

GÖTEBORGS UNIVERSITET
Institutionen för svenska, flerspråkighet och språkteknologi

När fakta ska läras in

En kvantitativ och kvalitativ studie av ord i
biologiämnet och högstadieelever med svenska som
andraspråk

Matti Panteón

Kurs: SSA 136 15 hp
Ämne: Svenska som andraspråk
Termin: ht 2022
Handledare: Kristian Blensenius

Sammandrag

Föreliggande uppsats behandlar två delstudier. Delstudie ett undersöker elever som läser svenska som andraspråk och hur väl eleverna anger sig förstå ett antal ord i en lärobok i biologi för grundskolans senare del. Delstudie två undersöker om flertydighet är ett hinder för läsförståelsen hos samma grupp av elever. Flertydighet är viktigt att undersöka eftersom om ord inte förstås i sitt sammanhang kommer det att påverka förståelse för texten, och i värsta fall helt misstolka den, vilket har konsekvenser för elevernas lärande och betyg.

Undersökningen har som teoretisk utgångspunkt de fyra vokabulärkategorier som utarbetades av Järborg (2007) inom ramen för projektet OrdiL – en korpusbaserad kartläggning av ordförrådet i läromedel för grundskolans senare år:

- A - Allmänspråkliga, frekventa ord
- B - Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord
- C - Allmänspråkliga ämnestypiska ord
- D - Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne

För att tydliggöra data används en kvantifiering av elevernas kvalitativa output i de båda undersökningarna och analys sker med hermeneutisk ansats. Tydligheten består i att varje ord genererar ett värde som kan berätta något av upplevd svårighet.

Resultatet antyder att det är abstrakta, ämnesrelaterade samt ämnestypiska fackord som utgör de största utmaningarna för läsförståelsen. Även långa ord kan utgöra ett hinder för läsförståelsen och kombinationen av dessa utgör dessutom en än större utmaning för eleverna. Flertydiga ord kan orsaka ett hinder för läsförståelsen men mer forskning behövs för att ge än mer kunskap i frågan. Totalt pekar resultaten på att eleverna kan läsa den aktuella lärobokstexten och skapa sig en viss förståelse men behöver stöd för att komma åt viktiga kunskaper texten förmedlar.

Nyckelord: *ordkunskap, ordförråd, svenska som andraspråk, läromedelstexter, läsförståelse, biologi.*

Innehållsförteckning

1. Inledning	1
2. Syfte och frågeställningar	2
2.1. Avgränsning	2
3. Bakgrund och teoretisk utgångspunkt	3
3.1. Ord – en diskussion	3
3.2. Ord som symboliska tecken	4
3.3. Flertydighet	5
3.4. Funktionsord och innehållsord	6
3.5. Lexikal kompetens	6
3.6. Språk och förståelse i kontext	7
3.7. Forskningsprojektet Ord i läromedel (OrdiL)	9
3.8. Sammanfattning	11
4. Metod och material	12
4.1. Delstudie 1: Självskattningsundersökningen	12
4.1.1. Material	12
4.1.2. Urval	13
4.1.3. Datagenerering - kvantifiering	14
4.1.4. Genomförande	14
4.1.5. Sammanställning av data	15
4.1.6. Analys	16
4.2. Delstudie 2: Flertydighetstest	16
4.2.1. Material	16
4.2.2. Urval	18
4.2.3. Genomförande	18
4.2.4. Analys	18
4.3. Metoddiskussion	19

4.3.1. Självskattningsstudien	19
4.3.2. Flertydighetstestet	22
4.3.3. Sammanfattning	23
4.4. Forskningsetiska ställningstaganden	24
5. Resultat och analys	26
5.1. Vokabulärkategorier	26
5.1.1. A–Allmänspråkliga, frekventa ord	26
5.1.2. B–Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord	27
5.1.3. C–Allmänspråkliga ämnestypiska ord	29
5.1.4. D–Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne	30
5.2. Långa ord	32
5.3. Flertydighetstestet	33
6. Sammanfattande diskussion, slutsats och vidare forskning	36
6.1. Sammanfattande diskussion	36
6.2. Slutsats	40
6.3. Vidare forskning	41
7. Litteraturförteckning	42
8. Bilagor	47
8.1. Bilaga 1: Text självskattningen	47
8.2. Bilaga 2: Text självskattning uppdelad i de fyra vokabulärkategorierna	49
8.3. Bilaga 3: Flertydighetstest	56

1. Inledning

Enligt de senaste PISA-undersökningarna presterar elever med utländsk bakgrund generellt på en lägre nivå än elever utan utländsk bakgrund (Skolverket 2018:30). Om andraspråkselever inte lyckas med språket i undervisningen hindrar detta den så viktiga kunskapsutveckling (Lindberg 2007:34) som sker i grundskolans senare del vilket i sin tur påverkar betyg och gymnasiebehörighet.

Språket i läromedel i NO-ämnena är abstrakt och utmanar läsförståelsen för andraspråkselever (Edling 2006:75, Nygård Larsson 2011:24, Ribeck 2015:239). Dessutom är vissa ord både långa och flertydiga vilket kan orsaka utmaningar i läsförståelsen för elever som läser svenska som andraspråk (Enström 2020:18, Järborg 2007:70, Malmgren 1994:18–19, Nation 2013:76). Enligt Holmegaard (2007:158) är de största hindren för elever som läser svenska som andraspråk abstrakta ord, långa och flertydiga ord men vilka svårigheter anger andraspråkseleverna själva vara ett hinder för läsförståelsen? Vilken typ av ord upplevs som svåra när fakta ska läras in på ett språk som inte är förstaspråket, och är flertydiga ord ett problem inom naturvetenskapliga lärobokstexter för andraspråkselever?

I denna uppsats undersöks vilken typ av ord i en lärobok i biologi andraspråkselever själva anger att de inte förstår, samt om långa ord och om flertydiga ord är ett hinder för läsförståelsen.

2. Syfte och frågeställningar

Studien har ett tudelat syfte. För det första vill den undersöka elevers egen bedömning av vilka ord som kan vara ett hinder för deras förståelse av en läromedelstext i ämnet biologi för årskurs 7 – 9 och för det andra undersöka om långa ord och flertydiga ord kan ha betydelse för elevernas förståelse av denna text.

Studien består av två delstudier. Delstudie ett har syftet att undersöka vilken typ av ord, där långa ord ingår som en del av studien, i en läromedelstext i ämnet biologi elever i årskurs 7–9 som läser svenska som andraspråk anger vara ett hinder för läsförståelsen. Delstudie två har syftet att undersöka om flertydiga ord utgör ett hinder för läsförståelsen. För att ta reda på ovanstående vill studien besvara följande frågor:

- Vilken typ av ord i en läromedelstext i ämnet biologi anger andraspråkselever som ett hinder för läsförståelsen?
- Upplevs långa ord vara ett hinder för läsförståelsen för andraspråkselever?
- Utgör flertydiga ord i en läromedelstext i ämnet biologi ett hinder för läsförståelsen för andraspråkselever?

2.1. Avgränsning

Av praktiska skäl avgränsas undersökningen att fokusera på biologiämnet, dels eftersom ämnet utgör ett av NO-ämnena, och det i PISA-undersökningar visar att flerspråkiga elever tenderar att uppvisa låga resultat i dessa ämnen (Skolverket 2018:30). Dessutom är Biologi det ämne som uppsatsförfattaren finner mest intressant av de tre NO-ämnena. Att undersöka alla tre ämnen, fysik, kemi och biologi, som ingår i NO-undervisningen är ett för stort arbete för en C-uppsats. Urvalet av elever som ingår i undersökningen begränsas till enbart en skola, även detta av praktiska skäl.

3. Bakgrund och teoretisk utgångspunkt

Föreliggande studier är av kvalitativ art med kvantitativa inslag och har ett funktionalistiskt perspektiv på språket. Med ett funktionalistiskt perspektiv menas att språket ses som ett verktyg att skapa förståelse och mening i kontext, samt att fokus ligger på både språklig performans och kompetens (Saville-Troike & Barto 2017:56). Analysen sker med hermeneutisk ansats (Fejes & Thornberg 2020:74) av kvantitativ data vilket betyder att mönster kan synliggöras genom kvantifiering av data och därigenom tolkas.

För att ge en bild av vad studien vill visa, presenteras först en generell bakgrund om ord, för att sedan fokusera på lexikal kompetens i ett andraspråksperspektiv samt språk i läromedel. Därefter fortsätter genomgången med att presentera projektet OrdIL (Lindberg & Johansson Kokkinakis 2007), vilken avslutas med en noggrann redovisning av Järborgs (2007) fyra vokabulärkategorier vilka ligger till grund för studiens teoretiska utgångspunkt. Genomgången avslutas med en presentation av projektet Intensivsvenska (2020) som praktiskt använt sig av Järborgs (2007:86–87) vokabulärkategorier i planering av undervisning.

3.1. Ord – en diskussion

Det kan vid första anblicken tyckas att ord är en enkel och okomplicerad sak, men när ord är i fokus för studier, visar det sig att ord som företeelse är komplext att studera.

Här följer nu en kort diskussion om ord: *Svenska Akademiens grammatik*, SAG, (1999:232, volym 1) anför att skriven text består av ord som följer efter varandra och är avskilda med ordmellanrum. Orden kallas då för *graford* och Josefsson (2005:13–16) skriver att ord består av mindre *betydelseskiljande* enheter, *grafem* gällande det skrivna ordet. Ett grafem kan till exempel vara bokstaven 'e' eller siffran '4'.

Gällande det talade språket består ord av så kallade *fonem*, som är de minsta *betydelseskiljande* enheterna och Josefsson (2005:16) menar att de minsta *betydelsebärande* byggstenarna är *morfem*. Morfem sätts ihop av olika *fonem* och

använder sig av exemplet där fonemen /t/, /a/ och /l/ sätts ihop till morfemet *tal*. När de står ensamt bär inte fonemen någon mening, och det är först när de förenas som en betydelse kan ske. Dessa tre fonem läggs ihop och morfemet *tal* bildas. Ord i tal avgränsas, liksom ord i skriven text, av små pauser före och efter ordet. Ordet *tal* är ett rotmorfem och har en egen innebörd beroende på vilken kontext det används i. *Tal* kan exempelvis användas för att beskriva ett siffertal, men kan även vara en monolog vid ett bröllop. Andra morfem kan läggas till: *tal-linje*, *tal-man* och så vidare och detta kallas för sammansättning (SAG 1999:3).

Det kan diskuteras vad som är ett ord, eller flera ord. *Varm korv* eller *varmkorv* till exempel, kan det ses som ett, eller två ord? Går ett par *isär*, eller går de *i sär*? Ska ord vara ihopskrivna, eller ska de vara särskrivna? Ska ord, i de fall särskrivning förekommer, räknas som ett ord, eller två? Järborg (2007:77) diskuterar förekomsten av flerordsenheter och kommer fram till att då det gäller att behandla flerordsenheter i en korpus måste flerordsenheter bedömas var för sig. Det är således komplext att bedöma om *varm korv* ska räknas som ett, eller två ord.

Det finns några rättesnören, som till exempel boken *Svenska skrivregler* (2017) och *Svenska Akademiens Ordlista* (SAOL) att utgå från. Järborg (2007:61) slår fast att ord, vare sig det är ett ord eller en flerordsenhet, kan ses som en komponent som ingår i användarens ordförråd, och som är en vital del av dennes språkkunskaper.

3.2. Ord som symboliska tecken

Ord kan tolkas som språkliga tecken lagrade i minnet (Saville-Troike & Barto 2017:34) och kallas då *lexem* eller *lexikalisk enhet* (Enström 2020:17), vilket innebär att ord är symboler som lagras i vår hjärna vilka, kan manifesteras i den fysiska världen genom exempelvis skriven text eller talat språk.

Saville-Troike & Barto (2017:34) menar att språk, och därmed orden inom språket, är symboliska och symbolernas inneboende mening är en tyst överenskommelse mellan språkets användare. Detta exemplifieras genom att det inte finns någon likhet mellan det fyrbenta riddjuret som äter hö och den talade symbolen [häst] och det skrivna *häst*. Talare av andra språk har egna överenskommelser om hur det fyrbenta riddjuret som äter hö benämns i tal och

skrift. Bland annat kan nämnas engelskans *horse*, albanskans *kali* och nederländskans *paard*.

Malmgren (1994:12) menar att ett ord och alla dess böjningsformer kallas för *lemma* och enligt Svenska akademiens ordbok (2021) betyder lemma ”ordform som representerar alla ett ords böjningsformer och variantformer”. Lemma är även det ord som används inom lingvistik för grundformen av ett ord i ordböcker (Malmgren 1994:12, Nation 2013:10).

3.3. Flertydighet

Ett ord har en betydelse men ett ord kan även ha två eller fler betydelser. Denna företeelse kallas för såväl *polysemi* som *homonymi* (Enström 2020:18, Järborg 2007:70, Malmgren 1994:18-19, Enström 2017:187, Nation 2013:76).

Malmgren (1994:19) menar att när betydelserna saknar förbindelselänk, det vill säga uttalas/stavas på likadant sätt men har olika betydelser, exempelvis *tankar*, från ’tanke’, och *tankar*, som i ’tankar bränsle’, kallas detta *homonymi*. När förbindelselänk finns, alltså om ett ord har två eller fler likartade betydelser, exempelvis *blad* som kan betyda både ett blad i en bok eller ett blad på en växt, och betydelskillnaden är liten om *polysemi*.

Ytterligare en aspekt av flertydighet blir tydlig i mötet med ett andraspråk. Laufer (1997:147) belyser fenomenet med ord som inläraren av ett nytt språk redan kan på det nya språket, och andra ord som befinner sig nära i uttal och/eller stavning. Det finns då risk att redan befäst kunskap försvårar inläring av nya ord. I svenskan finns exemplet *glas/glass* eller *kast/kasst*. *Falska vänner* behöver också tas upp här. Falska vänner (Enström 2017:186) innebär att ett och samma ord finns i två eller fler språk men har olika innebörder. Exempel på falska vänner finns mellan många språk och här listas ett urval av dem: sv. *vrist* – eng. *wrist* (’handled’), sv. *snäll* – ty. *schnell* (’snabb’) samt sv. *kompromiss* – sp. *compromiso* (’löfte’). Falska vänner kan bidra till att hinder av förståelse uppstår, då tolkning av ord inte stämmer överens med kontext och redan befäst kunskap. Läsaren får alltså inte ihop det då den egna tolkningen av ord inte passar in i det texten handlar om.

3.4. Funktionsord och innehållsord

Ord kan även ses i aspekter av vilken funktion de har i en text. Lindberg (2007:35) menar att ord kan delas in i *innehållsord* och *funktionsord*. Funktionsord består av exempelvis ordklasserna pronomen (han, hon, den, det) och prepositioner (på, i, mot, av) och har en liten lexikal betydelse medan innehållsord utgörs bland annat av ordklasserna substantiv, adjektiv och verb. Exempelvis *förmåga*, *samarbetar*, *sjukdom*. Innehållsord har en större lexikal betydelse och bidrar således mer till betydelsen i meningen än funktionsorden. Lindberg menar också att språk i text innehåller en hög andel innehållsord och det muntliga språket fler funktionsord. Järborg (2007:70) anför att funktionsord ofta är korta och att innehållsord ofta är långa.

3.5. Lexikal kompetens

Enligt Golden & Hvenekilde (1990:285) befinner sig kunskap om ett ord på en skala, vilket innebär att en individ kan anses ha olika grad av kunskap om ett ord.

Enström (2020:26) diskuterar vilka olika faktorer som avgör om ett ord kan förstås och läras in. Enström anför att det beror på läsarens språkliga nivå, och vilka strategier läsaren använder sig av, men även av ordets komplexitet i förhållande till om det är abstrakt eller konkret, hur viktigt ordet är i förhållande till övrig text, och vilket stöd omgivande text ger. Det spelar även roll hur långt ordet är, om det är flertydigt och om ordet kan finnas i läsarens förstaspråk.

Sex punkter behöver uppfyllas för att kunna hävda fullständig kunskap om ett ord (Nation 2013:48, Laufer 1997:141). Först behövs kunskap om ordets form i fråga om stavning och uttal. Därefter behövs kunskap om ordets struktur, morfem och vanliga morfemavvikelser. Ordet behöver även kunna placeras in i en mening, och en förståelse för ordets betydelse och relationer till andra ord, vilka är ordets möjliga synonymer, antonymer och homonymer. Slutligen behövs kunskap om i vilken kontext som ordet passar in och hur det kan användas samt i vilka olika kollokationer ordet ingår, alltså vilka ord som ordet vanligtvis förekommer tillsammans med.

Enström (2017:175) tar upp förhållandet mellan receptivt och produktivt ordförråd, och menar att det finns en kvalitativ skillnad mellan att förstå ett ord, och att faktiskt använda sig av det. Det är till exempel skillnad på att lyssna eller att läsa, vilket inte ställer lika höga krav som att producera tal eller text, vilket betyder att det receptiva ordförrådet oftast bedöms vara mer omfångsrikt än det produktiva.

Järborg (2007:62) talar om ett mentalt lexikon som kan ses som en cirkel där den *produktiva vokabulären* befinner sig och runt det, i ett yttre skal, finns den *receptiva vokabulären*. I den produktiva vokabulären befinner sig ord användaren är förtrogen med, och som kan användas att producera tal och text, och i den receptiva vokabulären befinner sig ord som kan förstås, men som inte tillämpas i användarens produktion.

Texten här ovan syftar till att beskriva förståelsen av ord, och vad forskningen säger om vad som krävs för att det ska kunna sägas att ett ord är helt känt och kan förstås till fullo. Eleverna som ingår i denna undersökning kan inte förväntas kunna och förstå samtliga ovanstående definitioner om vad det innebär att kunna ett ord. Dock är dessa viktiga i sammanhanget då de spelar roll för förståelsen och definitioner av resultat och analys.

3.6. Språk och förståelse i kontext

Enligt Halliday (2007:61) måste språket ses i kontext i och med att språket används för att kommunicera i specifika sammanhang. Språket är alltså anpassat efter situation vilket också innebär att det finns förväntningar på hur språket, i till exempel en biologibok, är strukturerat. Detta är något som även af Geijerstam (2006:27) tar upp och anför att meningsskapande och lärande är helt integrerat i kontext. Om en lärobok för biologi öppnas i årskurs 8 måste eleven förvänta sig att där inte möta en skönlitterär text om äventyr i främmande länder. Eleven måste förvänta sig att den ska möta en faktatext som handlar om ekologi, arv och utveckling samt om den mänskliga kroppens olika system och funktioner. Lemke (1995:86) menar att allt meningsskapande kan beskrivas som *selektiv kontextualisering*, eftersom det är insikten av att symboler och deras möjliga

kombinationer och kontext *inte* är lika sannolik som avgör om meningskapande är möjligt, så som det exemplifierats här ovan.

I vilken grad en text är begriplig för en andraspråkselev beror enligt Lindberg (2007:18) på ett flertal variabler. Bland annat menar Lindberg att ordlängd kan spela roll men det är då i förhållande till graden av förförståelse för ordet. Långa okända ord är mer problematiska att förstå än korta, mer kända ord, och det spelar även roll i vilken grad texten ger möjlighet att skapa sammanhang samt erbjuder förklaringar till okända ord. Korta satser ger en ökad svårighet, eftersom informationstätheten då tenderar att öka, och allt för långa satser skapar även de en utmaning (Reichenberg, 2000:160).

Järborg (2007:61) anför att det inom språket finns en uppdelning, såsom exempelvis mellan allmänspråk och fackspråk, vilket kan ses som att språket är anpassat efter syfte och tillfälle då det används. Gränserna mellan olika varieteter befinner sig i en gråskala, vilket är samstämmigt med vad Golden & Hvenekilde (1990:285) och Kulbrandstad (2003:228) menar.

I skolan möter eleverna många olika former av språk, bl.a. inom olika ämnen. Nygård Larsson (2011:24) hävdar att språket i NO-ämnena är abstrakt, och innehåller en större grad av generaliserande substantiv i jämförelse med andra skolämnen. Även Halliday & Martin (1993:76) och Ribeck (2015:245) anför att språket inom de naturvetenskapliga skolämnena präglas av grammatiska metaforer, främst nominaliseringar, vilket gör det svårt för andraspråkselever att förstå. Nominaliseringar innehåller hög lexikal densitet, vilket innebär att mycket information förpackas in i orden, och många informationsbärande ord pressas in i en mening eller ett stycke text. Som exempel kan nämnas 'recessiva sjukdomsanlag' som innehåller mycket information vilket kognitivt måste hanteras för att kunna förstås i kontext.

Ribeck (2015:239) kommer fram till att det kan finnas ett samband mellan språket i naturvetenskapliga läroböcker, och andraspråkselevs utmaningar att ta till sig fakta. Samtidigt har det skett en förändring i läroböckerna över tid, från att vara väldigt akademiska, fulla med grammatiska metaforer och nominaliseringar, till att just nu vara mer läsarvänliga. Ribeck (2015:238) ställer till och med frågan om inte texterna i naturvetenskap har gått för långt, att bli så pass läsarvänliga att det

tummats på innehållet, och ställer även frågan om det är därför resultaten i PISA-undersökningarna gått ner när det handlar om de naturvetenskapliga ämnena.

Abstrakta begrepp kan utgöra ett hinder för andraspråkselever att förstå en text, och detta gäller speciellt läroböcker i de naturvetenskapliga ämnena då de innehåller en hög grad av abstraktion (Edling 2006:115). I akademisk kontext, där språket i läroböcker ingår, lånas ofta vetenskapliga och tekniska termer mellan språk, vilket kan underlätta för vissa andraspråkselever, medan vardagliga uttryck skiljer sig mer mellan språken eftersom dessa sällan blir överförda vilket ibland gör att det informella språket utgör en större svårighet att lära sig än det akademiska (Saville-Troike & Barto 2017:146–148).

3.7. Forskningsprojektet *Ord i läromedel* (OrdiL)

Här nedan följer en presentation av projektet OrdiL (Lindberg & Johansson Kokkinakis 2007). Presentationen görs här för att tydliggöra vikten av denna studies teoretiska grund, som utgörs av de fyra vokabulärkategorierna som redovisas i slutet av genomgången.

Forskningsprojektet *Ord i Läromedel*, OrdiL, som presenterades i *Rapporter om svenska som andraspråk* (ROSA 8, 2007), syfte var att kartlägga ordförrådet i vanliga läroböcker riktade mot grundskolans senare år i de naturorienterade och samhällsorienterade ämnena, samt inom matematiken. Ännu en uppgift var att skapa ord- och frekvensordlistor för att underlätta undervisning riktad mot elever med svenska som andraspråk. Just ordförrådet utgör enligt Lindberg (2007:10) ett hinder för dessa elevers läsförståelse och en större kunskap om läromedlens lexikala drag kan ge läromedelsförfattare och forskare viktiga insikter. För att skapa en djupare förståelse för ordens funktioner gjordes också analyser på grammatiska mönster och kollokationer.

Slutsatserna som presenterades (Lindberg & Johansson Kokkinakis 2007:158) gäller förhållandet mellan ordförståelse och elever som läser svenska som andraspråk och de största hindren för en lyckad läsförståelse utgörs av:

- Abstrakta ord
- Långa ord
- Flertydiga ord

Utvecklings- och samverkansprojektet *Intensivsvenska* (2020), vilket var riktat till nyanlända elever som siktar på att nå upp till gymnasiebehörighet, arbetade aktivt med OrdiLs resultat och aktualiserade därför dessa. Intensivsvenska använde de fyra vokabulärkategorierna som bas, när forskarna på ett systematiskt sätt verkade för att förstärka elevernas skolrelaterade ordförråd.

I projektet kom man fram till att det främst är abstrakta ord, alltså ord som beskriver något som kan uppfattas i tanke och fantasi, exempelvis *beroende* eller *generationer*, som ger upphov till störst utmaning för läsförståelsen. Det framkom även att om orden på något vis hör ihop med ett specifikt ämne, exempelvis *fastvuxen* eller *intelligens*, kopplat till ämneslära, utgör det ett hinder för läsförståelsen och menar att kunskap om dessa ord ger en positiv effekt på ämnesövergripande förståelse (2020:9). Ord som räknas till ämnesrelaterade fackord, *gener* och *anlag* inom ämneslära, menar man inte är en effektiv väg framåt för att snabbt lära sig svenska för målgruppen, eftersom ämneslärare oftast lägger stor vikt på dessa i vanlig undervisning och dels är de lågfrekventa vilket inte bidrar till så mycket utveckling i ett initialt skede av en andraspråksinläring. Det lärare i ämnet svenska som andraspråk mest bör fokusera på, enligt projektet intensivsvenska (2020:21), är ord som räknas som mer frekvent förekommande och som är mer allmänspråkliga.

Järborg (2007:86–87) kom i sina analyser fram till att ord i läromedel kan sorteras in i fyra olika vokabulärkategorier, vilka i denna undersökning tjänar som teoretisk grund i att förstå vilken typ av ord andraspråkselever anger som svåra att förstå.

Vokabulärkategori A innefattar allmänspråkliga, frekventa ord, exempelvis *visa*, *människa*, *av*, *enkelt*. Vokabulärkategori B innefattar allmänna, ofta abstrakta skriftspråkliga ord, exempelvis *samarbetar*, *oförmåga*, *egenskap*, *utvecklas*. Vokabulärkategori C innefattar allmänspråkliga ämnestypiska ord, exempelvis *generation*, *celler*, *nedbrytning*, *blodgrupp* och slutligen vokabulärkategori D som innefattar fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne, exempelvis *ärflika*, *DNA*, *recessiv*, *stegpinnar*. Vokabulärkategorierna delas upp i ämnesneutrala ord (A, B) samt ämnesspecifika ord (C, D).

Järborgs hypotes är att ord från vokabulärkategori A återfinns i det inre mentala lexikonet, orden är väl kända, medan ord från vokabulärkategorierna B och C tenderar finnas i de yttre skikten av det mentala lexikonet. Ord från kategori D kan antas vara okända för andraspråkseleven i början av språkinläringen och alltså inte ingå i ordförrådet.

3.8. Sammanfattning

Det kan genom ovanstående sammanställning konstateras att ord är språkliga tecken som lagras i minnet. För att språkbrukaren ska kunna förstå orden, behövs en kunskap om ljudbild och avkodning av tecknet samt en kunskap om vad tecknen symboliserar. Förutom att kunna det föregående måste tolkaren även kunna placera in ordet i aktuellt sammanhang för att specificera betydelsen av både det enskilda ordet men även texten i stort. Läsaren behöver även ha ett tillräckligt stort kontextadekvat ordförråd för att kunna skapa förståelse för texten.

Läromedelstext inom naturvetenskapen är faktakomprimerad och abstrakt vilket innebär en utmaning för läsförståelsen. Sammanfattningsvis behöver en andraspråkselev ett för texten relevant ordförråd för att förstå vad texten handlar om, kunskap att avkoda de tryckta orden samt förmåga att tolka dem.

4. Metod och material

Två delstudier genomfördes, där den ena var en självskattning, där eleven själv värderade vilka ord den ansåg sig *inte förstå*, *förstå till viss del* samt *förstå helt*. Härifrån genererades det även data som hjälpte till att svara på om långa ord utgjorde ett hinder för läsförståelsen. Därefter genomfördes ett ordtest som undersökte om flertydighet orsakade ett hinder för läsförståelsen. Här nedan redovisas först självskattningsundersökningen och därefter flertydighetstestet.

De fyra vokabulärkategorier Järborg (2007:86–87) definierat ligger i undersökningen till grund för analys av data då de av Järborg blev framtagna speciellt för att analysera ord i läromedel för den aktuella målgruppen och för aktuellt ämne.

Studierna har en deduktiv ansats, det vill säga utgår från vedertagen teori (Bryman 2021:21) där Järborgs (2007:86) fyra vokabulärkategorier utgör teoretisk utgångspunkt. För att tydliggöra data genomförs en kvantifiering genom att poängsätta elevernas svar, vilket gör att varje ord får ett genererat värde som sedan kan avläsas.

4.1. Delstudie 1: Självskattningsundersökningen

Denna delstudie syftar till att tydliggöra vilken typ av ord i texten eleverna själva anger som svåra att förstå.

4.1.1. Material

För att samla in data som ligger till grund för att besvara frågan om vilken typ av ord andraspråkselever angav vara ett hinder för läsförståelsen, användes en självskattningsundersökning i form av ett kopierat uppslag från en lärobok i biologi (*Puls Biologi 7-9* (2013:330 - 331). Den utvalda texten handlar om *arv och utveckling* och huvudrubriken är *människan och generna*. Sidorna kopierades direkt från boken (se bilaga 1). Läroboken har 384 sidor och avsnittet om arv och utveckling är 35 sidor lång. Boken är utgiven av förlaget Natur och kultur och har funnits på marknaden sedan 2011. Det var även denna bok som användes som

läromedel i ämnet biologi på den aktuella skolan. Texten, som består av ett uppslag och totalt 690 ord, är tagen från fjärde upplagans fjärde tryckning (2015), och blev utvald på grund av att eleverna vid undersökningstillfället inte arbetat med materialet. Av den anledningen kände de inte till texterna i detalj vilket gör att alla undersökningsslagare fick en gemensam startpunkt. Att texten inte arbetats med innan kontrollerades genom att fråga lärare som ansvarat för undervisningen för eleverna i urvalet.

En viktig aspekt var att texten som valdes inte fick vara för lång (Wei & Moyer 2010:172), eftersom eleverna då skulle kunna avskräckas från att ta sig an den, men inte heller för kort så att den inte genererar tillräckligt med data. En uppgift som upplevs som alltför lång kan enligt Wei och Moyer påverka eleven negativt i fråga om kvalitet på prestation, och det bör inte ta mer än 30 minuter att genomföra.

Det var även viktigt att texten måste innehålla de kvalitéer undersökningen vill få svar på, i form av ämnesrelaterade ord, långa ord och flertydiga ord, som framkommit som hinder för läsförståelsen enligt tidigare forskning.

Material som användes för undersökningen:

- Självskattningstext på papper
- Överstrykningspennor, röd och gul
- Dator med datahanteringsfunktion (Google kalkylark)

4.1.2. Urval

Kriterier för att delta i studien var att eleven läste enligt kursplanen för svenska som andraspråk, samt att eleven hade tillräckligt god avkodning för att kunna bearbeta texten. Elever som deltog gjorde det frivilligt, och de gick i årskurs 7–9 på en mellanstor skola i en mellanstor stad i Västsverige. Eleverna utgjorde en språkligt heterogen grupp med språk från Afrika, Asien, Europa, Nordamerika och Sydamerika representerade. Totalt medverkade 24 elever och urvalet gjordes i samråd med lärare i svenska som andraspråk på den aktuella skolan. Av de 24 eleverna räknades 5 av dem som nyanlända. Elever som varit i svensk skola kortare tid än fyra år räknas enligt skollagen som nyanländ (SFS 2010:800).

4.1.3. Datagenerering - kvantifiering

Data genererades genom att undersökningsdeltagarna utförde en värdering av graden av upplevd förståelse av orden i texten. Ord de angav sig *inte förstå* **rödmarkerades**, ord de angav sig *förstå till viss del* **gulmarkerades** och ord de upplevde sig *förstå helt* lämnades **omarkerade**.

De **rödmarkerade** och de **gulmarkerade** orden tilldelades ett värde: röd=2 och gul=1. Antal röda och gula markeringar räknades var för sig och en totalsumma gavs till varje ord. Detta gjorde att varje ord genererade ett värde på angiven grad av svårighet och kunde placeras in på en skala mellan 0–48 där 0 indikerade att ordet *förstås helt* av gruppen som helt och 48 indikerar att det *inte förstås* alls av någon. Värdet 48 kommer sig av att 24 elever ingår i undersökningen vilket ger att maximalt värde ett ord har potential att generera är 48.

Exempel: Ordet *styras* gavs 10 rödmarkeringar vilket gav det genererade värdet 20. Ordet *egenskap* gavs 5 rödmarkeringar och 10 gulmarkeringar vilket också genererade värdet 20. Då båda dessa ord genererade värdet 20 ger de orden en hög grad av upplevd svårighet. Dock finns det en nyans i det genererade värdet då *styras* helt saknar gulmarkeringar jämfört med *egenskaper* som har dubbelt så många gulmarkeringar som rödmarkeringar.

Bryman (2021:631) kallar denna typ av kvantifiering för *autonomous counting*, vilket kan ge forskaren möjlighet att tydliggöra mönster som annars hade varit dolda eller svåra att identifiera. Poängsättningen genomfördes manuellt två gånger, med ett dygns mellanrum, för att en jämförelse av resultaten skulle kunna göras för att på så vis säkerställa datans reliabilitet. Första gången poängsattes datan i den ordning de samlats in och andra gången blandades ordningen slumpmässigt. Detta gjordes för att få ett så rättvist resultat som möjligt och på så sätt stärka reliabiliteten.

4.1.4. Genomförande

Undersökningen genomfördes i olika klassrum vid fem olika tillfällen under vanliga skoldagar. Information gavs till eleverna om att det var frivilligt att delta och att det rörde sig om ett forskningsprojekt för ett uppsatsarbete som handlade om ordkunskap.

Eleverna placerades ut glest i klassrummet och de fick självskattningstexten och färgpennor. Därefter gavs följande muntliga instruktioner:

”Läs texten. Markera ord du **inte kan** med rött och ord du känner dig **osäker** på med gult. Prata inte med någon under tiden du arbetar. Du har så lång tid på dig som du vill själv.”

Det tog mellan 10 och 30 minuter för eleverna att genomföra självskattningstestet.

4.1.5. Sammanställning av data

Orden i självskattningstexten (totalt 690 ord samlade i 267 lemman) sorterades först upp i Järborgs fyra vokabulärkategorier (se bilaga 2):

- A - Allmänspråkliga, frekventa ord (150 lemman)
- B - Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord (50 lemman)
- C - Allmänspråkliga ämnestypiska ord (53 lemman)
- D - Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne (14 lemman)

Sortering av ord till de fyra kategorierna gjordes efter att först ha studerat Järborgs (2007:86–87) definition av vokabulärkategorierna. Därefter genomfördes en bedömning av vilka ord som hörde till respektive kategori och orden samlades in i lemman under respektive vokabulärkategori. Detta gjordes för att göra analysen mer hanterlig och överskådlig, utan att för den skull förvränga data. Texten bestod av totalt 267 olika lemman. I analysdelen av detta arbete används *ord* som beteckning för *lemman* i bekvämlighetsyfte, vilket även Järborg (2007:61) tillämpar.

Inom respektive vokabulärkategori sorterades orden i ordning efter genererat värde, vilket tydliggjorde vilka ord i varje vokabulärkategori som angivits som svårast att förstå. Det gav även en tydlighet i hur de fyra vokabulärkategorierna förhåller sig till varandra, och ett värde för respektive vokabulärkategori kan beräknas genom att summera varje kategori för sig. Medelvärde för varje vokabulärkategori togs fram för att skapa en djupare bild av varje vokabulärkategori.

4.1.6. *Analys*

Data analyserades genom att läsa av värdet respektive ord genererat. Ju högre genererat värde ett ord har, desto svårare anses den upplevda förståelsen för ordet vara. Medelvärdet varje vokabulärkategori genererat ses som en aspekt av graden upplevd svårighet för varje vokabulärkategori. Genom att i varje vokabulärkategori jämföra antalet markerade ord med antal ord i vokabulärkategorin, gick det att göra en värdering om angiven svårighetsgrad för respektive vokabulärkategori. Även ord som genererat låga värden analyserades för att skapa en större förståelse för resultatet gällande genererat värde.

4.2. Delstudie 2: Flertydighetstest

Denna delstudie undersöker om flertydighet utgör ett hinder för läsförståelsen i den undersökta texten.

4.2.1. *Material*

Testet som används är i form av ett frågeformulär och består av nio testade ord. Antalet nio kommer från att det var så många ord som hade både en flertydighet och som fanns i självskattningstestet och genererat tillräckligt med värde för att anses som svåra. Figur 1 visar inledningen till testet. Hela testet återges som bilaga 3.

Kryssa i den ruta som motsvarar det med **fetstil** markerade ordets betydelse
Om du inte vet vad ordet betyder kryssar du sista alternativet

1. Det är sådana gener som styr uppbyggnad av **celler**

Minsta levande enhet i en levande organism

Litet isolerat rum

Mobiltelefon

Vet ej vad ordet betyder

Figur 1. Urklipp från ordtestet

Enligt Denscombe (2017:248) bör forskare hålla frågeformuläret så kort som möjligt, med ett innehåll som enbart handlar om det forskaren vill undersöka, och bäst resultat för test av ordförråd är enligt Nation (2013:547) när ordet ges i kontext. Detta stämmer även in på vad Halliday (2007:61) hävdar att ordens mening skapas och förstås i kontext.

Orden valdes som tidigare nämnts ut efter självskattningens resultat, och att de där genererat höga värden. Ytterligare kriterier var att testet skulle bestå av ord som uppvisade någon typ av flertydighet enligt avsnitt 3.3.

Svarsalternativ togs fram genom att först kontrollera ordets betydelse i *Svensk ordbok* (2021) för att säkerställa att rätt svarsalternativ fanns med. Därefter togs ett felaktigt svarsalternativ fram (för att säkerställa att eleven kunde rätt betydelse av ordet), även detta från *Svensk Ordbok* (2021), och därefter valdes ytterligare ett felaktigt svarsalternativ ut av uppsatsförfattaren själv. Dessa alternativ valdes ut på grundval av att de enligt uppsatsförfattaren innehöll en potentiell flertydighet, i förhållande till vad som tas upp i avsnitt 3.3. Sista svarsalternativ till varje ord var alltid *vet ej vad ordet betyder*. Detta sista alternativ togs med för att ge en större säkerhet till undersökningen då deltagarna slipper gissa.

4.2.2. Urval

Kriterier för att delta i studien var att eleven läste enligt kursplanen för svenska som andraspråk, samt att eleven hade tillräckligt god avkodning för att kunna bearbeta texten. Elever som deltog gjorde det frivilligt och de gick i årskurs 8–9 på en mellanstor skola i en mellanstor stad i Västsverige. I gruppen fanns språk från Afrika, Asien, Europa, och Sydamerika representerade. Totalt medverkade 21 elever varav 13 var samma elever som genomförde självskattningsstudien. Urvalet gjordes i samråd med lärare i svenska som andraspråk på den aktuella skolan. Av de 21 medverkande eleverna räknades 7 som nyanlända.

4.2.3. Genomförande

Eleverna fick på vanlig lektion, en lektion per årskurs, information att testet var en del i en studie om ordkunskap och att deltagandet var frivilligt. De fick muntlig information om hur testet gick till, samt att detta var ett enskilt och anonymt test som skulle genomföras efter bästa förmåga, och att det inte ingick i bedömningen i deras betyg. Instruktioner gavs även skriftligt på själva svarshäftet. De fick så lång tid de behövde på sig att genomföra testet, och samtliga elever genomförde testet inom femton minuter. Ordtestet gjordes med papper och penna och eleverna satt utspridda i klassrummet, så att de inte kunde störa andra, men även kunna fokusera på sin egen uppgift och inte fuska genom att titta på andras svar.

4.2.4. Analys

En sammanställning gjordes där antalet svar för respektive svarsalternativ för varje fråga adderades ihop. På så vis kunde ett mönster tydliggöras för varje ord. Varje ord fick då ett värde och ett högt värde gav att ordet var känt av eleverna och ett lågt värde gav att de inte kunde det.

4.3. Metoddiskussion

Här inunder följer en diskussion om metoden i de båda delstudierna.

4.3.1. *Självskattningsstudien*

Att mäta elevernas upplevelse av graden av ordförståelse är komplext då ordkunskap befinner sig i en skala (Kulbrandstad 2003:228, Golden & Hvenekilde 1990:285). Dessutom säger tidigare forskning att människor ofta antingen övervärderar eller undervärderar sin kunskap, beroende på hur mycket de redan kan i ämnet (Kruger & Dunning 1999). Huruvida detta skett, och i vilken grad, är svårt att avgöra. Beroende på elevens självinsikt har detta influerat de data som angetts. Dock bedöms det som att det inte föreligger någon större risk att elever medvetet skulle ha manipulerat sina svar av någon anledning.

Urval av elever skedde i samråd med lärare i ämnet svenska som andraspråk på den aktuella skolan, och totalt genomförde 24 elever självskattningen till 100 % vilket var ett krav för att insamlad data skulle ingå i analysen. De medverkande eleverna i båda delstudierna bildade ett representativt urval (Denscombe, 2017:58), då de utgjorde samtliga elever på skolan som matchar urvalskriterierna, vilket gör att detta även kan ses som ett bekvämlighetsurval (Denscombe 2017:71, Bryman 2021:165). Två elever genomförde undersökningen till 50 % och en elev valde att avbryta innan påbörjat genomförande. Dessa elevers undersökningsresultat räknades inte med i resultaten.

Data som genererades av det aktuella urvalet anses vara tillräcklig för att kunna genomföra en analys, då den består av 2 sidor text per deltagare att extrahera data från. Möjligen kan texturvalet ha varit något för långt då det kräver en hög kognitiv ansträngning för eleverna att för varje ord avgöra om det är känt eller inte. Någon generalisering av resultatet kan inte göras, då urvalet inte räcker till för det. Dock kan resultatet ge en antydning om vilken typ av ord som utgör en svårighet för de elever som deltagit i undersökningen. Ett mindre urval behöver för den skull inte ogiltigförklara resultatet om forskaren är medveten om begränsningarna vilket är fallet här (Denscombe 2017:78, Bryman 2021:166).

Självskattningsundersökningen var självadministrerande, vilket innebar att eleverna kunde genomföra den på egen hand. Undersökningsledare fanns i rummet och kunde hjälpa dem med eventuella frågor om texten. Eleverna assisterades inte i språkliga frågor om ords betydelse vilket hade påverkat undersökningens reliabilitet negativt (Wei och Moyer 2010:172) och de kommunicerade heller inte med varandra under tiden.

Instruktionen att *rödmarkera* och *gulmarkera* fungerade bra, och bidrog till en tydlighet, då det gick snabbt och enkelt att skapa en bild av hur många ord som var markerade, och det var smidigt att sortera upp dem efter markeringarna. I och med att ord finns i kontext (Halliday 2007:61) var det av vikt för undersökningen att eleverna ställdes inför en vanlig situation, att de skulle läsa en lärobokstext i syfte att förstå den. Ett alternativt undersökningssätt hade kunnat vara att plocka ut ord ur texten och be eleverna bedöma sin upplevda kunskap om orden på så vis. Denna metod hade dock inte gett samma djup i förståelsen av eleverna upplevda kunskap eftersom orden då hade presenterats isolerade utan kontext.

Att använda självskattning som datainsamlingsmetod är inte helt okontroversiellt. Brown och Harris (2013:370) hävdar att självskattning är en mycket komplex kognitiv process med många okända variabler, och resultatet från dessa tester måste tolkas med försiktighet. Detta gäller främst i fall där testresultatet kan påverka testdeltagarens framtid, vilket inte varit fallet för denna undersökning.

Det finns en skillnad mellan att faktiskt kunna något och en upplevd kunskap, vilket är centralt för denna studie, i och med delstudie ett där självskattning av ordkunskap är av intresse. Andrade (2019:10) genomförde en metaundersökning om forskning som bedrevs mellan 2013–2018 och som fokuserade på studenters självbedömning. En av slutsatserna som drogs, var att självbedömning handlar om att kontrollera den egna utvecklingen, i syfte att kunna justera beteende och strategier för att öka lärandet, det vill säga en metakunskap. Ytterligare en slutsats var att forskningen ännu inte vet varför och hur självbedömning fungerar, och att det är oerhört svårt att mäta de mekanismer som styr de kognitiva och känslomässiga självbedömningsprocesserna.

Kruger och Dunning (1999:1132) kom i sin studie fram till att människor med begränsade kunskaper och liten självinsikt, hade en tendens att överskatta sin

faktiska förmåga och kunskaper. I kontrast till detta kom de även fram till det motsatta, att människor med höga kunskaper hade en tendens att underskatta sina förmågor och kunskaper. Dunning och Kruger hävdar även att om du saknar kunskap om något, saknar du även kunskap om att förstå att du inte kan. Fischhoff, Slovic och Liechtenstein (1977:561) visar också på att människor tenderar att tro att de kan mer än de verkligen kan, trots att de är helt övertygade om att de är säkra på sin kunskap.

Holmegaard (2007:140) använde självskattning i ett av testen (Test B) som genomfördes i projektet OrdiL (2007), och menar att det ger en god bild av ordförrådets storlek, trots att det enbart mäter vissa sidor av det receptiva ordförrådet.

Upplevd kunskap är som tidigare nämnts inte det samma som faktisk kunskap. Elevernas egen upplevelse av vad de tror sig kunna påverkar vad de faktiskt kan lära sig. Därmed påverkar det upplevda kunnandet förståelse av fakta i läroböcker vilket har inverkan på betyg och i slutändan gymnasiebehörighet. Att avgöra och sedan markera vad som upplevs som svårt är en subjektiv process, och skiljer sig från person till person. Tidigare forskning tar upp detta i form av selektiv kontextualisering, en process där läsaren skapar mening genom att förutspå vilka möjliga och omöjliga kombinationer som finns (Lemke 1995:86), samt att språket enligt Halliday (2007:61) är beroende av kontext, och av den anledningen genomfördes undersökningen så nära den kontext eleverna befinner sig som möjligt: i skolan under en vanlig skoldag med en vanlig lärobok i ett vanligt skolämne.

Några elever uppgav att det var jobbigt och svårt eftersom de fick tänka hela tiden. Detta kan emellertid inte märkas i självskattningstexten genom en glesare markering mot slutet av texten. En självskattningstext innehåller enbart rödmarkerade ord, vilket gör att det kan misstänkas att eleven inte följt de givna instruktionerna, och i en självskattningstext är i princip hela texten gulmarkerad med några få röda markeringar. Efter noggrann eftertanke beslutades det att enbart räkna de rödmarkerade orden, i och med att en bedömning gjordes att eleven i fråga gulmarkerat texten då det var helheten som utgjorde en svårighet. Det kan dock diskuteras om detta var ett korrekt förfarande. Då det enbart rör en av 24 självskattningstexter anses det inte påverka det totala resultatet.

Metoden att kvantifiera varje ord för att ge det ett genererat värde, har bidragit till att tydliggöra resultatet och har fungerat bra då detta är en liten undersökning. Vid undersökningar med fler respondenter och större mängd genererad data bör en annan kvantifieringsmetod användas. Metoden Bryman (2021:631) kallar *autonomous counting* används i en något modifierad version då manuell istället för digital räkning av antalet markeringar genomförs.

Sortering av ord in i respektive vokabulärkategori bör göras i samråd med andra kunniga då detta ger en mer precis gruppering av orden, vilket ger ett slutresultat med högre reliabilitet. Då denna studie har en hög grad av individuellt arbete togs beslutet att genomföra sorteringen på egen hand.

4.3.2. Flertydighetstestet

De nio ord som testades valdes ut på grund av att de genererat höga värden från föregående självskattning. Om fler flertydiga ord genererat höga värden skulle även dessa testats, då syftet med detta test var att ta reda på om flertydighet var en anledning till den upplevda svårigheten.

Beslutet att testa flertydiga ord som genererat värde i självskattningstestet, togs på grund av att dessa ord ansågs lämpliga att studera vidare, alltså om det var själva flertydigheten som var anledningen till genererat värde. Detta är dock inte en heltäckande metod att söka svar på frågan om flertydighet utgör ett hinder för läsförståelsen för undersökningens urval. Även flertydiga ord som inte genererat värde skulle kunna ha testats för att skapa en mer nyanserad bild av elevernas svar och skulle potentiellt kunna ge en djupare insikt i kunskapsområdet.

Orden i testet gavs i kontext och fyra svarsalternativ per ord gavs. Det kan dock diskuteras om valet av det sista svarsalternativet, *vet ej vad ordet betyder*, var av godo. Tanken bakom svarsalternativet var att utesluta gissningar, och således ge undersökningen en större reliabilitet. Dock var det väldigt få svar som hamnade inom detta svarsalternativ vilket kan bero på ett antal orsaker. Dels kan eleverna ha tvekat att använda det, eleven vill göra rätt och inte visa okunskap, och istället chansa, och dels kan det vara så att det inte behövdes i den utsträckning som var tänkt. Möjligheten finns att eleverna var säkra på sina svarsalternativ och inte

behövde använda sig av det. Vid kommande undersökningar av liknande karaktär kommer inte denna metod att användas. Mer vad gäller svarsalternativ skulle denna undersöknings reliabilitet ha stärkts av att det rätta svarsalternativet ändrade plats på ett mer slumpvist sätt än vad som nu skedde. Det är endast ett rätt alternativ som hamnade som alternativ C och de andra skiftade mellan A och B.

Data från de nio orden anses ha givit tillräckligt material, för att i denna studies omfattning, kunna ge en fingervisning ifall flertydighet utgör ett hinder för läsförståelsen. Även antalet elever som genomförde flertydighetstestet anses vara tillräckligt inom ramen för studiens omfattning för att ge svar på forskningsfrågan.

Genomförandet gick smidigt och eleverna upplevde att det var roligt att testas. Valet att genomföra testet med papper och penna togs av bekvämlighetsskäl då sammanställning av data ansågs gå lättare på detta vis samt att undanröja risk att eleverna använde dator för att söka efter rätt svar.

Analysen tydliggjordes av att ge varje svarsalternativ ett värde. Om rätt svar hade högst värde utgör det inte ett hinder för läsförståelsen, alltså att gruppen som helhet förstod ordet. Om fel svar fick högst värde anses ordet utgöra ett hinder då gruppen som helhet visat att ordet inte förstås.

4.3.3. Sammanfattning

Självskattningstestet är en kognitivt krävande uppgift, och möjligen är den utvalda lärobokstexten något för omfattande för att generera fullgod data, och det föreligger en osäkerhet i vad som menas med att *kunna* samt att *kunna till viss del*. Dock är det endast ett uppslag i en lärobok och analysen av hur många ord, och vilken typ av ord som markeras, ger en indikering på i vilken grad eleverna förstår texten. Detta i sin tur anses tillräckligt för att ge data som går att analysera för att svara på forskningsfrågan om vilken typ av ord som utgör ett hinder för läsförståelsen. Möjligen skulle ett alternativt test kunna användas, där delar av texten på uppslaget användes på samma sätt för att göra självskattningstestet mindre kognitivt krävande och ändå få fram tillräckligt med data för analys.

Metoden att sätta poäng på markerade ord i självskattningstestet och på antalet svar i flertydighetstestet gjorde att mönster lättare kunde upptäckas och förstås vilket ger studierna högre validitet och reliabilitet.

4.4. Forskningsetiska ställningstaganden

Som forskare är det av vikt att genomföra forskning på ett korrekt och etiskt sätt och Vetenskapsrådet (2017:8) sammanfattar i 8 punkter vilka uppförandekrav som ställs på en forskare, vilka denna uppsatsskrivare anser sig ha följt:

- 1) Du ska tala sanning om din forskning.
- 2) Du ska medvetet granska och redovisa utgångspunkterna för dina studier.
- 3) Du ska öppet redovisa metoder och resultat.
- 4) Du ska öppet redovisa kommersiella intressen och andra bindningar.
- 5) Du ska inte stjäla forskningsresultat från andra.
- 6) Du ska hålla god ordning i din forskning, bland annat genom dokumentation och arkivering.
- 7) Du ska sträva efter att bedriva din forskning utan att skada människor, djur eller miljö.
- 8) Du ska vara rättvis i din bedömning av andras forskning

Dessa krav har efter bästa förmåga efterföljts i undersökningen.

För att skydda individer som deltar i forskning finns fyra grundläggande forskningsetiska principer (Vetenskapsrådet 2002:6): informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Här följer en redovisning hur dessa efterföljts.

Informationskravet behandlar alla som delar med sig av data till studien. Det ska tydligt framgå vad som förväntas av dem, och vilka förutsättningar som gäller för studien, att det är frivilligt att delta, att de kan välja att avbryta sin medverkan. Samtyckeskravet föreskriver att forskaren ska samla in samtycke från alla som deltar i studien. Detta samtycke kan när som helst dras tillbaka av den som lämnat det och

forskaren får inte påverka detta beslut. Konfidentialitetskravet redogör för att samtliga deltagare av studien förblir anonyma och att deras personuppgifter inte röjs. Nyttjandekravet talar om att personuppgifter som samlats in i forskningssyfte inte får säljas vidare, delas, eller på något vis göras tillgängligt utanför forskningen.

Eleverna som deltog fick muntlig information om undersökningens syfte, alltså att studera elevers egen bedömning av vilka ord som kan vara ett hinder för deras förståelse av en läromedelstext i ämnet biologi för årskurs 7 – 9, och för det andra undersöka om flertydiga ord kan ha betydelse för elevernas förståelse av denna text. För att säkerställa att eleverna förstod vad det innebar att delta i studien fördes en diskussion som utgick från den muntliga informationen och undersökningsledaren var noga med att försäkra sig om att samtliga elever förstod informationen. All medverkan skedde på frivillig basis och rektor på skolan har gett sitt medgivande. Då data i undersökningen inte ses som känslig enligt 13 § i personuppgiftslagen (SFS 1998:204) behövs inte samtycke från vårdnadshavare (Vetenskapsrådet, 2002:9). Inte heller dataskyddsförordningen (SFS 2018:218) berörs av data insamlad inom studien då inga personuppgifter samlats in. Därmed anses både informationskravet och samtyckeskravet vara uppfyllda.

Undersökningen väljer att fokusera på elevgruppen ”elever med svenska som andraspråk” i och med att det är gruppen som helhet som är av intresse. Således samlas inte information av känslig karaktär in som kan kopplas till den unike eleven, som till exempel vilket modersmål eleven har, vilken etnisk grupp den tillhör, vilket genus och vilken ålder med mera. Information eleverna delar med sig av är anonym och det går inte att koppla vilken information som kommer från vilken elev (Vetenskapsrådet, 2017:40). Eleverna informerades även om att forskaren hade tystnadsplikt vilket även diskuterades, alltså vad ordet innebär, vid den muntliga informationen. Data som insamlats i undersökningen innehåller inga personuppgifter och kommer att hållas arkiverad i min ägo under överskådlig tid. Därmed anses både konfidentialitetskravet och nyttjandekravet vara uppfyllda.

5. Resultat och analys

Följande kapitel presenterar först resultat och analys av data från delstudie ett, självskattningstundersökningen. Därefter följer resultat och analys av delstudie två, flertydighetstestet.

5.1. Vokabulärkategorier

Varje vokabulärkategori redovisas var för sig, där först en övergripande bild visas och förklaras, och därefter tas ord som genererat högst värde upp för att avslutas med att diskutera ord som genererat inget eller låga värden. Slutligen redovisas en sammanställning av de fyra vokabulärkategorierna.

Ett ord hade potential att genom elevernas markeringar generera ett värde mellan 0 och 48 där 0 innebar att ordet anges *förstå helt* och 48 anses som att ordet anges *inte förstå alls* för urvalsgruppen som helhet. Ett medelvärde beräknades för varje vokabulärkategori genom att dividera totalt genererat värde med antalet ord i vokabulärkategorin. Medelvärdet tas fram i syfte att tydliggöra varje vokabulärkategoris grad av angiven svårighet.

Först en kort repetition av de fyra vokabulärkategorierna.

A - Allmänspråkliga, frekventa ord

B - Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord

C - Allmänspråkliga ämnestypiska ord

D - Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne

5.1.1. A–Allmänspråkliga, frekventa ord

Texten består av 150 ord från Vokabulärkategori A, varav 22 av dessa någon gång är markerade (gul/röd) vilket ger att 14.6 % av orden någon gång markerats som svåra att förstå på gruppnivå. Av de markerade orden är 13 ord rödmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 32. Tjugo ord är gulmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 23.

Då det högsta värdet ett ord genererat inom vokabulärkategori A är 5 (2 rödmarkeringar och en gulmarkering) av maximalt 48 och medelvärdet är 0,37 för vokabulärkategorin som helhet, kan slutsatsen dras att ord från vokabulärkategori A anges utgöra en mycket liten svårighet för eleverna som genomfört undersökningen och är således inget hinder för läsförståelsen. I tabell 1 redovisas uppgifter om ord med högst genererat värde i vokabulärkategori A.

Tabell 1. Ord med högst genererat värde i vokabulärkategori A

Ord	Totalt genererat värde	Genererat värde rödmarkeringar (antal markeringar)	Genererat värde gulmarkeringar (antal markeringar)
sådana	5	2 (1)	3 (3)
troligen	5	4 (2)	1 (1)
drabba	3	2 (1)	1 (1)
grop	3	2 (1)	1 (1)
rulla	3	2 (1)	1 (1)
tidig	3	2 (1)	1 (1)

Tabell 1 visar att orden *sådana* och *troligen* är de ord i vokabulärkategori A som genererar det högsta värdet (5) och är således de ord som anges svårast att förstå i vokabulärkategori A. *Sådana* är rödmarkerat en gång och gulmarkerat tre gånger medan *troligen* är rödmarkerat två gånger och gulmarkerat en gång.

Exempel på ord med lägst genererat värde i vokabulärkategori A är *över*, *svett*, *inga* med genererat värde 2. *Bara*, *nöjd*, *tycks* är exempel på ord som genererat värde 1 och exempel på ord som inte genererat något värde är *frågor*, *bygger* och *enkel*.

5.1.2. B–Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord

Texten består av 50 ord från Vokabulärkategori B, varav 38 av dessa någon gång är markerade (gul/röd) vilket ger att 76 % av orden upplevs som svåra att förstå på gruppnivå. Av de markerade orden är 27 rödmarkerade minst en gång och genererar

ett värde på 110. Trettiofyra ord är gulmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 50.

Då det högsta genererade värdet inom vokabulärkategori B är 20 (9 rödmarkeringar och 2 gulmarkeringar) av maximalt 48 och medelvärdet är 3,2 för vokabulärkategorin som helhet samt att 76 % av orden i vokabulärkategori B är markerade, kan slutsatsen dras att ord från vokabulärkategori B kan upplevas utgöra en viss svårighet för eleverna som genomfört undersökningen. I tabell 2 redovisas uppgifter om ord med högst genererat värde i vokabulärkategori B.

Tabell 2. Ord med högst genererat värde i vokabulärkategori B

Ord	Totalt genererat värde	Genererat värde rödmarkeringar (antal markeringar)	Genererat värde gulmarkeringar (antal markeringar)
invecklade	20	18 (9)	2 (2)
sällsynta	14	14 (7)	0
reglera	10	6 (3)	4 (4)
unik	9	8 (4)	1 (1)
analysera	7	4 (2)	3 (3)
fastvuxen	7	6 (3)	1 (1)
numera	7	4 (2)	3 (3)

Tabell 2 visar att ordet *invecklad* genererar värdet 20 och är rödmarkerat 9 gånger och gulmarkerat 2. Ordet *sällsynt* genererar värdet 14 och är rödmarkerat 7 gånger och saknar helt gulmarkering. Ordet *reglera* genererar värdet 10 och är rödmarkerat 3 gånger och gulmarkerat 4 gånger.

Exempel på ord med lägst genererat värde i vokabulärkategori B är *föras*, *produktion* och *uppbyggnad* med genererat värde 2. *Besvär*, *fortfarande*, *fungerar* är exempel på ord som genererat värde 1 och exempel på ord som inte genererat något värde är *arbeta*, *märka*, *procent*.

5.1.3. C–Allmänspråkliga ämnestypiska ord

Texten består av 53 ord från Vokabulärkategori C varav 44 någon gång är markerade (gul/röd) vilket ger att 83 % av orden upplevs som svåra att förstå på gruppnivå. Av de markerade orden är 39 rödmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 232. Trettionio ord är gulmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 74.

Då det högsta genererade värdet inom vokabulärkategori C är 23 (10 rödmarkeringar och 3 gulmarkeringar) av maximalt 48 och medelvärdet är 5,9 för vokabulärkategorin som helhet samt att 83 % av orden i vokabulärkategori C är markerade, kan slutsatsen dras att ord från vokabulärkategori C kan upplevas utgöra en stor svårighet för eleverna som genomfört undersökningen. I tabell 3 redovisas uppgifter om ord med högst genererat värde i vokabulärkategori C.

Tabell 3. Ord med högst genererat värde i vokabulärkategori C

Ord	Totalt genererat värde	Genererat värde rödmarkeringar (antal markeringar)	Genererat värde gulmarkeringar (antal markeringar)
dominant	23	20 (10)	3 (3)
ämnesomsättning	21	14 (7)	7 (7)
intelligens	19	16 (8)	3 (3)
kombinationer	16	12 (6)	4 (4)
fräknar	15	10 (5)	5 (5)
ryggmärgsbräck	13	12 (6)	1 (1)
pålsfärg	11	10 (5)	1 (1)
örsnibb	11	10 (5)	1 (1)

Tabell 3 visar att ordet *dominant* genererar värdet 23 och är rödmarkerat 10 gånger samt gulmarkerat 3 gånger. *Ämnesomsättning* genererar värdet 21 är röd och gulmarkerad lika många gånger–7.

Exempel på ord med lägst genererat värde i vokabulärkategori C är *progeria*, *huntingtons sjukdom* med genererat värde 2. *Sjukdomsanlag*, *uppnäsa*, *kroppen* är exempel på ord som genererat värde 1 och exempel på ord som inte genererat något värde är *levande*, *lillfinger*, *jorden*.

5.1.4. D–Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne

Texten består av 14 ord från Vokabulärkategori D varav samtliga 14 är markerade någon gång (gul/röd) vilket ger att 100 % av orden upplevs som svåra att förstå på gruppnivå. Samtliga ord är rödmarkerade minst en gång och genererar totalt ett värde på 146. Tio ord är gulmarkerade minst en gång och genererar ett värde på 26.

Då det högsta genererade värdet inom vokabulärkategori D är 32 (14 rödmarkeringar och 4 gulmarkeringar) av maximalt 48 och medelvärdet är 12,3 för vokabulärkategorin som helhet samt att 100 % av orden i vokabulärkategori D är markerade, kan slutsatsen dras att ord från vokabulärkategori C kan upplevas utgöra en mycket stor svårighet för eleverna som genomfört undersökningen. I tabell 4 redovisas uppgifter om ord med högst genererat värde i vokabulärkategori D.

Tabell 4. Ord med högst genererat värde i vokabulärkategori D

Ord	Totalt genererat värde	Genererat värde rödmarkeringar (antal markeringar)	Genererat värde gulmarkeringar (antal markeringar)
anlagspar	32	28 (14)	4 (4)
ärfvliga	23	18 (9)	5 (5)
recessiv	20	16 (8)	4 (4)
gen	18	16 (8)	2 (2)
arvsgången	17	16 (8)	1 (1)
arvsanlag	16	14 (7)	2 (2)
anlag	13	10 (5)	3 (3)

Tabell 4 visar att ordet *anlagspar* genererar ett värde på 32 och är rödmarkerat 14 gånger och gulmarkerat 4. Ordet *ärfvliga* genererar ett värde på 23 och är

rödmarkerat 9 gånger och gulmarkerat 5. Då det högsta genererade värdet är 32 av totalt 48 och medelvärdet är 12,29 samt att 100 % av orden i vokabulärkategori D är markerade kan slutsatsen dras att ord från vokabulärkategori D anges utgöra en mycket stor svårighet för eleverna som genomfört undersökningen.

Samtliga ord i vokabulärkategori D har genererat ett värde och de ord som genererat lägst värde är: *anlagskombinationer* (2), *DNA* (3), *skräp-dna* (4), *psykisk* (4), *stegpinnar* (5).

5.1.5. Sammanställning av vokabulärkategorierna

I tabell 5 redovisas en sammanställning av resultatet från undersökningen med utgångspunkt från Järborgs (2007:86) vokabulärkategorier.

Tabell 5. Sammanställning av vokabulärkategorierna

	A			B			C			D		
	Total	Röd	Gul	Total	Röd	Gul	Total	Röd	Gul	Total	Röd	Gul
Antal ord	150			50			53			14		
Markerade ord	22	13	20	38	27	34	44	39	39	14	14	10
Summa	55	32	23	160	110	50	306	232	74	172	146	26
Medelvärde	0,37	2,5	1,15	3,2	4,07	1,47	7	5,95	1,9	12,29	10,43	2,6

Tabell 5 visar att vokabulärkategori A innehåller 150 ord och därefter är det någorlunda jämnt mellan B och C med 50 respektive 53 ord. Vokabulärkategori D innehåller 14 ord. Lägst medelvärde (0,37) har vokabulärkategori A vilket gör att slutsats kan dras att ord i denna vokabulärkategori inte anges som svår av eleverna. Vokabulärkategori B ger ett medelvärde på 3,2 och vokabulärkategori C ger ett medelvärde på 7 och slutligen ger vokabulärkategori D ett värde på 12,29. Sammanfattningsvis anges ord från vokabulärkategori D utgöra den största svårigheten för eleverna följt av C och B. Ord från Vokabulärkategori A anges inte utgöra en svårighet.

5.2. Långa ord

Ord som räknas som långa innehåller minst åtta bokstäver (Järborg 2017:69). De långa orden i texten innehåller mellan åtta och nitton bokstäver. Totalt förekommer 62 långa ord i textens 690 ord vilket utgör 8,6 % av textens samtliga ord. Av dessa 62 ord har 52 ord någon gång markerats. I tabell 6 redovisas uppgifter om långa ord från lärobokstexten som genererat högst värde.

Tabell 6. Långa ord

Ord	Genererat värde	Genererat värde rödmarkeringar (antal markeringar)	Genererat värde gulmarkeringar (antal markeringar)	Vokabulärkategori
anlagspar	32	28 (14)	4 (4)	D
dominanta	23	20 (10)	3 (3)	C
ämnestsättning	21	14 (7)	7 (7)	C
recessiva	20	16 (8)	4 (4)	D
invecklade	20	18 (9)	2 (2)	B
intelligens	19	16 (8)	3 (3)	C
arvsgången	17	16 (8)	1 (1)	D
kombinationer	16	12 (6)	4 (4)	C
arvsanlag	16	14 (7)	2 (2)	D
ryggmärgsbråck	13	12 (6)	1 (1)	C

Tabell 6 visar långa ord som genererat ett värde på mer än 12. Från vokabulärkategori B återfinns ett ord: *invecklade*, från vokabulärkategori C fem ord, *ämnestsättning*, *dominanta*, *intelligens*, *kombinationer* och *ryggmärgsbråck*. Från vokabulärkategori D kommer fyra ord, *anlagspar*, *recessiva*, *arvsgången* och *arvsanlag*. Långa ords medelvärde är 5.59. Ordet som genererat högst värde är *anlagspar* (32) och återfinns i vokabulärkategori D.

5.3. Flertydighetstestet

Testet bestod av 9 ord där eleverna fick tre flervalsoalternativ att välja på. Det sista svarsalternativet är alltid *vet ej vad ordet betyder*. 21 elever genomförde testet.

Resultatet här nedan är sammanställt i tabell 7 där raderna representerar resultatet för respektive ord och där rätt svarsalternativ är markerat med mörkare bakgrund. Värdena representerar antalet svar på respektive alternativ.

Tabell 7. Flertydiga ord

Antal svar per svarsalternativ				
Anlag	8	11		2
Celler	18	2	1	
Gen	1	17		3
Händer	2	17	1	
Inför	4	3	14	
Regel	17	2	1	1
Rulla	17	2	2	
Svett	1	16	4	1
Uppsättning	3	9	8	1

Tabell 7 visar sammanställningen av ordtestet och att orden *anlag*, *inför* och *uppsättning* har en hög andel felsvar. Samtliga ord har någon felmarkering vilket är intressant och kan tyda på att flertydighet kan utgöra ett hinder för läsförståelsen. *Anlag* kan ha genererat många felmarkeringar då ordet befinner sig i vokabulärkategori D samt är både flertydigt och abstrakt medan *uppsättning* kan ha genererat många felmarkeringar då ordet både är flertydigt och långt. *Inför* kan möjligtvis generera många felmarkeringar då det både är flertydigt och kan anses vara ett abstrakt ord.

Här är det på sin plats att lyfta på vilket sätt orden som ingår i flertydighetstestet är just, flertydiga, och om de kan anses att ordet utgör ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort.

Anlag betyder enligt Svensk ordbok (2021) både embryo, alltså första början i ett biologiskt sammanhang, samt egenskap hos en individ, som i att *Kerstin har goda anlag för långdistanslöpning*. Ordet *anlag* kan även sägas vara abstrakt då det kan vara svårt att uppfatta det med sinnena, det ligger lite mellan raderna. Det hade gått lika bra att uttrycka det som att *Kerstin är duktig på att springa långt, länge och snabbt*, vilket ger att ordet *anlag* har mycket inbyggd kunskap i sig. Då åtta elever anger fel svarsalternativ på detta ord kan det ses som att *anlag* utgör ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort. Dessutom anger två elever att de inte vet vad ordet betyder.

Celler har ett flertal betydelser. *Celler* kan bland annat betyda små isolerade rum och *celler* kan också användas för att beskriva små aktionsenheter i revolutionär organisation. *Celler* kan även betyda, som i den aktuella lärobokstexten, *minsta levande i en levande organism* och till yttermera visso flera likartade element i en sammansatt företeelse, såsom en cell i en vaxkaka i en bikupa (Svensk ordbok 2021). I princip samtliga elever svarar rätt på detta ord, vilket kan ses som att det för gruppen i stort inte är ett hinder för läsförståelsen.

Ordet *gen* kan betyda både *enhet i kromosom som bär arvsanlag* samt *gen* som i *genväg* (Svensk ordbok 2021). Tre elever anger att de inte vet vad ordet betyder vilket kan innebära att läsförståelsen utmanas i den använda texten. Dock anger hela sjutton elever rätt svarsalternativ, vilket innebär att för gruppen i stort innebär inte *gen* ett hinder för läsförståelsen.

Händer har även det ett flertal flertydigheter. Dels kan det betyda de lätt böj- och vridbara kroppsdelar som finns vid armens avslutande, och dels kan det betyda ett pågående förlopp (Svensk ordbok 2021) som med fördel kan användas i en hälsningsfras: *Tjena mannen, vad händer?* Sjutton elever anger rätt svarsalternativ, tre elever anger fel svarsalternativ och en elev lämnar frågan obesvarad. Ordet *händer* anses inte utgöra ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort.

Inför används för att beskriva närvaro framför något, som till exempel *uppträda inför publik*. *Inför* ligger även nära *införa* och kan lätt blandas ihop, speciellt om inte

ordet är helt känt hos användaren, precis som Laufer (1997:147) (se avsnitt 3.3) menar att det kan finnas en risk att ord som uttalas/stavas på ett liknande sätt kan blandas ihop och på så sätt störa förståelsen. Hela fjorton elever angav fel svarsalternativ och endast tre svar hamnade på rätt alternativ. *Inför* kan i detta sammanhang sägas utgöra ett stort hinder för läsförståelsen.

Regel kan som regel betyda något om hur ett visst skeende utspelar sig, det vill säga att det vanligtvis förhåller sig på ett visst sätt, till exempel *hon är som regel väldigt punktlig*. I detta fall är även ordet abstrakt då det inte går att ta på och enbart finns i tankevärlden. En *regel* kan även vara en enkel låsanordning eller ett stycke trävirke som används som stomme i en konstruktion (Svensk ordbok 2021). Sjutton elever anger rätt svarsalternativ vilket gör att ordet *regel* i detta fall inte utgör ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort.

Förteckning över militär personal kallas för *rulla*, vilket även havet kan göra, men då betyder ordet något helt annat. Även trafiken kan *rulla* på och bilar kan *rulla* nedför en backe (Svensk ordbok 2021). Sjutton elever anger rätt svarsalternativ vilket gör att ordet *rulla* i det här fallet inte anses utgöra ett hinder för läsförståelsen.

När kroppen arbetar och/eller blir varm utsöndras *svett* (Svensk ordbok 2021). Ordet kan även användas där elden dragit fram och *svett* (Svensk ordlista 2015) landskapet. Det finns även en potentiell falsk vän i engelskans *sweet* ('söt, ljuv, frisk'). Sexton elever anger rätt svarsalternativ vilket gör att ordet *svett* inte utgör ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort.

En teater kan framföra en *uppsättning* av till exempel Shakespeares Hamlet och en hantverkare kan ha en *uppsättning* verktyg (Svensk ordbok 2021). Även gardinernas *uppsättning* i köket kan vara ett ämne för diskussion och i det här fallet blir ordet abstrakt då det är processen med gardinerna som står i centrum. Endast åtta elever angav rätt svarsalternativ vilket gör att ordet *uppsättning* i detta fall kan utgöra ett stort hinder för läsförståelsen.

6. Sammanfattande diskussion, slutsats och vidare forskning

Uppsatsens inledning tar upp att elever som läser svenska som andraspråk generellt presterar på en lägre nivå (Skolverket 2018:30) än sina klasskamrater som har svenska som förstaspråk. Anledningen till att det kan vara så väckte min nyfikenhet inför uppsatsens ämne. Syftet med undersökningen var att ta reda på vilken typ av ord andraspråkselever anger vara ett hinder för läsförståelsen i en lärobokstext i biologi för grundskolans senare år, samt att undersöka om ordens längd och flertydighet utgör ett hinder för läsförståelsen. För att undersöka frågorna gjordes en sammanställning av tidigare forskning vilken visar på att ämnesspecifika ord, långa ord samt flertydiga ord kan utgöra ett hinder för läsförståelsen. Framförallt har projektet OrdiL (Lindberg & Johansson Kokkinakis 2007) och de fyra vokabulärkategorier projektet använde sig av fungerat som teoretisk grund för undersökningen.

6.1. Sammanfattande diskussion

En hel del genererade värden har ingått i undersökningen, främst i resultatdelen. Bland annat kan ett ord enligt kvantifieringsmetoden som använts generera ett värde på 48 och kan då ses som helt okänt för gruppen. Om ett ord har ett värde på över 25 % av 48, alltså 12, kan det antas utgöra så pass stora svårigheter för läsaren att det är ett hinder för läsförståelsen för gruppen i stort då många angett det i någon grad av svårighet.

Den utvalda texten i självskattningsundersökningen innehåller 267 lemmar och analysen visar att 15 ord genererar ett värde över 12. Nation (2013:14) och Laufer (1997) i avsnitt 3.5 menar att rent generellt behövs en förståelse på mellan 95 % till 98 % för att en text ska förstås helt. 15 ord av 267 ger att 5,6 % av orden anges utgöra en svårighet. Om detta får anses som att texten utgör en svårighet att förstå som helhet kan diskuteras då det är elevernas självskattning som studerats, och inte faktisk ordkunskap som Nations (2013) och Laufers (1997) forskning syftar till. Dock kan det konstateras att eleverna angett att 5,6 % av orden upplevs som svåra

att förstå, och dessa ord utgör även den kategori ord som innehåller en hög grad av abstraktion och lexikal densitet (Edling 2006:115, Nygård Larsson 2011:24), vilket gör dem extra svåra för andraspråkselever att förstå. Samtliga ord som genererat mer än värde 12 är innehållsord (se avsnitt 3.4.) och bidrar till mycket betydelse i meningen. När dessa ord inte förstås bidrar det till att förståelsen för de fakta texten vill förmedla blir svårare att till sig, vilket i sin tur kan få konsekvenser för betyg och PISA-resultat.

En utmaning i denna uppsats har varit ansatsen att mäta andraspråkselevernas egna upplevelser av nivån på ordförståelse. I princip all tidigare forskning mäter faktisk kunskap, vilket i sig är intressant. Dock finns det en skillnad mellan vad eleven själv tror sig kunna och vad den faktiskt kan, och detta har implikationer för vad eleven faktiskt kan förstå (Se exempelvis Kruger & Dunning 1999 avsnitt 4.3.1.). Bland annat har sex punkter tagits upp för att ett ord ska sägas vara känt (Nation 2013:48, Laufer 1997:141). Dessa gäller då det talas om faktisk kunskap, eller akademisk, vetenskaplig kunskap om ord. För att eleverna skulle kunna svara på huruvida de kan ett ord skulle de innan självskattningen i så fall ha fått undervisning vad det innebär att kunna ett ord, det vill säga om de sex punkterna Nation och Laufer tar upp. Nu har eleverna istället själva varit domare över i vilken grad de upplever sig kunna ett ord. Tidigare forskning, enligt avsnitt 4.3.1, pekar på att den egna värderingen av kunskap tenderar att överskattas, och ju mindre kunskap som finns om ämnet, desto större överskattning sker (Fischhoff, Slovic och Liechtenstein 1977:561, Kruger & Dunning 1999:1132).

Analys av data insamlad för denna uppsats indikerar att det främst är ord från vokabulärkategorier C och D (Järborg 2007:86) eleverna anger som svåra att förstå. Ord från dessa vokabulärkategorier är ämnesrelaterade fackord och förekommer sällan, om ens alls i vardagligt språk, vilket avspeglar deras höga värde i undersökningen. Detta stämmer även väl överens med Järborgs (2007:86) hypotes att dessa ord utgör en svårighet för andraspråkseleven. Även flertalet ord från vokabulärkategori B genererar värden, vilket får anses att de anges som svåra att förstå medan ord från vokabulärkategori A, där flest korta ord samt funktionsord kan hittas, kan anses som att de av eleverna inte anges som svåra, och därmed utgör ett hinder för läsförståelsen. Undersökningens resultat antyder således att det finns en

tendens att ju mer ämnesrelaterat ett ord är desto mer okänt anges det vara, vilket även tidigare forskning menar (Lindberg & Johansson Kokkinakis 2007, Edling 2006, Nygård Larsson 2011). Detta står dock i kontrast till vad Saviile-Troike & Barto (2017:146–148) menar då de hävdar att akademiska ord, för vissa andraspråkselever, beroende på hur närbesläktade första och andraspråk är, är enklare att lära sig då dessa i högre grad behåller sin ursprungliga form i överföringen mellan olika språk. En förklaring på denna diskrepans kan förklaras genom att undersökningsdeltagarna inte har lärt sig aktuellt vokabulär i sitt förstaspråk.

Ord som genererat högst värde totalt i undersökningen kommer från vokabulärkategori D. *Anlagspar* (32) och *ärfiliga* (23) uppfyller många av de variabler tidigare forskning säger utgöra ett hinder för att förstå ett ord. Om ordet sedan tidigare är helt okänt för läsaren saknas även kunskap om hur stavning och uttal hänger ihop, och det blir svårt att uppfatta ordets uttal och uppbyggnad (Nation 2013:48, Laufer 1997:141). I och med att orden befinner sig i en för läsaren abstrakt kontext bidrar även det till graden av svårighet (Halliday & Martin 1993:141, Enström 2020:26). Det är även värt att notera att andraspråkselevernas nivå av lexikal kompetens är svårbedömd. Det kan vara så att ord genererat ett lägre värde på grund av att andraspråkselever förstår dess vardagliga användningsområde men inte dess betydelse i en annan kontext i de fall då flertydighet finns.

Intressant att notera är att textens längsta ord *anlagskombinationer* (19 bokstäver, vokabulärkategori D) bara genererat en enda markering (en rödmarkering). Ordet förekommer endast en gång och då som sista ord i en bildtext längst ner på sida 2, vilket kan ha påverkat resultatet och således även undersökningens reliabilitet till det sämre. Ordet består av en sammansättning av *anlag* och *kombinationer* vilka båda var för sig och återfinns bland de tolv ord som genererat högst värde, och borde enligt tidigare forskning genererat ett mycket högt värde. Samband mellan text och bild som enligt Lindberg (2007:23) kan påverka läsbarheten kan här spela roll, men även instruktionen att *ta ut ord ur texten* kan ha påverkat resultatet då undersökningsdeltagarna ansett att ordet inte tillhör texten som ska undersökas.

Av långa ord, fler än 8 bokstäver, genererar 84 % minst en markering och de ord som befinner sig inom de ämnesrelaterade orden genererar högst värde. Detta

stämmer väl överens med vad tidigare forskning (Holmegaard 2007:158) säger då det framkommer att långa ord utgör en svårighet för andraspråkselever. Att ordets längd utgör en svårighet för eleverna är alltså känt sedan tidigare. Nation (2013:48) och Laufer (1997:141) hävdar att för att kunna ett ord behöver man även kunna koppla ihop stavning och uttal, vilket blir en större utmaning när ordet är långt och innehåller många bokstäver som behöver processas. Det kan mycket väl vara detta som gör att de långa orden upplevs som svåra att förstå, de kräver mer av läsaren och det kan vara lätt att ge upp innan en förståelse infunnit sig. Undersökningens resultat kan eventuellt ge en indikation på att långa ord i texten upplevs som svåra.

Vad gäller flertydiga ord ger studiens resultat att de flesta av dessa ord som grupp betraktat inte utgör ett hinder för läsförståelsen i den undersökta texten men att det finns några ord som är flertydiga och som kan anses feltolkade i kontexten. Speciellt gäller detta ordet *inför*, som bara genererat värde 1 i självskattningen men som i flertydighetstestet står ut som ett stort hinder för läsförståelsen, då endast 3 av 21 elever markerat rätt alternativ där. Anledningen till detta kan vara att det finns en diskrepans i vad eleverna själva upplever att de förstår, men att de i själva verket feltolkar ordet i den kontext det står i. Det kan även vara så att ordets kollokation (se avsnitt 3.5, Nation 2013:48, Laufer 1997:141) och frågans utformning i testet, som ger det aktuella utslaget. Det kan även finnas en möjlighet att frågan i sig är konstruerad på ett sådant sätt att flertalet av eleverna tolkar att *informera* och *inför* är synonymer då de övriga alternativen inte fullt ut ger en tillfredsställande koppling. Ordet *uppsättning* i flertydighetstestet ger en indikation på att det kan utgöra ett hinder för läsförståelsen. Det finns dock en möjlighet att ordets genererade värde kan bero på att det i kontexten i frågan ingår i flerordsenheten (se avsnitt 3.1) *dubbel uppsättning*, men i svarsalternativet behandlas som ett eget ord. Så kan även vara fallet med ordet *anlag* som ingår i flerordsenheten *vikande anlag*.

För att avgöra om falska vänner spelar någon roll för resultatet behövs ytterligare studier, och då urvalet i denna studie representerar så många olika språk går det inte att tydliggöra detta. Möjligheten finns också att några av eleverna upplever den typ av svårighet som Laufer (1997:147) (se 3.3) tar upp då hon menar att redan befäst kunskap kan så att säga ligga i vägen för ny kunskap, då eleven eleven uppfattar det testade ordet som något annat.

Enström (2017:187) hävdar att ca 60 % av orden i det svenska språket är flertydiga, och Holmegaard (2007:158) menar att de flertydiga orden utgör en extra svårighet i en text för elever med svenska som andraspråk. Detta styrks inte i denna studie men det kan inte heller helt uteslutas att flertydighet i den aktuella texten är enkel att hantera för de elever som deltar i undersökningen. Ribeck (2015:239) diskuterar att läromedel kan vara alltför tillrättalagda vilket går ut över stoffets komplexitet. Kanske kan det vara så att författarna till den valda texten medvetet valt att använda sig av ord som inte har så stor risk att innehålla flertydighet.

6.2. Slutsats

Resultatet antyder att eleverna som grupp anger sig förstå i princip samtliga ord som placerats i Järborgs vokabulärkategori A, flertalet i vokabulärkategori B och i vokabulärkategori C och i vokabulärkategori D finns det stora kunskapsluckor. Sammantaget ger resultatet en bild av att eleverna kan läsa texten ur läroboken i biologi och skapa sig en viss förståelse men behöver stöd för att komma åt viktiga kunskaper texten förmedlar. Framförallt behövs stöd i att förstå de ämnesspecifika begreppen och således även nå en djupare kunskap i ämnet.

Har undersökningen lyckats svara på frågan om vilken typ av ord i läromedelstexten i ämnet biologi andraspråkselever säger sig utgöra ett hinder för läsförståelsen? När sammanfattning av studien genomförts kan det konstateras att ord i texten som utgör de största hindren för läsförståelse är det långa ord som placerats i Järborgs vokabulärkategori C och D, de ämnesrelaterade orden. Dessa ord är ord som förmodligen sällan finns i elevernas språkvärld och således har eleverna då även svårigheter att nå djupare kunskap. För lärare i ämnet svenska som andraspråk är det viktigt att främst fokusera på vokabulärkategorier B och C för en effektiv utveckling av kunskaper i ämnet och språket då ämneslärare generellt fokuserar på förståelse av ord i vokabulärkategori D.

En intressant fråga är om även ämneslärare behöver arbeta med vokabulärkategorier B och C. Med tanke på att andelen utlandsfödda elever i landets grundskolor är 26 %, sammantaget med försämrade resultat från PISA-rapporter gällande dessa elever, kanske det kan vara ett förslag att även ämneslärare arbetar på

ett mer språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt och inkluderar vokabulärkategorier B och C i sin undervisning. För att detta ska kunna ske behöver läromedel som stödjer ett språk- och kunskapsutvecklande arbetssätt produceras och lärarutbildningar behöver undervisa nya lärare i detta arbetssätt.

Vad gäller frågan om flertydighet, kan det konstateras att som helhet utgör inte flertydighet ett hinder för läsförståelsen i den aktuella texten, men att vissa ord kan ge utmaningar för den enskilde eleven. Några ord genererar höga värden i mätningen, vilket kan indikera på att de utgör ett hinder för läsförståelsen, men det kan även förhålla sig så att den valda mätmetoden inte fungerar som det var tänkt.

Sammanfattningsvis har undersökningen kommit fram till att ord från Järborgs vokabulärkategori D anges utgöra störst hinder för läsförståelsen vilket stämmer med hypotesen men att även ord från vokabulärkategorier B och C kan utgöra svårigheter. Anmärkningsvärt är att undersökningens längsta ord bara genererade ett väldigt lågt värde vilket kan vara ett resultat av att undersökningens deltagarna inte identifierat ordet då det ingick i en bildtext.

6.3. Vidare forskning

Det hade varit intressant att gå djupare in på de ord som genererade högst värden för att ta reda på mer exakt varför de utgör en svårighet. Det hade även varit intressant att göra en longitudinell studie, där utveckling av ordförrådet i biologiämnet genomförs.

Flertydiga ord är intressant, och det hade varit en spännande forskning att ta reda på i vilken utsträckning och kontext flertydighet utgör ett hinder för läsförståelsen.

Fysik och kemi ingår också i de naturvetenskapliga ämnena och det hade varit intressant att undersöka om det föreligger liknande utmaningar för elever med svenska som andraspråk där i förhållande till läsförståelse och lärobokslitteratur, eller om det förhåller sig på annat sätt. Det hade även varit intressant att få veta mer om hur ämneslärare arbetar språk- och kunskapsutvecklande samt att se i vilken utsträckning det har effekt på elevernas betyg.

7. Litteraturförteckning

- Af Geijerstam, Åsa (2006). *Att skriva i naturorienterande ämnen i skolan*. Studia Linguistica Upsaliensia. Uppsala: Institutionen för lingvistik och filologi, 2006. s. 183. [Doktorsavhandling: Uppsala universitet]. Hämtad 21-11-10 från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-7352>.
- Andrade, Heidi L 2019. A Critical Review of Research on Student Self-Assessment. *Frontiers in Education* | www.frontiersin.org 1 August 2019 | Volume 4 | Article 87. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00087>.
- Brown, Gavin & Harris, Lois Ruth. 2013. Student Self-Assessment. I James, McMillan (red), *The SAGE Handbook of Research on Classroom Assessment* (s. 367-393). Californien: Thousand Oaks.
- Bryman, Alan 2021. *Social Research Methods*. 6 uppl. Oxford: Social sciences.
- Denscombe, Martyn 2017. *Forskningshandboken – För småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna*. 4 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Edling, Agnes 2006. *Abstraction and authority in textbooks – The textual paths towards specialized language*. Studia Linguistica Upsaliensia. Uppsala: Institutionen för lingvistik och filologi, 2006. s. 206. [Doktorsavhandling: Uppsala universitet]. Hämtad 21-11-10 från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:uu:diva-6989>.
- Enström, Ingegerd 2020. *Ordens värld - Svenska ord - struktur och inläring*. 2 uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Enström, Ingegerd 2017. Ordförråd och ordinläring – med särskilt fokus på avancerade inlärare. I Hyltenstam, Kenneth. Lindberg, Inger. (Red) 2013. 2 uppl. *Svenska som andraspråk - i forskning, undervisning och samhälle*. (s. 169 – 195) Lund: Studentlitteratur.
- Fejes, Andreas & Thornberg, Robert 2020. *Handbok i kvalitativ analys*. 3 uppl. Stockholm: Liber.
- Fischhoff, Baruch. Slovic, Paul. Lichtenstein, Sarah 1977. Knowing with certainty: The appropriateness of extreme confidence. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance* 1977, Vol. 3, No. 4, 552–564 <https://doi.org/10.1037/0096-1523.3.4.552>.

- Golden, Anne. Hvenekilde, Anne 1990. Prosjektet ”Laereboksspråk”– arbeid med ordforråd. I: Bjoerkavåg, L. A Hvenekilde & E. Ryen. *Men hva betyr det laerer?* Cappelen: Landslaget for norskundervisningen (LNU).
- Halliday, Michael Alexander Kirkwood 2007. On the concept of ”educational linguistics”. I Weber, Jonathan (red), *The collected works of M.A.K. Halliday. Vol.9 :Language and Education*. London: Continuum, s. 354–367.
- Halliday, Michael Alexander Kirkwood. & Martin, James. 1993. *Writing science: literacy and discursive power*. London: Falmer Press.
- Holmegaard, Margareta 2007. *Långa ord - en svårighet för flerspråkiga studerande?* Lindberg, Inger. Johansson Kokkinakis, Sofia. (red) 2007. *OrdiL. En korpus-baserad kartläggning av ordförrådet i läromedel för grundskolans senare år*. (ROSA 8). Göteborg: Institutionen för svenska som andraspråk. Hämtad 21-11-10 från <http://hdl.handle.net/2077/20503>
- Josefsson, Gunlög. (2005). *Ord*. Lund: Studentlitteratur.
- Järborg, Jerker 2007. Om ord och ordkunskap. I Lindberg, Inger. Johansson Kokkinakis, Sofia. (red) 2007. *OrdiL. En korpus-baserad kartläggning av ordförrådet i läromedel för grundskolans senare år*. (ROSA 8). Göteborg: Institutionen för svenska som andraspråk. 21-11-10 från <http://hdl.handle.net/2077/20503>
- Kulbrandstad, Iversen, Lise 2003. *Lesing i utvikling - Teoretiske og didaktiske perspektiver*. 8 uppl. Bergen: Fagboksforlaget.
- Kruger, Justin & Dunning, David 1999. Unskilled and Unaware of It: How Difficulties in Recognizing One's Own Incompetence Lead to Inflated Self-Assessments. *Journal of Personality and Social Psychology* 1999, Vol. 77, No. 6. 121-1134. Hämtad 23-03-05 från <http://dx.doi.org/10.1037//0022-3514.77.6.1121>

- Laufer, Batia 1997. What's in a word that makes it hard or easy? Intralexical factors affecting the difficulty of vocabulary acquisition. I N. Schmitt & M. McCarthy (red). *Vocabulary Description, Acquisition and Pedagogy*. Hämtad 21-12-27 från:
https://www.researchgate.net/publication/258916404_What's_in_a_word_that_makes_it_hard_or_easy_Intralexical_factors_affecting_the_difficulty_of_vocabulary_acquisition. (s. 140 – 145).
- Lemke, Jay. L. 1995. Intertextuality and text semantics. I Gregory, Michael & Fries, Peter. Eds. *Discourse in Society: Functional Perspectives*. Norwood, NJ: Ablex Publishing. 1995. (s. 85–114).
- Lim Falk, Maria. Galián Barrueco, Carmen. Riad, Tomas. Majchrowska, Margareta & Bani-Shoraka, Helena. 2020. *Ordförråd och skolspråk*. (SKRIVS 15). Intensivsvenska, Institutionen för svenska och flerspråkighet, Stockholms universitet. Hämtad 2021-12-27 från
<http://intensivsvenska.se/rapporter-och-resurser/>.
- Lindberg, Inger. 2007. *Forskning om läromedelsspråk och ordförrådsutveckling*. I Lindberg, Inger. Johansson Kokkinakis, Sofia. (red) 2007. *OrdiL. En korpus-baserad kartläggning av ordförrådet i läromedel för grundskolans senare år*. (ROSA 8). Göteborg: Institutionen för svenska som andraspråk. Hämtad 21-11-10 från <http://hdl.handle.net/2077/20503>.
- Lindberg, Inger & Johansson Kokkinakis, Sofia. (red) 2007. *OrdiL. En korpus-baserad kartläggning av ordförrådet i läromedel för grundskolans senare år*. ROSA nr 8. Göteborg: Institutionen för svenska som andraspråk. Hämtad 21-11-10 från <http://hdl.handle.net/2077/20503>.
- Malmgren, Sven-Göran. 1994. *Svensk lexikologi: ord, ordbildning, ordböcker och orddatabaser*. Lund: Studentlitteratur.
- Nation, Ian, Stephen, Paul 2013. *Learning vocabulary in another language*. 2 uppl. Cambridge: Cambridge university press.

- Nygård Larsson, Pia 2011. *Biologiämnets texter: text, språk och lärande i en språkligt heterogen gymnasieklass*. [Doktorsavhandling (monografi), Språk- och litteraturcentrum], 2011. s. 374. Malmö högskola, Lärarutbildningen. Hämtad 21-11-10 från <https://urn.kb.se/resolve?urn=urn%3Anbn%3Ase%3Amau%3Adiva-7456>.
- Reichenberg, Monica 2000. *Röst och kausalitet i lärobokstexter. En studie av elevers förståelse av olika textversioner*. Acta Universitatis Gotoburgensis. [Doktorsavhandling: Göteborgs universitet] Institutionen för pedagogik och didaktik, 2000. s. 312. Hämtad 23-06-19 från <http://hdl.handle.net/2077/13747>
- Ribeck, Judy 2015. *Steg för steg. Naturvetenskapligt ämnesspråk som räknas*. Data linguistica 28. [Doktorsavhandling: Göteborgs universitet] Institutionen för svenska, flerspråkighet och språkteknologi, 2015. s. 345. Hämtad 22-12-27 från <http://hdl.handle.net/2077/40506>.
- SAG = Teleman, Ulf, Staffan Hellberg & Erik Andersson 1999. *Svenska Akademiens grammatik. Band 1*. Stockholm: Norstedts Ordbok. Hämtad 2021-10-17 från <svenska.se>.
- SAOB = *Ordbok över svenska språket utgiven av Svenska Akademien 1898–*. Lund: Gleerups. Hämtad 21-10-17 från <svenska.se>.
- SAOL = Svenska Akademiens Ordlista 2015. 14 uppl. Hämtad 2023-06-18 från <svenska.se/saol>
- SO = *Svenska ordbok utgiven av Svenska Akademien*. 2 uppl., 2021. Hämtad 2022-01-17 från <svenska.se/so>.
- Saville-Troike, Muriel & Barto, Karen 2017. *Introducing Second Language Acquisition*. 3 uppl. Cambridge: University press.
- SFS 1998:204. *Personuppgiftslag*. Hämtad 21-11-25 från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/personuppgiftslag-1998204_sfs-1998-204/ .
- SFS 2010:800. *Skollag*. Hämtad 22-12-27 från https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/skollag-2010800_sfs-2010-800.

SFS 2018:218. *Dataskyddsförordningen*. Hämtad 23-06-15 från

https://www.riksdagen.se/sv/dokument-och-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/lag-2018218-med-kompletterande-bestammelser_sfs-2018-218/.

Skolverket 2018. *PISA 2018. 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Hämtad 2021-11-27 från:

<https://www.skolverket.se/publikationsserier/rapporter/2019/pisa-2018.-15-aringars-kunskaper-i-lasforstaelse-matematik-och-naturvetenskap>.

Vetenskapsrådet 2002. *Forskningsetiska principer inom*

humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. Hämtad 21-10-24 från:

https://lincs.gu.se/digitalAssets/1268/1268494_forskningsetiska_principer_2002.pdf.

Vetenskapsrådet 2017. *God forskningssed*. Hämtad 21-10-24 från:

https://www.vr.se/download/18.2412c5311624176023d25b05/1555332112063/God-forskningssed_VR_2017.pdf.

Wei, Li & Moyer, Melissa. G 2010. *The Blackwell guide to research methods in bilingualism and multilingualism*. 3 uppl. Malden, MA: Blackwell P

8. Bilagor

8.1. Bilaga 1: Text självskattningen

Sahlin, Marika. (red) 2011. *Puls - Biologi för grundskolans år 7-9*. 4 uppl. Stockholm: Natur & kultur.

Människan och generna

Du har kanske fått mammas fräknar och pappas lockiga hår, men visst är du ändå unik. Ingen är precis som du. Det finns cirka 7 miljarder människor på jorden. Alla är vi olika.

En del av dina egenskaper är gemensamma för alla människor. Du kan springa, skratta, gråta, tänka osv. Det är egenskaper som följt människosläktet i miljontals år och som gör oss till just människor.

Man vet numera att många av människans gener finns hos alla nu levande organismer. Det är sådana gener som styr uppbyggnad av celler och de som sköter cellernas invecklade ämnesomsättning.

Ett anlagsspar – är det så enkelt?

Exemplet med kaninerna visar att ett anlagsspar styr kaninernas pälsfärg, som antingen är vit eller svart. Även hos människan finns exempel på egenskaper som beror på ett enda anlagsspar (se rutan nedan). Förmågan att rulla tungan är ett sådant exempel. Men det har visat sig att det i stället för ett anlagsspar ofta är flera anlagsspar som samarbetar för att ge en egenskap. Sådant som kroppslängd, intelligens och hudfärg är beroende av flera anlagsspar.

Ibland kan en enda gen ha flera olika uppgifter i kroppen. Det finns till och med gener som kan förhindra att andra gener fungerar. Ofta bestämmer även miljön om, när och hur mycket en egenskap ska styras fram. Allt detta gör det förstas svårt att utforska hur generna samarbetar och regleras. Här står forskningen inför en stor uppgift.

Gener kan alltså arbeta på olika sätt. Här är tre exempel:

- Varje gen styr fram en egenskap eller något som händer i kroppen.
- Flera gener samarbetar för en egenskap.
- En gen styr fram flera egenskaper.

Egenskaper som styrs av dominanta anlag

Kan rulla ihop tungan
Fri örsnibb
Böjt lillfinger
Rak nästipp
Vida näsborrar
Grop i hakan
Fräknar

Egenskaper som styrs av vikande anlag

Kan inte rulla ihop tungan
Fastvuxen örsnibb
Rakt lillfinger
Uppnäsa
Trånga näsborrar
Ingen grop i hakan
Inga fräknar

Varför så mycket "skräp"?

År 2000 hade forskare analyserat all människans DNA. 3 miljarder (3 000 000 000) stegpinnar registrerades. Bara ungefär två procent av dessa bygger upp ca 20 000 gener. Resten, 98 procent, kom att kallas "skräp-DNA", eftersom forskarna inte fann att det hade någon uppgift.

Numera vet man att de här delarna av DNA i vissa fall kan reglera geners arbete. Men forskarna frågar sig fortfarande varför människans tycks ha så mycket "skräp-DNA" – mycket mer än många andra djur.



Förmågan att rulla ihop tungan bestäms av ett dominant anlag R. En person som kan rulla ihop tungan har anlagen RR eller Rr. En person som inte kan rulla tungan har rr.

Ärftliga sjukdomar

En del sjukdomar beror nästan bara på generna. Sådana sjukdomar är ärftliga, eftersom de gener som ligger bakom dem kan föras vidare till kommande generationer. Man ärver alltså anlag för sjukdom. Man känner till flera tusen olika ärftliga sjukdomar hos människan.

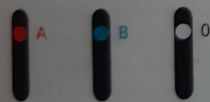
De recessiva sjukdomarna orsakas av recessiva (vikande) arvsanlag. Anlagen måste finnas i dubbel uppsättning (nn) för att ge sjukdomen. Vi bär troligen alla på flera recessiva sjukdomsanlag utan att märka det. En recessiv sjukdom kan utvecklas hos ett barn trots att föräldrarna är friska. Detta kan ske när båda föräldrarna har varsitt recessivt anlag för sjukdomen (Nn × Nn). Sjukdomen kan då plötsligt och oväntat drabba en familj.

De dominanta sjukdomarna orsakas av dominant anlag. Ett ensamt anlag kan då orsaka sjukdom. De flesta av dessa sjukdomar är mycket sällsynta. Om ett barn får en dominant sjukdom har i regel mamma eller pappa samma sjukdom. Egenskapen kan visa sig i generation efter generation.

Flera missbildningar, som ryggmärgsbräck och medfödda hjärtfel, ärvs på ett mer komplicerat sätt.

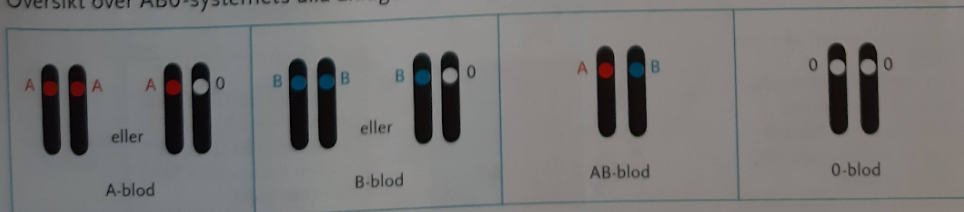
Hur ärver vi blodgrupp?

Du tillhör någon av blodgrupperna A, B, AB eller 0 (noll). Det är dina arvsanlag som avgör vilken. Arvsgången i AB0-systemet är något mer komplicerad än i kaninexemplen, eftersom det finns tre olika varianter av anlag (A, B och 0) i stället för två. Bilden nedan visar vilka olika kombinationer av anlag som kan uppkomma och vilka blodgrupper de resulterar i.



Anlagen A och B är dominanta och lika starka. De dominerar över 0.

Översikt över AB0-systemets alla anlagskombinationer



Recessiva sjukdomar

Albinism

Medfödd brist på pigment i ögon, hår och hud.

PKU

Psykisk utvecklingsstörning.

Galaktosemi

Oförmåga att omsätta sockret galaktos, vilket ger leverskador och psykisk utvecklingsstörning.

Cystisk fibros

Bla lungbesvär, liten produktion av saliv och svett, besvär i mag-tarmkanalen.

Dominanta sjukdomar

Progeria

Tidigt åldrande.

Huntingtons sjukdom

Nedbrytning av nervsystemet.

Sexfingrighet

Kortfingrighet

UPPGIFT 4–6, s 338–339

8.2. Bilaga 2: Text självskattning uppdelad i de fyra vokabulärkategorierna

A: allmänspråkliga, frekventa ord	B: Allmänna ofta abstrakta skriftspråkliga ord	C: Allmänspråkliga ämnestypiska ord	D: Fackord och facktermer, ofta unika för ett visst ämne
sådana	invecklade	ämnesomsättning	anlagspar
troligen	sällsynta	dominant	ärflliga
drabba	reglera	intelligens	gen
grop	unik	fräknar	recessiv
rulla	numera	kombinationer	arvsanlag
tidigt	fastvuxen	ryggmärgsbräck	arvsgången
antingen	analyserat	örsnibb	anlag
cirka	uppsättning	pälsfärg	vikande
styr	varianter	registrerades	AB0-systemet
trots	orsaka	missbildningar	stegpinnar
bär	förmågan	medfödd	DNA
böjt	förhindra	generation	psykisk
del	beroende	lungbesvär	skräp-dna
fram	utforska	kroppslängd	anlagskombinationer
får	tränga	galaktos	
människan	sköter	forskare	
rak	samarbetar	pigment	
rutan	oförmåga	hjärtfel	
ske	kaninexemplen	utvecklingsstörning	

tycks	kaninerna	sjukdom	
visa	översikt	organismer	
även	uppbyggnad	näsborrar	
alla	komplicerad	hud	
alltså	föras	åldrande	
andra	egenskap	tungan	
av	brist	sockret	
avgör	utvecklas	saliv	
bakom	uppkomma	celler	
bara	stämmer	sexfingrighet	
barn	omsätta	nervsystemet	
bilden	nedan	nedbrytning	
bygger	lockiga	mag-tarmkanalen	
båda	kommande	kortfingrighet	
de	inför	albinism	
dessa	gemensamma	nästipp	
det	fungerar	miljön	
detta	fortfarande	blodgrupp	
dina	besvär	uppnäsa	
du	vida	sjukdomsanlag	
dubbel	ungefär	leverskador	
då	tänka	kroppen	
efter	skräp	ögon	
eftersom	resulterar	progeria	
eller	produktion	PKU	

en	procent	människosläktet	
enda	märka	lillfinger	
enkelt	förstås	levande	
ensamt	fall	jorden	
ett	bestämmer	hår	
exempel	arbeta	huntingtons sjukdom	
familj	osv.	djur	
fann		cystisk fibros	
finnas			
flera			
fri			
friska			
frågar			
följt			
för			
föräldrarna			
ge			
gråta			
gör			
hade			
hakan			
har			
hos			
hur			

händer			
här			
i			
ibland			
ihop			
inga			
inte			
just			
kallas			
kan			
kanske			
kom			
kommande			
känner			
ligger			
liten			
mamma			
man			
med			
men			
mer			
miljarder			
miljontals			
mycket			
många			

måste			
nu			
någon			
något			
när			
nästan			
och			
ofta			
olika			
om			
oss			
oväntat			
pappa			
person			
plötsligt			
på			
resten			
samma			
se			
sig			
ska			
skratta			
som			
springa			
stor			

står			
stället			
svart			
svett			
svårt			
så			
sätt			
till			
tillhör			
tre			
tusen			
två			
upp			
uppgift			
utan			
varför			
varje			
varsitt			
vet			
vi			
vidare			
vilka			
vilket			
vissa			
visst			

vit			
år			
än			
ändå			
är			
över			

8.3. Bilaga 3: Flertydighetstest

Kryssa i den ruta som motsvarar det med **fetstil** markerade ordets betydelse
Om du inte vet vad ordet betyder kryssar du sista alternativet

1. Det är sådana gener som styr uppbyggnad av **celler**

- Minsta levande enhet i en levande organism
- Litet isolerat rum
- Mobiltelefon
- Vet ej vad ordet betyder

2. Ibland kan en enda **gen** ha flera olika uppgifter i kroppen.

- Rakaste vägen
- Kromosom, arvsenhet
- En gång till
- Vet ej vad ordet betyder

3. Egenskaper som styrs av vikande **anlag**

- Talang
- Ärftlig faktor
- Dator
- Vet ej vad ordet betyder

4. Om ett barn får en dominant sjukdom har i **regel** mamma och pappa samma sjukdom

- Norm, vanligtvis
- Träbit i husvägg

Vad fotbollsspelare följer

Vet ej vad ordet betyder

5. Förmåga att **rulla** ihop tungan

Forma till en O-form

Namnlista

Kan en cykel göra

Vet ej vad ordet betyder

6. Här står forskningen **inför** en stor uppgift

Att sätta in något i något annat

Att vara framför något

Att informera

Vet ej vad ordet betyder

7. Generna måste finnas i dubbel **uppsättning** för att ge sjukdomen

Att sätta upp en hylla

Att spela upp en scen

Att det finns två av något

Vet ej vad ordet betyder

8. Han har en liten produktion av saliv och **svett**

Bränt sig på eld

Vätska som kommer från kroppen när man rör sig

Att något är bra

Vet ej vad ordet betyder

9. Det är något som **händer** i kroppen

Att kroppen har händer

Att något sker i kroppen

Att ta tag i något

Vet ej vad ordet betyder