkningsorgan och därmed förbiser andra delar av systemet. Denna förklaring skulle kunna stödjas av resultatet att magsäcken och tarmar av olika slag var de organ som allra flest elever inkluderade i sina beskrivningar (figur 9). Uppgiftens utformning lämnar tyvärr ingen möjlighet att ta reda på vart eleverna tänker sig att maten vi äter tar vägen i kroppen, vilket ju skulle vara särskilt intressant att veta när det gäller de elever som inte inkluderat matspjälkningssystemets utgång.

När det gäller vilka delar av matspjälkningssystemet som eleverna har inkluderat i sina svar är det möjligt att urskilja två grupper. Den ena utgörs av delar som fler än hälften, och oftast betydligt fler, har inkluderat. Här finns munnen, matstrupen, magsäcken och tarmar av olika slag. Gemensamt för alla dessa delar är att de tillsammans bildar själva röret från munnen till anus. I den andra gruppen finns delar som färre än en femtedel av eleverna har inkluderat och här återfinns levern, gallblåsan och bukspottkörteln. Till skillnad från den första gruppen är dessa organ inte en del av röret, men de har alla viktiga funktioner att fylla för matspjälkningen. Det är tydligt att långt fler elever tänker på matspjälkningssystemet som den väg maten passerar än som ett system med både rör och andra organ. En möjlig förklaring till detta kunde vara att de i första hand kom att tänka på de delar som man på något sätt upplever, även om man inte kan se dem. De allra flesta har förmodligen upplevt sväljrörelser, sug i magen, magknip, kurrande tarmar, förstoppning m.m. Dessa kroppsupplevelser härrör alla från matspjälkningsröret. Det är antagligen betydligt ovanligare att man har personlig erfarenhet av organ som lever, gallblåsa och bukspottkörtel, vilket skulle kunna förklara varför fler än fyra femtedelar av eleverna har förbiset dem. Utöver de kroppsdelar som faktiskt tillhör matspjälkningssystemet har omkring en tiondel av eleverna inkluderat ett eller fler organ som inte hör dit, vanligen hjärta, lungor och njurar. Man kan fundera på om eleverna verkligen uppfattar det som att hjärta och lungor deltar i matspjälkningen eller om organen upplevs som så centrala att de kommer med "av bara farten". Att njurarna och i några fall urinblåsan har inkluderats är kanske mindre konstigt, eftersom njurarna har en utsöndrande funktion och mängden urin bland annat påverkas av hur mycket man dricker.

I uppgiften ingick även att ge kortfattade beskrivningar av funktionen hos de olika delarna i matspjälkningssystemet. Endast en dryg fjärdedel av eleverna hade gjort detta och med varierande framgång. Mellan en tredjedel och hälften av de som svarat kan förklara vad som händer i munnen, magsäcken och tunntarmen. Mellan en och två tiondelar av eleverna vet vad matstrupen, levern, bukspottkörteln, tjocktarmen och ändtarmen har för funktion. En person beskrev gallblåsans funktion och ingen beskrev tolvfingertarmens funktion. Resultatet är en förhållandevis god återspeglning av elevernas kunskaper om matspjälkningssystemets utseende. De delar som oftast inkluderades i beskrivningarna av utseendet är också de organ som flest elever känner till funktionen hos. Möjligen utgör levern och bukspottkörteln ett undantag, eftersom ovanligt många av de elever som inkluderat dem också visste vad de har för funktion. Det är möjligt att dessa svar har påverkats av erfarenheter från vardagslivet. Såväl leverns avgiftande funktion som bukspottkörtelns koppling till folksjukdomen diabetes är ämnen som emellanåt diskuteras i vardagliga sammanhang. Bland svaren förekom också en del missuppfattningar om vad som sker var i matspjälkningssystemet, men ingen enskild missuppfattning var så vanlig att den skulle kunna sägas vara allmänt spridd. En intressant observation är dock att en person har svarat att tarmens

uppgift är att bryta ned och ta upp fibrer, trots att personen i uppgift 1 i enkäten hade uppgett att fibrer inte tas upp av kroppen. Detta är möjligen ett exempel på hur kunskaper verkar förekomma som isolerade enheter i våra medvetanden. Man skulle kunna göra liknelsen att hjärnan hade en minneslåda för "fibrer" och en för "tarmar". När man öppnar "fiberlådan" minns man att fibrer inte tas upp av kroppen. När man öppnar "tarmlådan" minns man att tarmarna sönderdelar någonting och gissar på fibrer. Det vore en god sak om man i undervisningen tränade eleverna på att öppna flera lådor samtidigt.

Sammanfattningsvis kan sägas att många elever hade en ganska god uppfattning om de kroppsdelar som utgör matspjälkningssystemets grundläggande rörkonstruktion, kanske som en effekt av att de själva i sina liv förnimmer dessa kroppsdelar. Betydligt färre elever inkluderade organ som inte lika ofta gör sig påminda till vardags. Förhållandevis få elever visade att de visste vad de olika delarna hade för funktion. Slutligen bör en enskild teckning omnämnas för att den i sin enkelhet väl illustrerar vad målet med undervisningen om matspjälkningen borde vara. Eleven hade ritat ett förhållandevis enkelt matspjälkningssystem (mun, mage, tarmar) och därpå ritat pilar som strålade ut från magen till resten av kroppen och skrivit "ut i kroppens celler". Kommentaren vittnar om en god förståelse av hela idén med matspjälkningen, nämligen att vi äter och dricker för att näringsämnen ska nå alla kroppens celler och användas där. Teckningen väcker tanken att undervisningen kanske i större utsträckning skulle fokusera på denna övergripande förståelse snarare än att lägga stor vikt vid detaljerad information om matspjälkningens olika delprocesser.

6.3 Vad har gymnasieelever för uppfattningar om livsmedels energiinnehåll?

Konstruktionen av uppgift 3, som handlade om energiinnehåll i livsmedel, var resultatet av en önskan att göra en koppling till någonting vardagsnära. Med utgångspunkt från innehållsförteckningarna från två olika yoghurtorter fick eleverna räkna ut energiinnehåll och beskriva skillnader och likheter mellan sorterna. Den ena yoghurtorten var av standardtyp och den andra var en smaksatt s.k. lättyoghurt. Båda innehöll lika mycket energi, men energin kom från olika näringsämnesgrupper. I standardtypen fanns det mesta av energin i fett, medan energin i den smaksatta lättyoghurten framför allt kom från kolhydrater. Man kan invända mot uppgiftens formulering att den inte i särskilt hög utsträckning mätte vad eleverna hade för uppfattning om energi i livsmedel, vilket ju var en av studiens frågeställningar. I delfråga 3, som var en öppen fråga om likheter och skillnader mellan yoghurtorterna, har dock nästan hälften av eleverna nämnt någonting om livsmedels energiinnehåll. De allra flesta av dessa har mycket riktigt påpekat att de två yoghurtorterna innehåller lika mycket energi, trots att den ena sorten är av standardtyp och den andra är en s.k. lättyoghurt. En intressant grupp utgörs av de 5 % som i delfrågorna 1 och 2 har räknat ut att yoghurtorterna har samma energiinnehåll, men som sedan i delfråga 3 ändå har uttryckt att det finns något slags skillnad i energi mellan sorterna. Svaren antyder att denna grupp elever uppfattar att det finns olika typer av energi i till exempel fett och kolhydrater, vilket ju inte är fallet. Detta är i linje med Mann och Treagusts fynd att ytterst få av eleverna i deras studie visste att det bara fanns en typ av energi i mat (Mann & Treagust, 2010). Ett exempel på detta i föreliggande undersökning är den elev som svarat att man får i sig mer energi från lättyoghurten, eftersom den "*har mer kolhydrater*". Svaret antyder att eleven uppfattar att kolhydrater ger mer energi än fett. En annan elev tycks ha rakt motsatt uppfattning och har skrivit: "*Lättyoghurt har mindre fett. Bli ej fet!*". Kopplingen till energi är indirekt, men det är tydligt att eleven föreställer sig att det är fett man "blir fet" av. Man kan ana att eleven inte uppfattar att energiinnehållet i kolhydraterna i lättyoghurten skulle ha samma effekt. Det är möjligt att föreställningarna om vilka näringsämnen som innehåller mest energi påverkas av diskussionen om olika diettrender i bland annat media och kokböcker. Det är förvisso bara en av tjugo i undersökningen som visat prov på denna typ av föreställningar, men de är intressanta eftersom de utgör exempel på hur vardagsföreställningar kan överleva skolans undervisning.

Om uppgift 3 kan i övrigt sägas att en stor majoritet av eleverna kunde räkna ut energiinnehållet i en portion yoghurt med hjälp av innehållsförteckningen och att nästan fyra av tio visste vad förkortningen RDI står för. Denna sista delfråga har begränsat värde för undersökningen, men ger en antydning om hur stor andel av eleverna som har erfarenhet av att läsa innehållsförteckningar på livsmedelsförpackningar. Resultatet kan möjligen tolkas så att det kunde vara en god idé att inkludera moment av denna typ i undervisningen som ett led i att uppfylla kursplanens mål att eleverna ska tillägna sig kunskaper om livsstilens betydelse för hälsan (Skolverket, 2000).

6.4 Motsvarar kunskaperna hos eleverna målen i kursplanen för naturkunskap?

I Skolverkets kursplan för gymnasiekursen Naturkunskap B (Skolverket, 2000) finns framför allt två mål som är relevanta för undervisning om näringsämnen och matspjälkning, dels det som handlar om organismens byggnad och funktion, dels det som handlar om livsstilens betydelse för hälsan.

Ett mål är alltså att eleverna ska "kunna beskriva den levande organismens byggnad och funktion från molekylär nivå till organnivå" (Skolverket, 2000). En genomgång av olika läroböcker (Henriksson, 2000; Karlsson et al., 2001; Svanfeldt & Svensson, 2003) visade att läroboksförfattarna lagt stor vikt vid detta mål och information om till exempel näringsämnenas molekylära strukturer och matspjälkningsorganens utseende, placering och funktion har ofta getts stort utrymme. Detta förhållande återspeglas i den enkät som utformades för föreliggande undersökning, även om det inte var möjligt att omfatta alla aspekter av kursplanens mål. Resultatet av enkätundersökningen skulle kunna tolkas så att majoriteten av eleverna hade en grundläggande, om än i flera fall ofullständig, bild av hur matspjälkningssystemet ser ut och vilka kroppsdelar och organ som ingår. Däremot var det sämre ställt med kunskaperna om vad de olika delarna har för funktion. Inte mer än en av tio elever förklarade funktionen hos matspjälkningssystemets mest bekanta organ, dvs. magsäck och tarmar, och betydligt färre visste vad t.ex. gallblåsan har för funktion. När det gällde funktion och förekomst av olika näringsämnen kan man säga att minst hälften av eleverna kunde svara korrekt på ungefär hälften av frågorna. Kunskaperna om i vilka livsmedel det finns rikligt med kolhydrater, proteiner och fetter var mycket god. Kunskaperna om att alla dessa tre näringsämnen ger oss energi och att alla tre sönderdelas vid matspjälkningen var däremot inte så heltäckande. En majoritet av eleverna verkar ha föreställningen att endast något av dessa tre näringsämnen har de nämnda egenskaperna. Sammanfattningsvis kan man säga att de största kunskapsbristerna verkar ligga inom området funktion, vilket skulle kunna betyda att kursplanens mål om kunskaper om organismens byggnad och funktion endast till viss del uppfyllts.

Det andra målet i kursplanen rör kunskaper om livsstilens betydelse för hälsan, vilket på många sätt är svårare att mäta än kunskaper om kroppens utseende. Svårtolkade vetenskapliga studier och en uppsjö av mer eller mindre genomtänkta livsstils- och hälsoråd som vi möter i vår vardag ger en tämligen komplicerad bild av ämnet. Olika läroböcker lägger också olika tonvikt på detta och bilden är inte lika enhetlig som för matspjälkningssystemets utseende och funktion. Den uppgift i enkäten som handlade om energiinnehåll i livsmedel var ett försök att undersöka mätbara kunskaper som i förlängningen kan ha ett samband med såväl livsstilsval som hälsa. Även om kopplingen inte framgår tydligt av frågeställningen så finns i bakgrunden länken mellan för högt energiintag och övervikt. Flera av eleverna gjorde också den kopplingen, vilket framgår av att de satte energiinnehåll i livsmedel i relation till t.ex. fetma. Undersökningen visar också att en majoritet av eleverna hade kunskaper om hur man räknar ut energiinnehåll i en portion av något livsmedel och åtminstone fyra av tio verkar ha viss erfarenhet av att läsa innehållsförteckningar. Det finns också en antydning till att eleverna i sina svar har påverkats av olika så kallade vardagsuppfattningar om vad som är nyttigt att äta och inte. Med utgångspunkt från enkäten i undersökningen går det inte att avgöra i vilken utsträckning eleverna hade kunskaper om livsstilens betydelse för hälsan, men man kan säga att flertalet elever hade några kunskaper som skulle kunna underlätta för dem att ta till sig sådan information.

Avslutningsvis måste sägas att undersökningen inte ger full möjlighet att bedöma om elevernas kunskaper framför allt härrör från skolundervisningen eller från erfarenheter gjorda i vardagslivet. Det sannolika är att de har sitt ursprung i en blandning av dessa två. Det vore intressant att följa upp enkätundersökningen med djupintervjuer för att undersöka detta och på så sätt få större möjlighet att uttala sig om hur mycket av läroplanens måluppfyllnad som är ett resultat av skolans undervisning.

6.5 Undersökningens resultat ur ett didaktisk perspektiv

Vid en betraktelse av undersökningens resultat kan man ana en bild av att eleverna hade bättre kunskaper om sådant som kunde sägas ha någon anknytning till erfarenheter gjorda i vardagslivet än till utpräglade så kallade skolkunskaper. Det finns också tecken på att vardagsföreställningar som inte överensstämmer med vetenskapliga förklaringar, framför allt om energiinnehåll i livsmedel, i begränsad utsträckning har överlevt undervisningen. Det är sannolikt att elever till skolundervisningen har med sig en uppsättning föreställningar och begrepp som rör näringsämnen och matspjälkning. Under goda omständigheter skulle sådana föreställningar kunna fungera som den struktur Piaget menar är nödvändig för att man ska kunna assimilera kunskap (Piaget, 1964). För att detta ska vara möjligt krävs att läraren i dialog med eleverna tar reda på hur denna förförståelse ser ut. Detta är en tanke som stöds av till exempel Çakici (2005), som i sin artikel skriver att eleverna innan de upplever formell undervisning redan har en intuitiv föreställning om ämnet. Han skriver vidare att undervisning som inte relaterar till dessa föreställningar inte är ett alternativ, utan att det är helt nödvändigt att läraren i sin planering tar hänsyn till elevernas tidigare idéer. När det gäller näringsämnen och matspjälkning skulle det kunna handla om att i undervisningen utgå från material hämtat från vardagliga sammanhang, till exempel reklam för olika dieter, livsmedelsförpackningar eller rådgivningsspalter i tidningar. Innehållet i materialet kunde sedan diskuteras och problematiseras tillsammans med eleverna innan man leder undervisningen vidare till de vetenskapliga förklaringarna av näringsämnen och matspjälkning. På så sätt kanske man bättre skulle kunna förankra skolkunskaperna i elevernas vardagsföreställningar och dessutom hjälpa eleverna att utmana vardagsföreställningar som inte överensstämmer med vetenskapliga förklaringar. Med utgångspunkt från Vygotskijs idé om utvecklingszoner (Säljö, 2008) skulle man kunna uttrycka det så att undervisningen måste planeras så att läraren identifierar och rör sig inom elevernas närmaste utvecklingszon.

Resultaten av undersökningen ger också upphov till tankar om balansen mellan övergripande förståelse och detaljerade kunskaper. Bland enkätsvaren finns exempel på elever som kunde namnet på enzymer trots att de inte tycks veta att grundidén med matspjälkningssystemet är att sönderdela näringsämnena så att de kan tas upp av kroppen. Läroböckerna lämnar ofta stort utrymme till detaljerad information om olika näringsämnenas kemiska struktur och enskilda enzymer specifika funktion. Det är möjligt att ett för stort fokus på små delprocesser gör det svårare för eleverna att förstå de stora sammanhangen. I Skolverkets beskrivning av ämnet naturkunskap står bland annat att ämnet syftar till att ge naturvetenskapliga kunskaper för att kunna ta ställning i frågor som är viktiga för individ och samhälle (Skolverket, 2000). Kanske skulle det, i linje med detta syfte, vara av större värde för eleverna att förstå att maten innehåller energi och byggstenar som ska nå ut till kroppens celler än att lära sig namnen på matspjälkningssystemets enzymer och substrat utantill. Man skulle kunna tänka sig att läroböckernas i många stycken ganska detaljfokuserade framställning kunde kompletteras med mer översiktliga presentationer som sätter in detaljerna i ett gripbart sammanhang. Några läroböcker gör detta i större utsträckning än andra, bland annat genom att skriva fram information om näringsbehov i förhållande till livsstil och hälsa.

6.6 Sammanfattning av de viktigaste slutsatserna

Undersökningen tyder på att elevers kunskaper och föreställningar om näringsämnen och matspjälkning påverkas av erfarenheter de gör i sina vardagsliv. Liknande resultat har rapporterats i tidigare studier (se t.ex. Teixeira, 2000; Çakici, 2005). I föreliggande undersökning yttrade det sig

så att majoriteten av eleverna i många fall svarade korrekt på frågor som berörde kunskaper med något slags vardagsanknytning. Frågor som däremot handlade om typiska så kallade skolkunskaper besvarades sällan korrekt av mer än en tredjedel av eleverna. En liten andel av eleverna visade dessutom exempel på föreställningar som inte överensstämmer med vetenskapliga förklaringar och som kan sägas ha överlevt undervisningen. Resultaten antyder att det vid undervisning om näringsämnen och matspjälkning kunde vara en god idé att ta elevernas vardagsföreställningar som utgångspunkt för arbetet, till exempel genom att använda vardagsnära material i undervisningen. Vidare framkom det att fler elever tycktes ha kunskaper om matspjälkningsorganens namn och placering än om deras funktion. På liknande sätt var kunskaperna om näringsämnens förekomst i livsmedel bättre än om näringsämnenas funktion i kroppen. Kanske skulle det underlätta för eleverna att förstå funktionen hos organ och näringsämnen om man i undervisningen, och gärna även i läromedlen, lade större vikt vid att översiktligt presentera grundidén med olika processer och ägna mindre utrymme åt detaljinformation. Riskerna finns att för många detaljer utan sammanhang ger eleverna en fragmentarisk och svårtolkad bild av vad matspjälkningen går ut på.

REFERENSER

Andersson, B. (2008). *Att förstå skolans naturvetenskap: Forskningsresultat och nya idéer*. Lund: Studentlitteratur.

Çakici, Y. (2005). Exploring Turkish upper primary level pupils' understanding of digestion. *International Journal of Science Education*, 27(1), 79-100. doi: 10.1080/0950069032000052036

Halldén, O. (2011). Piaget - kunskap som meningsskapande. I A. Forsell (Red.), *Boken om pedagogerna* (s. 131-151). Stockholm: Liber.

Henriksson, Anders (2000). *Naturkunskap B*. Malmö: Gleerups.

Karlsson, Janne, Karlsson, Karl Göran, Molander, Bent-Olov och Wickman, Per-Olof (2001). *Naturkunskap*. Stockholm: Liber AB.

Mann, M. & Treagust, D. F. (2010). Students' conceptions about energy and the human body. *Science Education International*, 21(3), 144-159.

Piaget, J. (1964). Development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3) 176-186.

Sjöberg, S. (2010). *Naturvetenskap som allmänbildning - en kritisk ämnesdidaktik*. Lund: Studentlitteratur.

Skolverket. (2000). *Kursplan för NK1202 - Naturkunskap B*. Hämtad från http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/gymnasieutbildning/gymnasieskola-fore-ht-2011/kursplaner/sok-amnen-och-kurser?_xurl=http%3A%2F%2Fsvcm.skolverket.se%2Fsb%2Fd%2F2503%2Fa%2F13845%2Ffunc%2Fkursplan%2Fid%2F3278%2FtitleId%2FNK1202%2520-%2520Naturkunskap%2520B

Svanfeldt, Kerstin och Svensson, Monica (2003). *Medan Jorden Snurrar*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.

Säljö, R. (2008). L.S. Vygotskij - forskare, pedagog och visionär. I A. Forsell (Red.), *Boken om pedagogerna* (s. 109-132). Stockholm: Liber.

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*, 22(5), 507-520.

Toyama, N. (2000). "What are food and air like inside our bodies?": Children's thinking about digestion and respiration. *International Journal of Behavioral Development*, 24(2), 222-230. doi: 10.1080/016502500383359

Vetenskapsrådet. (u.å.). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtad från <http://codex.vr.se/texts/HSFR.pdf>

BILAGOR

Följande sidor utgörs av bilagorna 1:1-1:4, med följande innehåll:

- 1:1 Enkätens försättsblad
- 1:2 Uppgift 1 i enkäten
- 1:3 Uppgift 2 i enkäten
- 1:4 Uppgift 3 i enkäten

Hej!

Jag skulle bli jätteglad om du ville hjälpa mig med mitt examensarbete på lärarutbildningen genom att svara på denna enkät. Frågorna handlar om näringsbehov och matspjälkning.

De svar jag får in ska jag sammanställa och förhoppningsvis kan de lära mig någonting om hur jag i framtiden skulle kunna undervisa om detta ämnesområdet på ett intressant och givande sätt.

Undersökningen görs helt anonymt. Jag vill inte veta vem du är så skriv *inte* namn på lappen.

Tack för hjälpen

Vänliga hälsningar
Sanna Simán

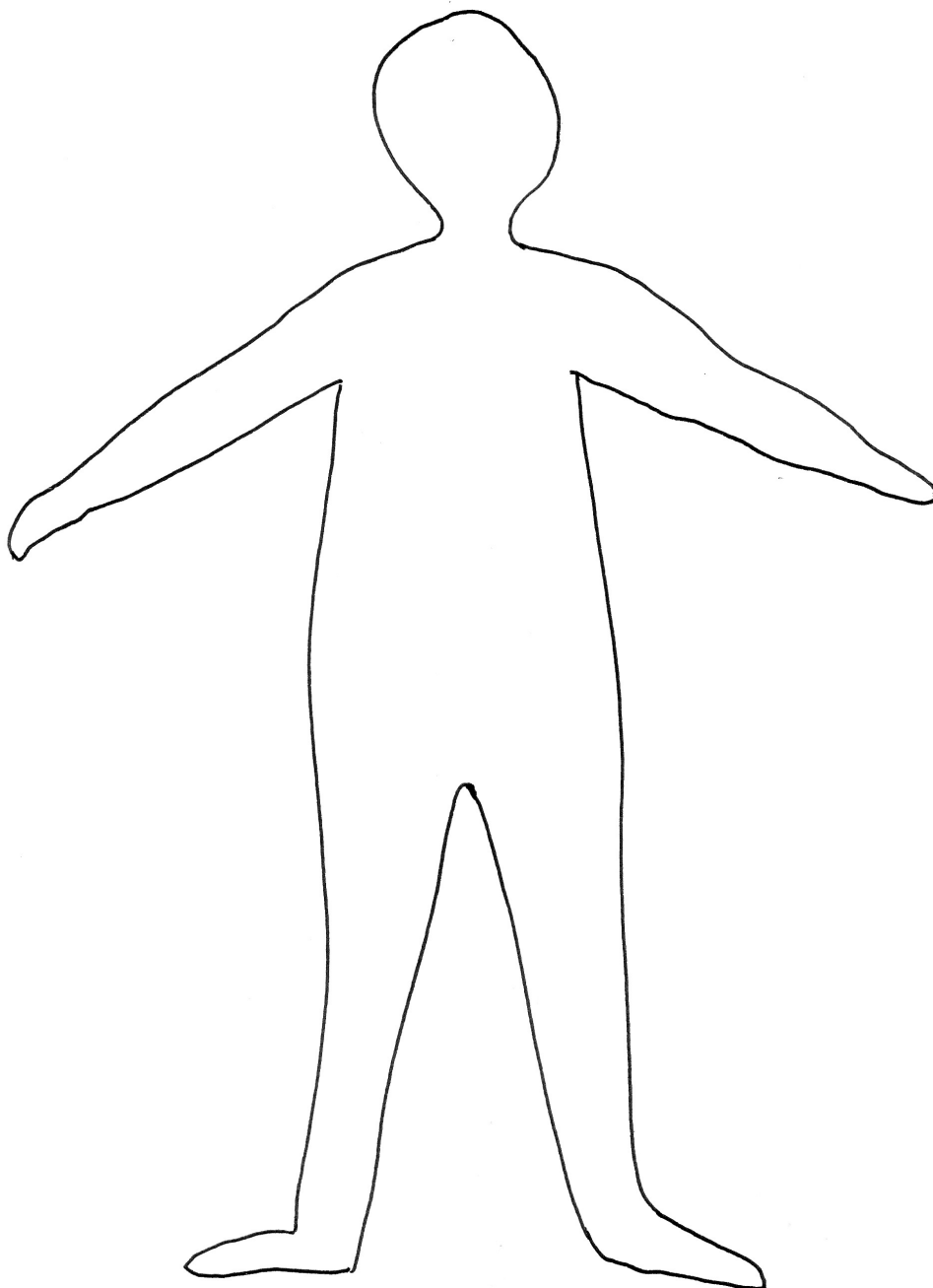
UPPGIFT 1

I kolumnrubrikerna i tabellen nedan står viktiga näringsämnen i maten vi äter. Till vänster i tabellen finns ett antal påståenden. Sätt kryss i rutorna för att visa vilket/vilka näringsämnen som hör ihop med varje påstående.

	Kolhydrater	Proteiner	Fetter	Mineralämnen	Vitaminer	Fibrer	Vatten
Behövs för att kroppen ska kunna tillgodogöra sig vitaminerna A och D							
Behövs i mycket små mängder							
Består av aminosyror och behövs som byggstenar i kroppen							
Finns endast i livsmedel från växtriket							
Finns rikligt i kött, bönor och ägg							
Finns rikligt i grädde, ost och olja							
Finns rikligt i potatis, ris och pasta							
Innehåller energi som kroppens celler kan utnyttja							
Klarar vi oss normalt inte utan mer än högst ett par dygn							
Sönderdelas i mindre bitar i matspjälkningssystemet							
Tas inte upp av kroppen, men stimulerar tarmrörelser och förlänger mättnadskänslan							

UPPGIFT 2

Var snäll och ge personen i figuren nedan ett fungerande matspjälkningssystem.
Rita in de kroppsdelar och organ som deltar i matspjälkningen.
Sätt namn på dem och beskriv kortfattat vilken funktion varje kroppsdel/organ har.



UPPGIFT 3

Här nedan ser du innehållsförteckningen från

A) en förpackning naturell (inte smaksatt) yoghurt och

B) en förpackning lättyoghurt med citronsmak

A) Naturell yoghurt

<u>Näringsvärde per 100 g</u>	
Energivärde	240 kJ/60 kcal
Protein	3,3 g
Kolhydrat	4 g
Fett	3 g
Riboflavin	0,14 mg (9% av RDI)
Vitamin B12	0,3 µg (30% av RDI)
Kalcium	120 mg (15% av RDI)
Jod	14 mg (9% av RDI)

B) Lättyoghurt med citronsmak

<u>Näringsvärde per 100 g</u>	
Energivärde	240 kJ/60 kcal
Protein	4 g
Kolhydrat	9 g
Fett	0,5 g
Kostfiber	0 g
Natrium	0,03 g
Vitamin B12	0,27 µg (27% av RDI)

1. Hur mycket energi får du i dig om du äter 200 g naturell yoghurt?
2. Hur mycket energi får du i dig om du äter 200 g lättyoghurt med citronsmak?
3. Beskriv en likhet och en skillnad i näringsvärdet mellan de två yoghurtsorterna.
4. Vad betyder RDI?