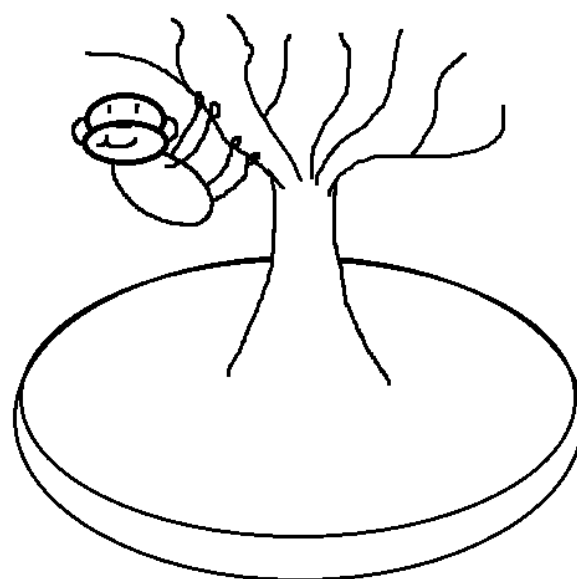
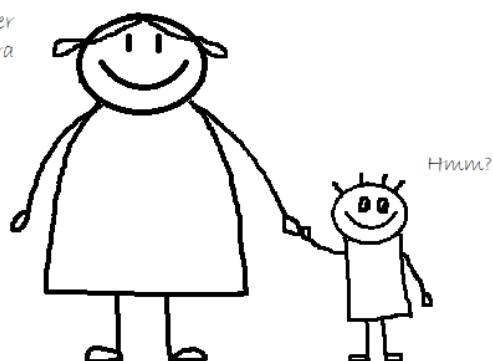


Se, hvad jeg tænker!

ZOO

Vi mennesker
stammer fra
aberne!



Joan Randrup
Studienr.: A160231
Læreruddannelsen Aalborg, UCN
Professionsbachelorprojekt 2020
Vejleder: Marianne Hald
Afleveringsfrist: 12. maj 2020
Antal anslag inkl. tabeller: 64.039
Antal anslag figur og model: Ca. 800

Indholdsfortegnelse

1. Indledning.....	2
2. Problemformulering	3
3. Begrebsafklaring	4
3.1 Hverdagsforestillinger	4
4. Metode.....	4
4.1 Læsevejledning.....	4
4.2 Undersøgelsesdesign.....	5
4.2.1 Spørgeskema	5
4.2.1.1 Kvalitet, repræsentativitet og bortfald	6
4.2.2 Interview	7
4.2.3 Observation	7
4.2.4 Kommenterede elevtegninger	7
4.2.5 Model.....	8
4.3 Validitet og reliabilitet	8
5. Tema 1: Hverdagsforestillinger i biologi hos elever i 7.-9. klasse	10
6. Tema 2: At undersøge elevers hverdagsforestillinger.....	14
7. Tema 3: Hvordan udfordres hverdagsforestillinger?	17
8. Konklusion.....	23
9. Litteraturliste.....	25
Bilag 1 - Spørgeskema og besvarelser	27
Bilag 2 - Udvalgte dele af transskription af interview	30
Bilag 3 – Udvalgte kommenterede elevtegninger.....	34

1. Indledning

Bladene fra træerne forsvinder jo i løbet af vinteren - og bliver vel til ingenting? Mennesker stammer da fra chimpanserne? Jeg har da kun gener for øjenfarve i mine øjenceller - hvorfor skulle de være andre steder? Forestillinger som disse om verden og virkeligheden, som man danner i hverdagen, og som afviger fra naturvidenskabens begreber og teorier, kaldes i dansk sammenhæng for hverdagsforestillinger (Sjøberg, 2015). Der forefindes megen forskning inden for hverdagsforestillinger i naturfagene, herunder biologi. Forskningen er yderst relevant for undervisningen i folkeskolen, idet Allen og Kambouri (2017) beskriver, at hverdagsforestillingerne kan være til hinder for at lære naturvidenskab, eftersom eleverne kan kæmpe imod at acceptere, lære og huske. Helldén (2004) har undersøgt svenske børn på 9 til 12 års tanker om økologiske processer ud fra enkle eksperimenter og undersøgelser af jord, planter og dyr. Helldén kunne konstatere, at elevernes tolkninger skete på baggrund af erfaringer fra hverdagen, samt at de benyttede sig af antropomorfistiske forestillinger, hvor de gav planter og dyr menneskelige egenskaber. Paludan (2000) har undersøgt hverdagsforestillinger og blandingsmodeller inden for de biologiske emner hos gymnasieelever og voksne. Blandingsmodeller beskriver Paludan som et resultat af undervisningen, hvor hverdagsforestillingerne forbliver, men blandes med skolelærdommen. Med udgangspunkt i den viden om hverdagsforestillinger interesserer jeg mig for, hvordan det står til i folkeskolen i dag inden for biologifaget - i den skole jeg snart træder ind i. Det vil jeg gerne undersøge gennem min nedenstående problemformulering. Forskning tyder på, at nogle hverdagsforestillinger aldrig bliver tilstrækkeligt udfordret i skolen (Allen, 2014). Denne opgave skal også hjælpe til at undersøge, om folkeskolen i 9. klasse har fået udfordret hverdagsforestillingerne. For at kunne udfordre elevers hverdagsforestillinger skal man, som lærer, først have kendskab til deres eksistens. Nielsen (2014) har taget udgangspunkt i udvalgte hverdagsforestillinger inden for naturfagene og kommer med bud på, hvordan læreren kan undersøge elevers hverdagsforestillinger og understøtte læring gennem undersøgende samtaler, grubletegninger og kommenterede elevtegninger. Jeg vælger at undersøge, hvordan kommenterede elevtegninger kan tages i brug for at undersøge elevers hverdagsforestillinger i biologiundervisningen.

Piaget beskriver, at eleverne: ”under ingen omstændigheder må reduceres til passive modtagere af bøgernes visdom” (Beck, 2015, s. 171). Jordet (2009) beskriver, at et af skolens største problemer sandsynligvis er, at skolen hovedsageligt retter sig mod at stimulere hovedet. Sjøberg (2015) beskriver, at nogle hverdagsforestillinger er så strukturerede og stabile, at de kan være svære at ændre gennem et par timers undervisning. Det, der ofte sker når skolen formidler, er, at der etableres to parallelle forståelser; én der er gyldig i skolen og én anden, hverdagsforestillingen, som gælder i den

virkelige verden - parallellæring. Hvis jeg sammenholder disse tre teoretikere, så er dét at udfordre hverdagsforestillinger en vanskelig opgave for biologilæreren, og undervisningen bør ikke kun stimulere hovedet eller gøre eleverne passive. Pestalozzis velkendte metafor "hoved, hjerte og hånd" er en tredeling af de naturlige kræfter mennesket besidder, og som skal afstemmes i harmoni for en alsidig dannelse af det hele menneske. Pestalozzi beskriver, at der kun findes én god undervisningsmetode, dén der beror på såvel hoved som hjerte og hånd (Korsgaard, Kristensen, & Jensen, 2017). En undervisning, som beror på Pestalozzis tredeling af hoved, hånd og hjerte, vil ud fra de fire teoretikere i højere grad være en måde at forsøge at udfordre elevernes hverdagsforestillinger og undgå parallellæring. Når man læser fagformålet for biologi, beskrives også en undervisning, som skal tilrettelægges og udføres med henblik på det hele menneske. Hovedet kommer i spil med formuleringer som: "Eleverne skal i biologi tilegne sig færdigheder og viden om krop og sundhed, økosystemer, mikrobiologi, evolution og anvendelse af naturgrundlaget med vægt på forståelse af grundlæggende biologiske begreber, biologiske sammenhænge og vigtige anvendelser af biologi" (Børne- og undervisningsministeriet, 2019). En undervisning, hvor hånden er i centrum, ses i formuleringer som: "Elevernes læring skal baseres på varierede arbejdsformer, som i vidt omfang bygger på deres egne iagttagelser og undersøgelser, blandt andet ved laboratorie og feltarbejde" (Børne- og undervisningsministeriet, 2019). Hjertet står samtidig centralt i fagformålet med formuleringer som: "Elevernes interesse og nysgerrighed over for natur, biologi, naturvidenskab og teknologi skal udvikles, så de får lyst til at lære mere" (Børne- og undervisningsministeriet, 2019). Fagformålet for biologi lægger dermed op til en undervisning, som beror på såvel hoved som hånd og hjerte. Jeg ønsker derfor at undersøge, hvordan en undervisning med fokus på denne tredeling, vil kunne bidrage til at udfordre elevernes hverdagsforestillinger. Dette leder mig til min problemformulering.

2. Problemformulering

Jeg ønsker at undersøge omfanget af udvalgte hverdagsforestillinger inden for forskellige fagområder i biologi hos elever i 7.-9. klasse. Dernæst hvordan man som biologilærer kan undersøge elevers hverdagsforestillinger gennem kommenterede elevtegninger, samt forsøge at udfordre disse hverdagsforestillinger gennem en undervisning med fokus på både hoved, hjerte og hånd.

3. Begrebsafklaring

3.1 Hverdagsforestillinger

Hverdagsforestillinger anses som produkter af et barns aktive forsøg på at forstå og forklare verden og virkeligheden, de oplever uden for skolen, men som afviger fra naturvidenskabens begreber og teorier (Sjøberg, 2015). Nielsen (2014) beskriver, hvordan eleverne danner hverdagsforestillinger ved at flette de forskellige ting de oplever, hører og læser sammen til en indre logik.

Piagets forskning og konstruktivistiske læringsteori har haft stor betydning for forskningen om, hvordan børn tolker hændelser i omverdenen og danner teorier om naturvidenskabelige fænomener. Det er den læringsteori, som ofte knyttes til forskningen omkring hverdagsforestillinger. En konstruktivistisk model for læring beskrives som, at kundskab dannes og eksisterer gennem aktive processer i individet. Piaget beskriver, at mennesket i sin tænkning stræber efter at forstå omgivelserne således, der opstår en ligevægt. Disse forståelser sker gennem mere eller mindre klart udformede teorier, i og med sanseindtryk tolkes på baggrund af forestillinger og forventninger, mennesket har, men som kan påvirkes af omverdenen og andre mennesker (Helldén, 2004).

Gennem Paludans forskning (2000) er hun kommet frem til nogle forskellige træk ved hverdagsforestillinger. De kan have elementer af en menneskecentreret tankegang, enten antropocentrisk, hvor mennesket sættes i centrum for forståelsen, og antropomorvistisk, hvor ikke-menneskelige genstande tillægges menneskelige egenskaber. Hverdagsforestillinger kan være forståelser af, at der ikke er noget, der er tilfældigt - specielt inden for arvelighed og evolution. Et andet centralt træk ved hverdagsforestillinger er, at de udspringer fra det, der umiddelbart kan ses, fordi man stoler mere på sine øjne, end dét andre prøver at bilde én ind. Et fjerde træk er når en observation påtvinges en struktur således, der opstår ligevægt, og sanseindtrykkene ordnes. Her opfattes f.eks. i helheder, ikke i summen af enkeltdele og i en enten-eller strukturering i stedet for på en skala.

4. Metode

4.1 Læsevejledning

I denne opgave undersøges og analyseres tre temaer for at kunne besvare min problemformulering; tema 1: Hverdagsforestillinger i biologi hos elever i 7.-9. klasse, tema 2: At undersøge elevers hverdagsforestillinger, og tema 3: Hvordan udfordres hverdagsforestillinger?

Empiri til tema 1 stammer fra et spørgeskema, enkelte observationer og et interview. Brugen af spørgeskema som metode er relevant for denne undersøgelse, fordi jeg med spørgeskemaet har fået flere

besvarelser, end jeg kunne få ved kvalitative metoder. Herved tilnærmer jeg mig at kunne se, undersøge og analysere en tendens for omfanget af udvalgte hverdagsforestillinger i sammenkobling med hovedsageligt Paludan (2000) og Helldéns (2004) teori om hverdagsforestillinger. Dette benyttes, idet de har lavet dybdegående forskning og langtidstudier inden for selvsamme emne. Desuden har spørgeskemaet som undersøgelsesdesign givet mig muligheden for at undersøge, om der er en progression, eftersom jeg har fået besvarelser fra både 7., 8. og 9. klasser. Da spørgeskemaet er egenproduceret, har jeg foretaget review af det, hvorved jeg har haft muligheden for at interviewe to elever i 8. klasse, hvis udtalelser bidrager til analysen. Den kvalitative undersøgelsesmetode kan hjælpe mig med at se bag om besvarelserne i spørgeskemaet. Enkelte observationer benyttes også i analysen, heriblandt en episode fra interviewet, der analyseres i henhold til teorien om parallellæring, hvilket inddrages for at understrege relevansen af at få konfronteret hverdagsforestillingerne.

I tema 2 bruges kommenterede elevtegninger til besvarelse af problemformuleringens andet spørgsmål i henhold til, hvordan elevernes hverdagsforestillinger kan undersøges. Elevtegningerne analyseres i sammenhold med teori fra bl.a. Nielsen (2014), som i en dansk sammenhæng har forsket en del inden for området.

Jeg var i praktik på en privatskole, hvorfor megen af min empiri stammer herfra. Dog vælger jeg alligevel at rette denne opgave og mine refleksioner mod folkeskolen, som har et formål og mål, som den omtalte privatskole også følger. Dette, fordi jeg vurderer, at undersøgelsens værdi er bredere, omfatter hele folkeskolen og kan sige noget generelt, end blot de undersøgte skoler.

I tema 3 inddrages ingen empiri, men derimod præsenterer jeg en model til at besvare på problemformuleringens sidste spørgsmål vedrørende udfordringen af elevs hverdagsforestillinger. Modellen er baseret på baggrund af teori og forskning, hvilket jeg vil beskrive i et af de følgende afsnit. Afslutningsvist konkluderer jeg på baggrund af mine analyser på min problemformulering.

4.2 Undersøgelsesdesign

4.2.1 Spørgeskema

Til at besvare problemformuleringen benyttes bl.a. den kvantitative metode, spørgeskema, se bilag 1. Jeg blev inspireret af udarbejdelsen af spørgeskemaet efter en undersøgelse af Kjærnsli et al. fra 1999 (Norrild & Sillasen, 2017, s. 133). Formuleringerne af undersøgelsens spørgsmål er sket med afsæt i tidligere undersøgelser af hverdagsforestillinger hos elever foretaget af Paludan (2000) og Helldén (2004). Jeg har valgt at undersøge de udvalgte hverdagsforestillinger i mit selvproducerede spørgeskema med belæg i disse undersøgelser, da jeg så har en empirisk antagelse om, at de spørgsmål, jeg

stiller, også vil kunne belyse min problemformulering tilfredsstillende. Alle spørgsmål er obligatoriske. Hvis eleverne ikke kan svare på et af spørgsmålene, kan de vælge ”ved ikke”. Dette er valgt, da jeg tænker, at eleverne i dette tilfælde er nødt til at gøre noget aktivt, hvormed de har forholdt sig til spørgsmålet i stedet for at lade det være ubesvaret.

Eftersom det anvendte spørgeskema er selvproduceret, har jeg i september 2019 lavet review af det. Spørgeskemaet er blevet testet over to omgange i lille skala med henholdsvis en og to testpersoner. Første test skete i forbindelse med en medstuderende, som ikke har en naturfagsprofil, idet jeg formoder, at en lærerstuderende, som har interesse indenfor naturfag, kan have færre hverdagsforestillinger. Jeg antog derfor, at min medstuderende ville have større lighed med de elever, jeg skulle teste spørgeskemaet på i stor skala. Andet review var med to elever fra 8. klasse. Samtalen blev optaget, og udvalgte dele af transskriptionen fra dette interview er i bilag 2. Interviewet beskrives grundigere i nedenstående afsnit. I begge review lagde jeg vægt på at få belyst om formuleringer var præcise, forståelige og af tilpas længde. Jeg ønskede yderligere at få svar på spørgeskemaet, samt høre begrundelsen på valget. De to review gav anledning til præcisering og omformuleringer af flere spørgsmål.

Indsamlingen af empiri skete med samme fremgangsmåde. Jeg læste spørgsmålene op for, at ingen med læsevanskeligheder grundet ordblindhed eller dansk som andetsprog skulle være til hinder for at kunne deltage i undersøgelsen.

Til analysen benytter jeg den procentvise fordeling af elevernes besvarelser placeret på de forskellige svarmuligheder fordelt på deres klassestrin, samt en samlet procentfordeling for alle udskolingseleverne.

4.2.1.1 Kvalitet, repræsentativitet og bortfald

Spørgeskemaundersøgelsen forløb i oktober 2019 og januar 2020. Jeg spurgte 272 elever, og har fået 268 besvarelser. I undersøgelsen er der derfor en lille frafaldsprocent på 1,5 %, hvormed svarprocent for spørgeskemaet ifølge Boolsen vurderes til at være strålende (Schlüntz, 2016). Resultaterne fra spørgeskemaet stammer fra 15 udskolingsklasser; tre klasser (en 7.-, 8.- og 9. klasse) på en landsby-skole uden for en storby, syv klasser (to 7.-, to 8.- og tre 9. klasser) på en privat skole placeret centralt i en storby, og fem klasser (to 7., to 8. og en 9. klasse) på en skole i en storby i et sociokulturelt udfordret område med en stor andel af elever med anden etnisk baggrund. Som tidligere omtalt var jeg i praktik på privatskolen, og de andre skoler er udvalgt for at sikre en større repræsentativitet.

Jeg var opmærksom på, at et for langt spørgeskema kan reducere respondenternes interesse, hvormed kvaliteten af spørgeskemaets reliabilitet ville mindskes. Derfor valgte jeg kun at undersøge ti udvalgte hverdagsforestillinger, hvormed jeg vurderer, at jeg stadig bibeholdt elevernes interesse, og kvaliteten blev fastholdt.

4.2.2 Interview

Jeg har også benyttet en kvalitativ metode i form af et interview, som blev udført d. 27/9 2019 på en folkeskole i en storby kl. 11:35-12:00. Interviewet blev foretaget af undertegnede med to 8. klasses elever. Jeg valgte at foretage interviewet med to elever i stedet for individuelle interviews for at skabe større tryghed. Elevernes klasselærer fik den nødvendige godkendelse fra elevernes forældre til at foretage og optage interviewet. Data fra interviewet er produceret omkring spørgeskemaet, der var under review. Vi diskuterede ordlyden af spørgsmål og svarmuligheder. Desuden fik jeg besvarelser og begrundelser for elevernes svar.

Udvalgte dele af transskriptionen kan ses i bilag 2. Jeg har udvalgt de dele af transskriptionen, hvor eleverne begrundede deres besvarelse. Her var meningskodningen gennem ordet "hvorfor" og "fordi". Disse uddrag kan give en større forståelse af hvad, der kan ligge bag de besvarelser, jeg har fået gennem den kvantitative undersøgelse. Desuden inddrager jeg en episode, som skal analyseres i forbindelse med en mulig parallellæring.

4.2.3 Observation

Jeg inddrager observationer fra interviewet samt fra klassebesøg i forbindelse med indsamlingen af spørgeskemaet. Observationerne er sket med total deltagelse, idet jeg er igangsætter og en del af den praksis, som finder sted (Jacobsen, Hillersdal, & Walker, 2010).

4.2.4 Kommenterede elevtegninger

Til undersøgelser af børns forståelser og hverdagsforestillinger har kommenterede elevtegninger, som i den internationale forskning kaldes annotated drawings, længe været brugt som værktøj (McNair & Stein, 2001; Georghiades, 2004; Heng & Karpudewan, 2017; Andersson, Löfgren, & Tibell, 2020). Børnenes egne tegninger bliver brugt til at udforske elevens ideer og forståelser for at undgå, at eleverne føler sig hæmmet i at skulle udtrykke sig verbalt (Heng & Karpudewan, 2017).

I et biologiforløb om evolution i en 8. klasse i november og december 2019 blev kommenterede elevtegninger brugt til at undersøge elevernes mulige hverdagsforestillinger. Jeg har inddelt de 18

elevtegninger før forløbet ud fra hvilken forståelse, eleverne giver udtryk for, se tabel 2. Derudover har jeg inddraget nogle af de kommenterede elevtegninger før og efter forløbet, se bilag 3, til brug i min analyse af problemstillingens andet spørgsmål vedrørende undersøgelsen af elevers hverdagsforestillinger.

4.2.5 Model

Til besvarelsen af det tredje spørgsmål i min problemformulering, om hvordan hverdagsforestillinger udfordres i biologiundervisningen, har jeg valgt at konstruere en model med forskellige tiltag under hoved, hånd og hjerte, se model 1. Modellen er ikke tiltænkt som et entydigt og endegyldigt svar på problemformuleringen, men et værktøj til biologilæreren, således undervisningen har en mere eksplicit tilgang til udfordringen af elevernes hverdagsforestillinger. Samtidig indtænkes en mere alsidig dannelse af det hele menneske, hvilket jeg anser for en af de vigtigste opgaver i folkeskolen. Det vil også sige, at andre tiltag, som ikke er beskrevet i modellen, kan bidrage til at udfordre hverdagsforestillinger. Jeg har valgt netop at inddrage disse ud fra forskning om, hvordan hverdagsforestillinger udfordres (Allen, 2014), og ved at se nærmere på læring i skolen og læring i hverdagen, hvor hverdagsforestillingerne opstår.

4.3 Validitet og reliabilitet

I dette afsnit vurderes validiteten og reliabiliteten af de fire metoder benyttet i denne undersøgelse. Jeg har forsøgt at skabe transparens og lave en grundig metodebeskrivelse for at øge hele undersøgelsens validitet og reliabilitet.

Spørgeskemaets validitet er vurderet ud fra tre validitetsmetoder; indholds-, begrebs- og face validitet (Schlüntz, 2016). Spørgeskemaets face validitet er øget, idet jeg gennem andet review har givet spørgeskemaet til potentielle respondenter. Indholdsvaliditeten er mindsket, idet undersøgelsen er kvantitativ. Hverdagsforestillinger er, som tidligere afklaret, produkter af et barns forsøg på at forstå og forklare verden, hvorved de er personlige og selvkonstruerede. Derfor vil mit spørgeskema med afkrydsninger af svarmuligheder ikke være elevernes hverdagsforestillinger netop fordi, de ikke har fået lov til selv at formulere dem. Når det er sagt, har eleverne stadig kunnet afkrydse i den mulighed, som stemmer overens med deres forestilling. Eftersom eleverne ikke overvejende har besvaret ”ved ikke”, må det netop, efter min tolkning, være fordi, en svarmulighed har været meget lig deres egen forestilling. Der er en overensstemmelse mellem mine data og de resultater, som både Helldén og Paludan gennem deres forskning er nået frem til. Dermed er der en øget begrebsvaliditet. Da, jeg i

mine konklusioner tager det forbehold vedrørende opgavens mindskede indholdsvaliditet, vurderer jeg ellers metoden for valid, idet spørgeskemaet er medvirkende til at belyse min problemformulering.

Reliabiliteten kan være udfordret i spørgeskemaet, når jeg spørger ind til elevernes forståelser, idet mine resultater derved afhænger af, hvilke elever jeg har spurgt, og det vil være svært at få samme resultater ved en ny test. I og med at jeg, efter min vurdering, har en god størrelse på respondentgruppen på 268 elever, vil det dog være med til at øge undersøgelsens reliabilitet og generaliserbarhed, idet man hermed vil se tendenser, og én elev ud af alle har mindre udfald. De to review, jeg har foretaget på mit spørgeskema, gør, at jeg har mindsket graden af tvetydigheder, fejl og utydelige formuleringer, hvormed jeg har øget spørgeskemaets reliabilitet. Ud fra besvarelserne til spørgsmål 9 kan ses, at 22,4 % af de adspurgte svarede "ved ikke". Denne store procentdel indikerer, at respondenterne er i tvivl om meningen med spørgsmålet eller ikke kender svaret. Dette spørgsmål har en udfordret reliabilitet, som jeg derfor ikke kan konkludere på.

Validiteten for interviewet vurderes tilfredsstillende, idet metoden gør det muligt at komme bag elevernes svar på spørgeskemaet og er derfor den rigtige metode til formålet. Derudover er interviewet optaget og efterfølgende transskriberet i hele sin længde. Udvælgelsen er samtidig sket gennem meningskodning. Jeg vurderer, at interviewets reliabilitet er tilstrækkelig, da det også hjælper mig til at se svagheder i spørgeskemaet, som de 268 respondenter ikke kan give mig. Jeg spørger kun ind til to elevers forståelser, og kan derfor ikke være generaliserende.

Validiteten for mine observationer kan være svækket, da det er mine egne observationer med total deltagelse, som først efterfølgende er skrevet ned. Dog understøttes mine observationer gennem triangulering af enten interviewet eller spørgeskemaet, hvormed validiteten opretholdes. Jeg forsøger at øge reliabiliteten af mine observationer ved at give en grundig og udførlig beskrivelse af konteksten og det oplevede.

Validiteten for de kommenterede elevtegninger vurderes tilfredsstillende, idet jeg besidder tegningerne fysisk. Jeg har udvalgt syv tegninger, som ligger til baggrund for min analyse. Tegningerne er udvalgt, således de repræsenterer størstedelen af klassen, og derved vurderer jeg ikke, at metodens validitet svækkes. Jeg vurderer, at de kommenterede elevtegningers reliabilitet er tilstrækkelig ved, at jeg er transparent i min metode. Jeg kan ikke på baggrund af tegninger fra 18 elever være generaliserende, men de giver mig en væsentlig og dokumenteret indsigt i den konkrete situation. At de kommenterede elevtegninger bliver brugt til et forløb i evolution, er blot et eksempel på, hvordan de kan benyttes i biologiundervisningen generelt.

5. Tema 1: Hverdagsforestillinger i biologi hos elever i 7.-9. klasse

Ved hjælp af bearbejdning af spørgeskemabesvarelserne kan jeg nu undersøge tendenser i omfanget af udvalgte hverdagsforestillinger inden for forskellige fagområder i biologi hos elever i 7.-9. klasse. Jeg starter ved spørgsmål 6, se tabel 1, hvor der ses en tydelig tendens, idet 61,9 % af alle udskolings-eleverne svarer på hverdagsforestillingen: ”Blomsten opfanger sollys og vand som næring til planten” til spørgsmålet om, hvorfor planterne har blomster.

Hvorfor har planterne blomster?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Blomsten har betydning for plantens formering	21,6 %	34,9 %	28,9 %	28,4 %
Blomsten er kun til for insekternes skyld	9,1 %	0 %	11,3 %	7,1 %
Blomsten opfanger sollys og vand som næring til planten	65,9 %	61,4 %	58,8 %	61,9 %
Blomsten ønsker at være fin for mennesker	0 %	1,2 %	0 %	0,4 %
Ved ikke	3,4 %	2,4 %	1 %	2,2 %

Tabel 1: Svarfordelingen i procent ved spørgsmål 6 i spørgeskemaet

I Helldéns (2004) undersøgelse af en 3. klasse, som nævnt i indledningen, beskrev størstedelen af eleverne, at blomster vil være fine for mennesker, mens de andre elever fordelte sig på andre forklaringer - også den naturvidenskabelige forklaring. Kun én respondent i 8. klasse valgte svarmuligheden, at blomsten vil være fin for mennesker som en begrundelse for, at planter har blomster. Dog vil jeg alligevel stille mig kritisk overfor denne ene besvarelse, idet jeg observerede flere elever, som gjorde grin af netop denne svarmulighed, da vi nåede dette spørgsmål. På landsbyskolen sad tre 7. klasses elever på bagerste række. Jeg har lige læst spørgsmål 6 op, da den ene elev, som sidder lidt ”casual” på stolen med numsen placeret på midten af stolen i stedet for helt bagtil, vender blikket mod de andre to og halvt hvisker i et fnis: ”den ønsker at være fin for mennesker”, hvortil der svares: ”haha ja, det er svaret.” I situationen frygtede jeg for mine data, idet situationer, hvor eleverne ikke tager spørgeskemaet alvorligt, kan mindske reliabiliteten. Og netop sådan tolkede jeg situationen. Men det var dog alligevel ikke den dag, besvarelsen kom ind på ”Blomsten ønsker at være fin for mennesker.” Jeg havde i produktionen af spørgeskemaet diskuteret netop denne svarmulighed med min vejleder, idet vi havde en forventning om, at nogle elever kunne føle sig talt ned til ved sådan en formulering. Jeg valgte dog alligevel at medbringe svarmuligheden, idet jeg mente, den havde et stort analysepotentiale i sammenligning med Helldéns forskning. Hvorom alting er, har 0,4 % af udskolings-eleverne i undersøgelsen svaret, at planter har blomster, fordi blomsten ønsker at være fin for mennesker. Hvis vi sammenligner disse resultater med Helldéns undersøgelse, så kan vi sige, at det kunne tyde på, at elever i løbet af deres skolegang rykker væk fra at benytte sig af antropomorfistiske forestillinger, hvor blomsten har menneskelige egenskaber som at have ønsker samt antropocentriske

forestillinger, hvor mennesket er i centrum for forståelsen - det er *mennesket*, blomsten vil være fin for. Dog kan sådanne forestillinger stadig finde sted hos en 8. klasses elev. Under interviewet gav interviewperson 1 udtryk for en antropocentrisk forestilling i forbindelse med spørgsmål 2, se bilag 2, hvor eleven beskrev evolution som: ”udviklingen gennem dyr, bakterier, mennesker, og så tænkte jeg, det må jo slutte indtil mennesket, for det er jo ligesom det sidste, som vi har fået lavet” (bilag 2, 19-20).

Undersøgelsens resultater af spørgsmål 6 viser dog midlertidig, at en anden hverdagsforestilling er blevet mere plausibel for 61,9 % eleverne; ”blomsten opfanger sollys og vand som næring til planten”, hvor den naturvidenskabelige forståelse er ”blomsten har betydning for plantens formering”. Disse data, for at opsummere, indikerer tendenser på, at undervisningen i økologi ikke har udfordret hverdagsforestillinger, eleverne kan have, og hverdagsforestillingen kan jf. Allen og Kambouri hindre læring af naturvidenskab, idet eleverne kan kæmpe imod at acceptere, lære og huske.

Hansen (2009) beskriver hvordan ens brug af sproget indikerer, hvilken forståelse man har om evolution. Han skildrer en såkaldt ”sproglig lamarckisme”, hvor der benyttes fraser som: ”dyret *har* tilpasset sig miljøet”, som om det er noget, dyret har gjort eller intenderet. Dette omfatter ikke de mekanismer, som lægger bag den darwinistiske evolution. I spørgsmål 3 har jeg netop forsøgt at undersøge formuleringerne vedrørende evolutionær tilpasning, hvor jeg undersøger hverdagsforestillinger med viljestyrede formuleringer som ”har lært”, ”har skaffet” og ”har måttet strække sig”. Disse formuleringer tilslutter lige under halvdelen af respondentgruppen sig (49,7 %), se bilag 1. Disse resultater underbygges i interviewet, hvor interviewperson 2 giver udtryk for en sproglig lamarckisme, idet eleven siger, at girafferne: ”har skulle strække sig langt op for at kunne nå de lange blade. Og det har deres børn så også haft den lange hals, og så har det bare fortsat sådan hele tiden” (bilag 2, 28-29). Disse resultater indikerer, at en stor del af de adspurgte elevers forståelse af evolution kan tendere til et lamarckistisk syn, hvor forståelsen er, at erhvervede egenskaber kan nedarves, og at de levende organismer tilpasser sig det omgivende miljø, fordi de har en indre drift (Skadhede, Selchau, Lytzen, & Leth, 2018). Paludan beskrev desuden det træk ved hverdagsforestillingen, at intet er tilfældigt. En sådan hverdagsforestilling kan igen jf. Allen og Kambouri være til hinder for at lære den naturvidenskabelige darwinistiske forståelse.

I spørgeskemaet skulle eleverne afkrydse deres klassetrin, hvorved jeg kunne undersøge, om der sker en progression i elevernes besvarelse i takt med, at de har fået mere biologiundervisning. Derudover har det andet review med interview af to 8. klasses elever fra en helt fjerde skole bidraget til indsigt i, hvordan deres besvarelser også nogle gange har begrundelse i, at de har haft undervisning indenfor

emnet, samt mangel på samme (bilag 2, 31-33+48-49). Bl.a. ses det, at svarprocenten på den naturvidenskabelige forståelse til spørgsmål 3, se bilag 1, som omhandler evolutionær tilpasning, stiger fra 7. klasse på 30,7 % til 50,6 % i 8. klasse til 50,5 % i 9. klasse. Hvilket fra 7. til 9. klasse er en procentvis stigning på 64,5 %. Denne stigning indikerer, at eleverne gennem udkolingen får en større forståelse af evolutionær tilpasning, som er mere baseret på den naturvidenskabelige forståelse gennem undervisningen. Når jeg analyserer på progressionen, må der tages det forbehold, at jeg spørger elever, som ikke har haft den samme undervisning eller lærer. For at undersøgelsen var optimal til at analysere progressionen, skulle jeg have fulgt og spurgt de samme klasser i både 7., 8. og 9. klasse. Men alligevel er der nogle fælles mål, eleverne skal opnå i biologiundervisningen, og den samme afgangsprøve, som lærerne stiler mod at forberede deres elever til, hvorfor jeg alligevel analyserer dataene for at se tendenser.

I spørgsmål 5, se bilag 1, vedrørende nedbrydning af døde dyr og planter ses de hverdagsforestillinger, som Helldén (2004) beskriver i sine undersøgelser, til stadighed at have sin grobund i elevers forståelser om nedbrydning. Særligt at alle slutprodukter bliver lavet om til jord, hvortil en femtedel af eleverne svarer, samt, at døde dyr og planter bliver til ingenting og forsvinder, hvilket en femtedel af eleverne svarer i 7. klasse, hvilket dog i både 8. og 9. klasse ligger omkring en sekstendedel af besvarelsene. Forklaringer herfor, som blev givet af elever i 2. og 4. klasse i Helldéns undersøgelse, stammede bl.a. fra erfaringer med, at bladene på jorden om efteråret jo var væk året efter. Andre elever i Helldéns undersøgelse forklarede, at bladene blev nedbrudt til jord, mens andre igen kunne beskrive, at bakterier hjalp til ved denne proces. Eleverne beskrev ikke, at det meste materiale af en nedbrydning går over på gasform som vand og kuldioxid. I min undersøgelse ses det, at 20,5 % af 7. klasses eleverne har hverdagsforestillingen, at døde dyr og planter nedbrydes til ingenting. Grundet det kvantitative spørgeskema vil jeg aldrig kende begrundelsen for disse besvarelser, og samtidig svarede de interviewede elever med den naturvidenskabelige forståelse. Derfor må jeg analysere forklaringer ud fra Helldéns og Paludans undersøgelser. Noget tyder i dette tilfælde på, at nedbrydningsbegrebet ikke er veludviklet i udkolingen. Om dette skyldes erfaringen med at bladene, som er forsvundet, når sneen smelter, at delvist nedbrudte blade har huller eller dét, at bladet ikke længere er et blad, fordi det er blevet noget andet, kan være mulige svar (som så mange andre). At alle slutprodukter omdannes til jord, er en hverdagsforestilling, som flere af eleverne i hele udkolingen har; nemlig 19,8 %. Igen kan jeg gisne om begrundelsen, men jord er et af slutprodukterne i nedbrydning og dét slutprodukt, som er synligt for os. Ved begge to svarmuligheder ses igen dét af Paludans træk ved hverdagsforestillinger, at de kan være opstået ud fra, hvad eleverne kan se. At vand og kuldioxid

fraspaltes på gasform, kan vi ikke observere direkte med vores øjne, og dermed ikke umiddelbart have visuelle erfaringer med fra hverdagen. Elever kan derimod have erfaringer med kompostering, som alene kan holde hverdagsforestillingen i live. I og med at der ikke sker en progression i denne hverdagsforestilling, så viser mine resultater en tendens, at også hverdagsforestillinger inden for nedbrydning ikke udfordres i folkeskolen. Dog ses der i resultaterne en progression i andelen af eleverne, som svarer med den naturvidenskabelige forståelse, fra 42 % i 7. klasse til 71,1 % i 9. klasse. Den procentvise stigning er dermed 69,3 %.

Under mit interview af de to 8. klasses elever studsede jeg over noget, interviewperson 1 sagde under spørgsmål 7, der omhandler insekter. Jeg hørte noget, som for mig kan tyde på, at der er sket en parallellæring i henhold til Sjøbergs teori, som beskrevet i indledningen. Lad mig præsentere hændelsen. Det var tydeligt, at vi befandt os på en skole: Interviewet foregår i Kreatopia, et lokale fyldt med pap og papir, tuscher, limpistoler og sakse fordelt rundt på fire højborde. Vi sidder ved et bord, hvor vi har skubbet alt det kreative lidt væk. Undertiden kan man høre frikvarteret, som buldrer afsted udenfor lokalet, høre to piger skråle "I want it that way", et af Backstreet Boys storhits. Overfor mig sidder en elev helt stille på sin stol, lidt foroverbøjet som teenagere jo ofte kan. Ved spørgsmålet om, hvad der ikke er et insekt, svarer eleven græshoppe, og som begrundelse herfor var, at det blot er følelsen af, at en græshoppe ikke er et insekt. Idet eleven konfronteres med et meget skolebaseret spørgsmål som: "Hvad kendetegner et insekt," kan eleven svare helt korrekt; "6 ben." Ifølge Paludan (2000) vil et spørgsmål, som hører skolen til, aktivere skoleviden, måske også dét, at jeg, som lærerstuderende, der også repræsenterer skolen, stiller det, medvirker til, at eleven må grave efter den rigtige besvarelse i en skolekontekst. Jeg karakteriserer spørgsmålet som skolebaseret idet, jeg benytter ordet "kendetegner," som ofte bruges i biologien til beskrivelser og begreber. Ydermere kan eleven også svare, at edderkoppen har 8 ben. Eleven ænses ikke, at dette ræsonnement har gjort, at eleven har besvaret spørgsmålet naturvidenskabeligt korrekt. Dette tolker jeg som, at der er sket en parallellæring. Spørgeskemaet blev besvaret med hverdagsviden, mens mine efterfølgende spørgsmål blev besvaret med skoleviden. Derved et tegn på, at der er sket en mulig parallellæring. Eleven kan sagtens i skolesammenhæng forklare begrebet insekt. Men idet eleven konfronteres med insekter og ikke-insekter, benytter eleven ikke begrebet til at skelne mellem dem. Her inddrager jeg det træk af Paludan, som omhandler helheder; eleven kigger ikke på summen af enkeltdele, her antallet af ben, men dét, at en edderkop ligner et prototypisk insekt. Parallellæring, som denne episode indikerer, understreger også vigtigheden af at udfordre hverdagsforestillinger, idet den viden eleverne opnår i skolen, ellers kun benyttes i en skolesammenhæng.

Ud fra min empiri ses tendenser på, at der sker en progression i løbet af udskolingen i forbindelse med, at nogle hverdagsforestillinger udfordres og en større andel elever tilslutter sig den naturvidenskabelige forklaring på fænomener. Men samtidig ses der stadig udtalte hverdagsforestillinger hos større andele af elever, som altså i løbet af udskolingen ikke er blevet udfordret. Noget tyder på, ud fra min undersøgelse, at der i undervisningen ikke har været eksplicit fokus på disse hverdagsforestillinger, hvorfor eleverne har kunne bibeholde disse udfordret og parallelt med biologiundervisningen. Den forskning, jeg har baseret mit spørgeskema på, blev udgivet i 2000 og 2004 af henholdsvis af Paludan og Helldén. De har beskrevet flere hverdagsforestillinger inden for biologien hos børn, unge og voksne, men alligevel i dag 20 henholdsvis 16 år senere, tyder min undersøgelse på, at eleverne stadig går ud af folkeskolen med hverdagsforestillinger i behold. Hverdagsforestillinger kan hindre naturvidenskabelig læring. Min undersøgelse skaber derfor incitament til, at vi, biologilærere, bør have mere fokus på elevernes hverdagsforestillinger. Dette leder derfor til, hvordan biologilæreren eksplicit kan sætte fokus på disse hverdagsforestillinger i undervisningen.

6. Tema 2: At undersøge elevers hverdagsforestillinger

International forskning har vist, at lærere sjældent har eller bruger tid på at identificere forforståelser og hverdagsforestillinger, men at dette kendskab netop er essentielt for at kunne planlægge en undervisning, som forsøger at udfordre og modificere hverdagsforestillingerne til naturvidenskabelige forståelser (Kambouri, 2016). Nielsen (2014) har beskrevet, hvordan kommenterede elevtegninger kan være et værktøj for naturfagslæreren til at undersøge elevernes forforståelser og hverdagsforestillinger samtidig med, at de kan benyttes til formativ evaluering og feedback til eleverne. Kirkeby (2020) fortalte til et foredrag, hvordan tegninger kan inddrages i skolen for at gøre hvert enkelt barns læring synlig. Samtidig beskrev hun, hvordan der i skolen i dag ofte er fokus på det talte og det skrevne sprog, mens vi glemmer alle de andre sprog, man kan udtrykke sig på, f.eks. tegninger. Hun vurderer, vi kan få børn med, som vi ikke før, har kunnet høre. At dét at benytte flere forskellige udtryksformer er inkluderende.

De kommenterede elevtegninger som nogle 8. klasses elever producerede i et forløb om evolution i biologiundervisningen var en sand guldgrube for mig, som biologilærer, til at undersøge *alle* elevers forforståelser og eventuelle hverdagsforestillinger om, hvad evolution er. Jeg har inddelt alle elevtegningerne under overskrifterne; udvikling fra bakterier til mere avancerede dyr, udvikling i en livscyklus, og udvikling fra abe til menneske. Fordelingen kan ses i tabel 2.

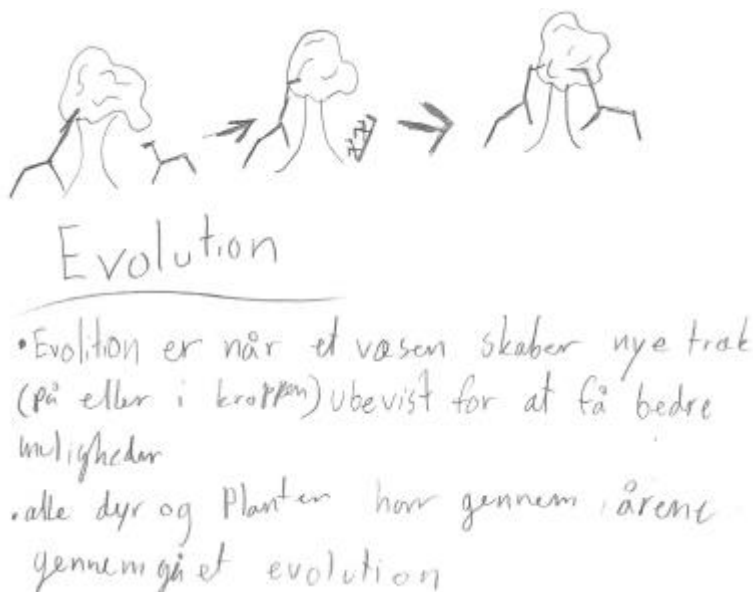
Udvikling fra bakterier til mere avancerede dyr		Udvikling i en livscyklus		Udvikling fra abe til menneske	
2	11,1 %	4	22,2 %	12	66,7 %

Tabel 2: Fordelingen af forståelser ud fra elevtegninger

Elevtegningerne lærte mig, at der var et par elever, som havde en forforståelse for evolution som værende en udvikling fra bakterier til mere avancerede dyr, og at udviklingen startede i vand for senere at bevæge sig op på land. Et eksempel på dette kan ses i bilag 3 under elev 5. Dysthe (1997) beskriver grundlæggende træk ved det dialogiske og flerstemmige klasserum, hvor bl.a. elevernes forskellige stemmer skaber et læringspotentiale, hvor læreren kan anerkende elevernes stemmer ved at citere elevprodukter som den kommenterede elevtegning, elev 5 havde produceret. Denne elevs kommenterede tegning kan skabe mulighed for en god dialog i klassen om, hvad evolution er fremfor at inddrage en lignende model fra en lærebog. Derudover gav de kommenterede elevtegninger også stort indblik i de hverdagsforestillinger eleverne besad inden påbegyndelsen af forløbet. Før-tegningerne var præget af to (mulige) hverdagsforestillinger. Den ene ”mulige” hverdagsforestilling, som 66,7 % af eleverne i den undersøgte 8. klasse tegnede, er, udviklingen fra abe til menneske, som eksempel kan elev 3 og 4s før-tegninger i bilag 3 ses på dette. Jeg skriver ”mulige”, fordi elev 3, ligesom mange andre i klassen, tegner en ”abe”, men de beskriver ikke, om den er nulevende eller stamfader til både mennesker og chimpanser. Derfor bør man, som biologilærer, undersøge dette grundigere for at få indblik i, om elevernes forståelser bygger på en hverdagsforestilling eller naturvidenskabelig forklaring. Til dette kan biologilæreren benytte autentiske spørgsmål, beskrevet af Dysthe (1997), som er spørgsmål, læreren ikke allerede kender svaret på, fordi de spørger ind til elevens forståelse, hvorfor sådanne spørgsmål også har et stort læringspotentiale. Fra spørgeskemaundersøgelsen, se bilag 1, kan man se, at lidt over 50 % af udskolingseleverne besidder en hverdagsforestilling, som omhandler, at mennesker enten stammer fra chimpanserne eller fra de nulevende aber. Hvorfor sandsynligheden for, at eleverne har tegnet en nulevende abe, er stor. Elev 4 tegner en orangutang, en nulevende abe, hvorfra eleven i sin tegning beskriver, at mennesket er udviklet fra. Den anden hverdagsforestilling, som flere elever tegnede, var, at evolution foregår i en levende organisms livscyklus eksempelvis fra puppe til sommerfugl eller fra frø til blomst/træ. Dette er en hverdagsforestilling, som jeg ikke er stødt på i litteraturen og forskningen omkring hverdagsforestillinger. Eksempler på disse tegninger kan ses under elev 1 og 2s før-tegninger i bilag 3. Jeg tænker, at eleverne måske har sammenflettet begreberne evolution og udvikling. Elev 2 kalder f.eks. sin tegning for ”Sommerfuglens evolution” og illustrerer, hvordan sommerfuglen udvikler sig fra puppe til sommerfugl.

Sammenfattende kan elevtegninger bruges som værktøj til formativ evaluering for underviseren både af eleverne til feedback men også af den planlagte undervisning. Idet biologilæreren nu kender til elevernes forforståelser og hverdagsforestillinger, kan læreren også vælge hvilke stofområder, der volder problemer, og derfor skal prioriteres i undervisningen. På den måde kan læreren arbejde procesdidaktisk, hvor læreren i selve undervisningssituationen planlægger og evaluerer på baggrund af elevernes indspil (Hedegaard-Sørensen, 2013).

Nielsen (2014) har desuden forsket i brugen af kommenterede elevtegninger før og efter et givent forløb. Før-tegningerne tydeliggør elevernes forforståelser og hverdagsforestillinger for læreren, samtidig med efter-tegningen synliggør om disse hverdagsforestillinger er blevet udfordret i en mere naturvidenskabelig retning. Efter-tegningerne efter endt forløb om evolution viste, at eleverne havde opnået ny viden i sammenligning med før-tegningerne. Som eksempel inddrager jeg efter-tegningerne fra elev 3 og elev 6, se bilag 3 og figur 1. Elev 3 har i undervisningen opnået den forståelse, at evolution bundes i tilfældigheder indenfor det genetiske materiale, kønnet formering og mutation, hvor eleven har tegnet et lykkehjul og skrevet: "Det er som at dreje på et lykkehjul og se hvad du får". Et træk ved hverdagsforestillinger er, at intet er tilfældigt - hverdagsforståelsen har ikke let ved tilfældigheder. Hvilket denne elev ikke giver udtryk for at besidde. Sådan tolker jeg ikke elev 6s efter-tegning, se figur 1. Denne elev giver efter min vurdering udtryk for at have dannet en blandingsmodel, som er beskrevet af Paludan (2000). Blandingsmodeller er ofte et resultat af undervisningen. Hverdagsforestillinger består, men bliver blandet med dele af skolelærdom. Eleven kommenterer til sin tegning, som ellers illustrerer den darwinistiske evolution, at: "Evolution er når et væsen skaber nye



Figur 1: Kommenterede elevtegning efter endt undervisningsforløb, tegnet af elev 6.

træk (på eller i kroppen) ubevist for at få bedre muligheder". Eleven beskriver altså en ubevidst bevidst handling, idet den beskrives som "ubevidst" men væsnet "skaber nye træk", og det gøres "for at få bedre muligheder". Blandingsmodellen består, efter min vurdering, i, at eleven har den hverdagsforestilling, at evolutionen ikke kan være tilfældig, men derimod intenderet og nødvendig, som efterfølgende er blandet

sammen med skolelærdommen, at det netop beror på tilfældigheder, og at dyrene ikke styrer begivenhederne - at det er noget, der sker "ubevidst." Og i blandingssmodellen bliver det ubevidste bevidste altså muligt. For at sammendrage kan elevernes efter-tegninger også give læreren en vigtig viden om elevernes nye forståelser, om undervisningen er gået som intenderet, og om hverdagsforestillingerne er blevet udfordret.

Sammenfattende kan det konkluderes, at selvom undersøgelser af elevernes forforståelser kan være tidskrævende, så er det nødvendigt for, at læreren kan planlægge en undervisning, som passer til de elever, der skal undervises, og som kan udfordre elevernes hverdagsforestillinger. Elevtegningerne kan benyttes ikke kun af læreren procesdidaktisk i udfordringen, men også som et værktøj for eleverne til selv at indse det utilfredsstillende i deres hverdagsforestilling. Udfordringen af hverdagsforestillinger uddybes i følgende afsnit.

7. Tema 3: Hvordan udfordres hverdagsforestillinger?

Udfordringen af hverdagsforestillinger sker ifølge Piagets teori gennem erkendelsesprocessen akkommodation, hvilket finder sted, når individet lærer noget nyt, som ikke stemmer overens med de eksisterende skemaer, hvorefter der kan opstå en ny ligevægt (Beck, 2015). Som tidligere nævnt knyttes Piagets læringsteori ofte til forskningen omkring hverdagsforestillinger, men når hverdagsforestillingerne skal udfordres i undervisningen, benyttes ofte Vygotskys socialkonstruktivistiske læringsteori (Allen, 2014). Her beskrives læring som socialt konstrueret samt beror på interaktion, og hvor læreren er nødt til at kortlægge den enkelte elevs læringsforudsætninger i den pågældendes udvikling, hvorefter læreren er i stand til at understøtte ny læring i det, Vygotsky kalder zonen for nærmeste udvikling (Beck, 2015). Allen (2014) har beskrevet, hvad der skal til for at foretage en ændring fra hverdagsforestilling til en naturvidenskabelig forståelse; en såkaldt conceptual change. Først skal eleven i en situation, hvor de er bevidste om, at deres hverdagsforestilling ikke kan forklare det, de oplever. Dernæst vil en ny teori først blive accepteret som en alternativ forklaring, hvis; den er til at forstå, den kan forklare og løse problemet, som hverdagsforestillingen ikke kunne, den kan forklare og løse nye problemer. Læreren skal opstille og introducere eleverne over for sådanne situationer, som går i karambolage med hverdagsforestillingen samtidig med, at læreren præsenterer eleverne for naturvidenskabelige forståelser på problemet. Vygotsky beskriver læreren som dén, der skal mediere mellem barnets læring og den kulturelle viden, som barnet skal indlemmes i (Beck, 2015). Allen (2014) understreger, at det ikke er en let opgave for læreren, fordi hverdagsforestillingen er sejlivet, og der kan opstå parallellæring, som også tidligere beskrevet. Jeg ønsker derfor at se nærmere på de

kendetegn, der er ved læringen, som sker i hverdagen og i skolen. Skaalvik og Skaalvik (2007) har beskrevet, hvordan læringssituationer i skolen som regel adskiller sig fra dem, uden for skolen. Den form for læring, som ofte sker i hverdagen, betegnes induktiv og sker gennem erfaring til viden. I skolen benyttes ofte en deduktiv form for viden, hvor eleverne får forklaringer først, og derefter eksemplificeres og konkretiseres det. Læring i skolen er i høj grad sproglig og er ofte baseret ud fra forklaringer, både mundtlig og skriftlig, og eleverne handler ofte i en tekstbaseret virkelighed. Hvor i mod læring i hverdagslivet i høj grad sker gennem iagttagelser og efterligninger. I hverdagslivet er de erfaringer, eleverne gør og opnår viden ud fra, ofte sammenhængende med de aktiviteter, der præger hverdagen eller de interesser, de har. Interessen for læring i skolelivet kan være manglende, idet der her forefindes en forudbestemt plan for, hvad eleverne skal lære, som er uafhængig af elevernes interesser og den enkeltes udvikling. Disse forskellige måder at lære på, peger på nogle problematikker, der opstår i skolen, som jeg ønsker at fremhæve. Skolen står overfor et motivationsproblem. Når skolen benytter en stor andel af mundtlige og skriftlige forklaringer for basis for læring, rettes der hovedsageligt mod at stimulere hovedet, hvilket beskrevet i indledningen, at Jordet mener, er én af skolens største udfordringer. Ovennævnte beskriver også, at de hverdagsforestillinger, som eleverne har, er resultat af læring i hverdagslivet, som bunder i interesse, en interesse for at forstå verden for at opnå ligevægt jf. Piaget. Sammenfattende vil eleverne, når de træder ind i biologilokalet, ofte allerede have en forståelse for verden og dét, der skal foregå i undervisningen - nogle gange i form af hverdagsforestillinger, men de vil være i ligevægt med disse. Hvis jeg sammenholder de problematikker, der opstår i skolen, så kunne noget tyde på, at vi, i skolen, når vi skal udfordre hverdagsforestillinger, bør efterligne den læring, som sker i hverdagslivet. Her er læringen mere induktiv, læringen sker gennem erfaringer, iagttagelser og efterligninger, og desuden sker erfaringerne ud fra aktiviteter, der præger hverdagen eller de interesser, eleverne har. En læring, der, som jeg ser det, har fokus på både hoved, hjerte og hånd, som er Pestalozzis velkendte metafor, beskrevet i indledningen, hvor hovedet vedrører begrebsdannelsen, hånden færdigheder og hjertet følelser og relationer (Korsgaard, Kristensen, & Jensen, 2017).

Man kan, som biologilærer, aldrig diktere, hvad eleverne lærer, og med sikkerhed udfordre deres hverdagsforestillinger. Men når teorierne ovenfor sammenfattes, kan læreren tilrettelægge en undervisning, som skaber mulighed for, at eleverne kan akkommodere ved at have fokus på både hoved, hjerte og hånd og efterligne læringen i hverdagen. Som et værktøj har jeg udviklet en model, se model 1, som beskriver tiltag biologilæreren kan foretage for at understøtte dette. Vigtigst er det, at tiltag, som stimulerer både hoved, hjerte og hånd, er repræsenteret i biologiundervisningen, når

erfaret, at eleverne selv udvikler en utilfredshed med deres hverdagsforestillinger, når de diskuteres eksplicit med andre elever, og at dette medvirker til, at eleverne gradvis kan ændre deres forståelse mod en mere naturvidenskabelig. På den måde kan de kommenterede elevtegninger gøres til et værktøj for læring og ikke kun et værktøj for lærerens formative evaluering.

Når eleverne opfordres til at opstille hypoteser eller komme med forudsigelser, inden de skal observere eller eksperimentere, kobles elevernes tidligere erfaringer på ifølge Piaget (Beck, 2015). Derved vil elevernes forforståelser og eventuelle hverdagsforestillinger også muligvis komme i spil og blive en del af den hypotese, eleverne enten får af- eller bekræftet via eksperimentet.

Induktiv læring beskrives både som tiltag under hoved og hånd i modellen, idet Piaget argumenterer for en sådan induktiv undervisning, hvor det er eleverne selv, der eksperimenterer, mens læreren agerer vejleder (Beck, 2015). Hermed vil eleverne også kunne stå i en situation, som beskrevet tidligere af Allen, der gør udfordringen af hverdagsforestillinger mulig. Samtidig er Piaget fortalende for, at klassen dernæst sammen når frem til teorier, om det de arbejder med og har eksperimenteret med, hvilket læreren assisterer og faciliterer (Beck, 2015) således, teorierne stadig falder inden for naturvidenskaben. På den måde bliver teorierne ikke fjerne for eleverne, men nærværende og fælles, og dermed også udtryk for elevernes og klassens fælles forståelse. Desuden vil denne tilgang til læring også minde om den måde, eleverne lærer uden for skolen, som beskrevet tidligere af Skaalvik og Skaalvik. Ved at eleverne ikke får forklaringer og teori, som derefter konkretiseres med en række eksempler, men derimod starter med at erfare fænomenerne, vurderer jeg, vil kunne bidrage til, at eleverne kan mindske sandsynligheden for parallellæring og blandingsmodeller. Dét, de erfarer, vil måske ikke hænge sammen med deres hverdagsforestilling, og derved kan de gøre sig en ny erkendelse på baggrund af erfaringer og noget, de har set. Paludan beskrev, at man stoler mere på sine øjne end dét, andre prøver at bilde én ind. Derudover argumenterer jeg også for, at eleverne i arbejdet med at beskrive, producere og kommunikere en teori med egne ord på baggrund af egne eksperimenter og erfaringer, giver stor mulighed for at eventuelle hverdagsforestillinger udfordres undervejs i processen, da de hele tiden konfronteres med deres egne og klassekammeraternes forståelse gennem dialogen.

Dét, at eleverne selv eksperimenterer og er med til at planlægge og udføre forsøg, er det relevante, som beskrevet i modellen under hånd. Her vil eleverne igen tage udgangspunkt i det, de ved, deres forforståelser og hverdagsforestillinger, således undersøgelser og eksperimenter kan tage udgangspunkt i disse, som, Kolstø beskrev, er en nødvendighed for udfordringen af hverdagsforestillinger. Eleverne bør ikke få udleveret de såkaldte kagebogsøvelser (Winsløw, 2006). Kagebogsøvelser

muliggør, at eleverne gennemfører et forsøg ved blot at følge en opskrift uden at reflektere over, hvad der sker, og hvilken betydning det har i en naturvidenskabelig sammenhæng. Derfor er det også vigtigt, at vi, som biologilærere, spørger os selv: ”Kan eleven gøre aktiviteten uden at forstå?”, fordi hvis svaret er ja, bliver målet aktiviteten og ikke læring og forståelse (Frøyland & Remmen, 2019).

Både det tiltag under hånd, at eleverne skal eksperimentere med genstande og problemer i hverdagen og tiltaget om stedbaseret undervisningen, handler om, at skolens fag ofte er karakteriseret ved at være løsrevet fra virkeligheden uden for skolen (Storgaard, 2018). Den stedbaserede undervisning, beskrevet af Storgaard (2018), bidrager til, at eleverne får førstehåndsoplevelser et sted, som bidrager til elevernes læring og oplevelser, samt at nogle af fagets abstrakte begreber kan iagttages og anvendes i en konkret kontekst på det konkrete sted, hvor de finder sted, hvormed eleverne også oplever, at undervisningen bliver mere meningsfuld. Winsløw (2006) beskriver, at der i skolen mangler, at der etableres en forbindelse mellem eksperimenterne i skolen med de forestillinger, som er knyttet til de samme fænomener uden for skolen, som eksperimenterne belyser. Dét, at eleverne i skolen kan eksperimentere med genstande og problemer, som de kender fra hverdagen, vil kunne skabe en mindre kløft mellem dét, der foregår i skolen med dét, der foregår uden for. Ved at benytte disse to tiltag vil læringen, som foregår i skolen, dermed ikke være løsrevet fra virkeligheden og vil muligvis, efter min vurdering, mindske sandsynligheden for, at eleverne danner parallellæring eller blandingsmodeller på den baggrund. Hermed vil den læring, som foregår i skolen, minde mere om den i hverdagen ved, at erfaringerne sker ud fra aktiviteter, der præger hverdagen og måske også de interesser, eleverne har, hvormed også læringen bliver meningsfuld for eleverne. Det meningsfulde relaterer samtidig til hjertet.

De tiltag, som beskrives under hjertet i modellen, se model 1, er bl.a. medbestemmelse, som er nødvendig for at kunne udfordre hverdagsforestillinger ifølge Piaget (Beck, 2015), idet han beskriver:

”... unge og voksne i langt højere grad er tilbøjelige til at mobilisere den mentale energi, der er nødvendig for akkommodative og transformativ læreprocesser, hvis de oplever, at de selv er med til at bestemme, hvad læringen drejer sig om, og hvilke aktivitetsformer der anvendes” (s. 171). Deci og Ryan (2000) har med deres self-determination theory også beskrevet vigtigheden af at få dækket tre psykologiske behov; følelsen af kompetence, sammenhørighed og autonomi, for at være og opretholde motivation. Behovet for at føle autonomi er så essentiel, at behovet for at føle kompetence alene ikke vil være tilfredsstillende for at være meget motiveret. At være selvbestemmende er at gøre noget og indgå i aktiviteter, fordi de er interessante, relevante og meningsfulde. Sammenfattende er dét, at eleverne får medbestemmelse og føler autonomi en utrolig vigtig faktor, når det drejer

sig om, at eleverne skal have udfordret deres hverdagsforestillinger. Eleverne skal altså både være med til at bestemme, hvad der skal læres, og hvordan det læres, inden for rammerne. Men læreren er også nødt til at forsvare sine valg, således læringsaktiviteterne fremstår som meningsfulde for eleven at indgå i.

Dét, at faglige områder sættes ind i en kontekst og samfundsmæssige dilemmaer, er et andet tiltag for hjertet i modellen. Andersen og Linderoth (2018) beskriver, at elever finder det motiverende at skulle argumentere og debattere noget aktuelt således, det faglige stof sættes i en relevant kontekst. Dohn (2014) har også beskrevet motivation i naturfag og peger ligeledes på, at inddragelsen af de såkaldte socioscientific issues, som er samfundsmæssige dilemmaer, der er relateret til naturfaglige problemstillinger, hævdes at være motiverende, idet eleverne ofte får mulighed for at opstille egne mål, træffe egne valg, diskutere fra forskellige positioner og tage stilling. Ved at inddrage tiltag som disse, inddrages hjertet også i undervisningen. Samtidig beskriver Frøyland og Remmen (2019), at aktiviteter, der handler om at sammenligne, se sammenhænge, diskutere, argumentere, lave forklaringer og tolkninger, konkludere og kommunikere, som ofte vil ske i en undervisning med socioscientific issues, er aktiviteter, der engagerer eleverne i handlinger, som kræver forståelse. Ved disse aktiviteter får eleverne bearbejdet ny viden, får koblet ny viden til eksisterende viden og erfaringer, samt får nye perspektiver fra deres medelever og læreren. Frøyland og Remmen beskriver, at eleverne hele tiden er nødt til at udfordre eksisterende viden for at udvikle en dybere forståelse, hvilket ovenstående aktiviteter bidrager til. Dermed vil elevernes eksisterende hverdagsforestillinger kunne komme i karambolage med den nye viden eller erfaringer, de har fået gennem undervisningen, og disse aktiviteter vil kunne bidrage til, at denne modsætning bliver tydelig for eleven, hvilket kan fordrage akkommodation, som Allen, Kolstø samt Roßbegalle og Ralle har beskrevet.

Det sidste tiltag i modellen beskrevet under hjertet er at lade eleverne samarbejde. Pestalozzi beskriver, at hjertet også vedrører relationer, og dette ønskes også at styrkes i denne model. Desuden vil samarbejdet bidrage til ifølge Piaget, Frøyland og Remmen, som tidligere beskrevet, at elevernes forståelser kan påvirkes gennem dialogen, og at de får nye perspektiver fra lærere og medelever. Hermed kan samarbejdet også bidrage til, at elevernes hverdagsforestillinger kan udfordres.

Alle tiltag i modellen gør, efter min vurdering, at klasserummet bliver flerstemligt og dialogisk, hvilket jeg vil uddybe til eksamen.

Som jeg beskrev tidligere, kan man, som biologilærer, aldrig diktere, hvad eleverne lærer og være sikker på, at man får udfordret deres hverdagsforestillinger. Dette forbehold har jeg også gjort mig i min problemformulering, når jeg benytter ordlyden: "forsøge at udfordre". Men jeg argumenterer for,

at brugen af modellen kan være et værktøj for biologilæreren til at have fokus på både hoved, hånd og hjerte. Dette kan, ud fra den beskrevne teori, skabe mulighed for, at eleverne kan akkomodere fra en hverdagsforestilling til en mere naturvidenskabelig forståelse, samtidig med, at en mere alsidig dannelse af det hele menneske indtænkes i undervisningen.

8. Konklusion

Hverdagsforestillinger kan være til hinder for at lære naturvidenskab (Allen & Kambouri, 2017), og er derfor yderst relevante at undersøge. Forskning har dog vist, at hverdagsforestillinger er sejlivet, svære at udfordre, og at der i undervisningen i skolen ofte sker parallellæring (Sjøberg, 2015). I dette bachelorprojekt har jeg først gennem et spørgeskema undersøgt udvalgte hverdagsforestillinger i biologi hos elever i 7.-9. klasse. Spørgeskemaundersøgelsen er ikke ideel til at undersøge hverdagsforestillinger, som defineres som personlige, men andre tiltag gør alligevel, at metoden vurderes valid, og gør det muligt at se nogle mere generelle tendenser ud fra 268 adspurgte udskolings elever. Mine resultater viser, at store procentdele af de undersøgte elever i udskolingen forklarer naturfaglige fænomener ud fra hverdagsforestillinger og ikke med naturvidenskabelige forklaringer bl.a. inden for økologi, nedbrydning og evolution. I sammenligning med anden forskning udført af Helldén (2004) tyder det på, at elever i udskolingen i langt mindre grad benytter sig af antropocentriske og antropomorfistiske forestillinger, som tidligere undersøgte indskolings elever gør. Brugen af nogle hverdagsforestillinger mindskes gennem udskolingen, mens andre ikke gør, hvorfor det tyder på, at eleverne kan forlade folkeskolen med nogle hverdagsforestillinger i behold. Noget tyder på, ud fra min undersøgelse, at der i undervisningen ikke har været eksplicit fokus på disse hverdagsforestillinger, hvorfor eleverne har kunne bibeholde disse udfordret og parallelt med biologiundervisningen. De tydelige tendenser i denne undersøgelse kan indikere, at der også kan være et generelt problem i den danske folkeskole. Dette skaber incitament til, at vi biologilærere bør have mere eksplicit fokus på elevernes hverdagsforestillinger.

Kolstø (2011), Roßbegalle og Ralle (2016) samt Allen (2014) har undersøgt, at det er nødvendigt ved udfordring af hverdagsforestillinger at tage udgangspunkt i disse, så eleverne kan indse, hvad der indeholder noget rigtigt, som kan bygges videre på mens, at andet fejlagtigt må forkastes. Dog har Kambouris (2016) forskning vist, at lærere sjældent bruger tid på at undersøge hverdagsforestillinger. Kommenterede elevtegninger er et værktøj, beskrevet af Nielsen (2014), til at undersøge elevernes hverdagsforestillinger før et nyt forløb. Disse blev benyttet i et undervisningsforløb, og indeholdt vigtig information om mulige hverdagsforestillinger hos hver enkelt elev, som kunne bruges til

efterfølgende formativ evaluering af eleverne og undervisningen. Elevtegningerne giver biologilæreren den information, som gør, at der kan arbejdes procesdidaktisk, således undervisningen kan tilpasses eleverne samt give anledning til, at læreren kan stille autentiske spørgsmål til eleverne, som bidrager til et stort læringspotentiale.

Jeg argumenterer i opgaven for, at vi i skolen, når hverdagsforestillinger skal udfordres, bør efterligne den læring, som sker i hverdagslivet, hvor hverdagsforestillingerne opstår. Her er læringen mere induktiv. Læringen sker gennem erfaringer, iagttagelser, efterligninger og ud fra aktiviteter, der præger hverdagen eller de interesser, eleverne har. En læring, der har fokus på både hoved, hjerte og hånd, som er Pestalozzis metafor, hvor hovedet vedrører begrebsdannelsen, hånden færdigheder og hjertet følelser og relationer (Korsgaard, Kristensen, & Jensen, 2017). Til besvarelsen af min problemformulering har jeg konstrueret en model med diverse tiltag under hoved, hjerte og hånd, som biologilæreren kan benytte i undervisningen. Tiltagene bærer præg af at efterligne en læring i hverdagslivet. Alle tiltag bidrager til at skabe mulighed for, at hverdagsforestillinger kan udfordres i biologiundervisningen, samtidig med at tiltagene, efter min vurdering, mindsker sandsynligheden for, at der opstår parallellæring eller blandingsmodeller. Læreren skal samtidig agere vejleder og stilladsere udfordringen af hverdagsforestillinger og læringen for eleverne. Se model 1 s. 19.

Denne opgave forsøger at belyse et fundamentalt problem i folkeskolen, nemlig dét, at når der ikke er eksplicit fokus på elevernes hverdagsforestillinger og udfordringen af disse, så kan de bibeholdes og hindre den naturvidenskabelige læring i biologiundervisningen. Yderligere argumenterer jeg, at en undervisning, der har fokus på såvel hoved som hjerte og hånd, ikke kun kan bidrage til denne udfordring, men også til en alsidig dannelse af eleverne. Modellen som værktøj kan være hjælpsom for biologilærere til at reflektere og udvikle netop sådan en undervisning.

9. Litteraturliste

- Allen, M. (2014). *Misconceptions in Primary Science*. Berkshire, England: Open University Press.
- Allen, M., & Kambouri, M. (2017). Substantive conceptual development in preschool science: Contemporary issues and future directions. *Early Child Development and Care, Bind 187, Nr. 2*, s. 181-191.
- Andersen, P. U., & Linderoth, U. H. (2018). Praktisk arbejde i biologiundervisningen. I P. U. Andersen, & U. H. Linderoth, *Biologididaktik* (s. 107-138). København: Hans Reitzels Forlag.
- Andersson, J., Löfgren, R., & Tibell, L. A. (2020). What's in the body? Children's annotated drawings. *Journal of Biological Education, Bind 54, Nr. 2*, s. 176-190.
- Beck, S. (2015). Genetisk epistemologi. I S. Beck, *Veje til viden* (s. 92-155). Frederiksberg C: Frydenlund.
- Beck, S. (2015). Læring og undervisning. I S. Beck, *Veje til viden* (s. 291-312). Frederiksberg C: Frydenlund.
- Beck, S. (2015). Læring og undervisning. I S. Beck, *Veje til viden* (s. 156-190). Frederiksberg C: Frydenlund.
- Børne- og undervisningsministeriet. (2019). *Biologi Fælles Mål*. Hentet fra [www.emu.dk](https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-F%C3%A6lles%20M%C3%A5l-Biologi.pdf):
<https://emu.dk/sites/default/files/2019-08/GSK-F%C3%A6lles%20M%C3%A5l-Biologi.pdf>
- Dohn, N. B. (2014). Motiverende og interesseskabende naturfagsundervisning. *Astra*, s. 1-17.
- Dysthe, O. (1997). Det flerstemmige og dialogiske klasserum. I O. Dysthe, *Det flerstemmige klasserum : skrivning og samtale for at lære* (s. 215-243). Aarhus: Forlaget Klim.
- Frøyland, M., & Remmen, K. B. (2019). Å designe undervisning for forståelse. I M. Frøyland, & K. B. Remmen, *Utvidet klasserom i naturfag* (s. 73-90). Oslo: Universitetsforlaget.
- Georghiadis, P. (2004). Making pupils' conceptions of electricity more durable by means of situated metacognition. *International Journal of Science Education, Bind 26, Nr. 1*, s. 85-99.
- Hansen, J. B. (10 2009). Sproget afslører vores forståelse af evolution. *Kasketot nr. 177*, s. 8-10.
- Hedegaard-Sørensen, L. (2013). Procesdidaktik i undervisningssituationer. I L. Hedegaard-Sørensen, *Inkluderende specialpædagogik : procesdidaktik og situeret professionalismisme i undervisningen* (s. 79-112). København K: Akademisk Forlag.
- Helldén, G. (2004). *Børn og økologi. Børns tanker om økologiske processer*. København: L&R Uddannelse.
- Heng, C. K., & Karpudewan, M. (2017). Facilitating Primary School Students' Understanding of Water Cycle Through Guided Inquiry-Based Learning. *Springer Nature Singapore, Overcoming Students' Misconceptions in Science*, s. 29-50.
- Jacobsen, B., Hillersdal, L., & Walker, H. K. (2010). Forskningsmetoder : observation, interview og spørgeskema. I B. Nielsen, N. G. Nielsen, & N. Mølgaard, *Professionsbachelor* (s. 75-95). København: Forlaget UCC.
- Jordet, A. N. (2009). *Uteskole og tilpasset opplæring*. Hentet fra www.naturesekken.no:
<https://www.naturesekken.no/artikkel/vis.html?tid=1113228>

- Jordet, A. N. (2010). Læring utenfor klasserommet. I A. N. Jordet, *Klasserommet utenfor* (s. 171-210). Oslo: Cappelen Damm Akademisk.
- Kambouri, M. (2016). Investigating early years teachers' understanding and response to children's preconceptions. *European Early Childhood Education Research Journal, Bind 24, Nr. 6*, s. 907-927.
- Kirkeby, A. (3. februar 2020). Foredrag. *Hør, hvad jeg tegner*. Læreruddannelsen Aalborg.
- Kolstø, S. D. (22. november 2011). Fra elevens til fagets begrepsverden – en undervisningsmodell for forskerspiremål. *ElevForsk: Utforskende arbejds måter*.
- Korsgaard, O., Kristensen, J. E., & Jensen, H. S. (2017). Håndens, hovedets og hjertets dannelse. I O. Korsgaard, J. E. Kristensen, & H. S. Jensen, *Pædagogikkens idehistorie* (s. 191-195). Aarhus N: Aarhus Universitetsforlag.
- McNair, S., & Stein, M. (2001). Drawing on their understanding: using illustrations to invoke deeper thinking about plants. I P. A. Rubba, J. A. Rye, W. J. Di Biase, & B. A. Crawford, *Proceedings of the 2001 annual international conference of the association for the education of teachers in science* (s. 1364-1375). Costa Mesa, California: Association for the Education of Teachers in Science.
- Nielsen, B. L. (2014). Hverdagsforestillinger og naturfagsundervisning. *Astra*, s. 1-19.
- Nielsen, B. L. (2014). Students' annotated drawings as a mediating artefact in science teachers' professional development. *NorDiNa: Nordic Studies in Science Education, Bind 10, Nr. 2*, s. 162-175.
- Norrild, P., & Sillasen, M. K. (2017). Emnedidaktik. I P. Norrild, & M. K. Sillasen, *Fysik/kemididaktik* (s. 73-181). København: Hans Reitzels Forlag.
- Paludan, K. (2000). Hverdagsvidenskab. I K. Paludan, *Videnskaben, Verden og Vi. Om naturvidenskab og hverdagstænkning*. (s. 17-51). Aarhus: Aarhus Universitetsforlag.
- Roßbegalle, T., & Ralle, B. (2016). Improving Students' Understanding of Greenhouse Effect, Acid Rain and the Depletion of Stratospheric Ozone. *International Journal on Math, Science and Technology Education, Bind 4, Nr. 1*, s. 27-40.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology, Bind 25, Nr. 1*, s. 54-67.
- Schlüntz, D. (2016). Anvendelse af standardiserede spørgeskemaer. I S. Glasdam, G. R. Hansen, & S. Pjengaard, *Bachelorprojekter inden for det pædagogiske område* (s. 275-297). København: Hans Reitzels Forlag.
- Sjøberg, S. (2015). Børn møder videnskaben: Læringspsykologien. I S. Sjøberg, *Naturfag som almindelig dannelse. En kritisk fagdidaktik* (s. 323-377). Aarhus N: Forlaget Klim.
- Skadhede, T., Selchau, K., Lytzen, C. B., & Leth, F. m. (2018). Evolution og bioinformatik. I T. Skadhede, K. Selchau, C. B. Lytzen, & F. m. Leth, *Yubio A* (s. 1068-1138). yubio ApS.
- Skaalvik, E. M., & Skaalvik, S. (2007). Læring. I E. M. Skaalvik, & S. Skaalvik, *Skolens læringsmiljø* (s. 14-84). København K: Akademisk Forlag.
- Storgaard, F. (2018). Stedbaseret undervisning. *UCN PERSPEKTIV, Nr. 3, Udeskole*, s. 14-23.
- Winsløw, C. (2006). Arbejdsformer. I C. Winsløw, *Didaktiske elementer* (s. 205-228). Frederiksberg C: Forlaget biofolia.

Bilag 1 - Spørgeskema og besvarelser

I nedenstående tabeller kan spørgeskemaet ses. De indsamlede data er fra femten udskolingsklasser; fem 7. klasser, fem 8. klasser og fem 9. klasser. Den naturvidenskabelige forståelse på spørgsmålet er indikeret med en mærkegrå farve. Dataene er opstillet med den procentvise svarfordeling på de tre klassetrin og samlet.

1.

Hvad er rigtigt om menneskets evolution?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Mennesket har fælles stamfader med chimpanser	35,2 %	43,4 %	50,5 %	43,3 %
Mennesket stammer fra aberne (nulevende aber)	28,4 %	32,5 %	26,8 %	29,1 %
Mennesket har bjørne som stamfader	1,1 %	0 %	0 %	0,4 %
Mennesket stammer fra chimpanserne	28,4 %	20,5 %	16,5 %	21,6 %
Ved ikke	6,8 %	3,6 %	6,2 %	5,6 %

2.

Hvornår fandt/finder evolution sted?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Evolution fandt sted for millioner af år siden, men ikke nu	5,7 %	1,2 %	5,2 %	4,1 %
Evolutionen er afsluttet, og har produceret de planter, dyr og mennesker, som lever i dag	18,2 %	8,4 %	4,1 %	10 %
Evolution foregik indtil for tusinder af år siden, da det moderne menneske kom til	5,7 %	3,6 %	6,2 %	5,2 %
Evolution finder stadig sted	56,8 %	83,1 %	83,5 %	74,6 %
Ved ikke	13,6 %	3,6 %	1 %	6 %

3.

Hvilken af disse formuleringer beskriver evolutionær tilpasning?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Nogle giraffer har lært at nå de højeste blade på træerne.	4,5 %	3,6 %	1 %	3 %
Girafferne har over tid skaffet sig sin lange hals for at kunne nå de højeste blade på træerne.	21,6 %	20,5 %	14,4 %	18,7 %
Nogle giraffer har haft en genetisk afvigelse, en mutation, som gav dem en længere hals, derved havde disse giraffer en fordel for overlevelse, da de kunne nå de højeste blade på træerne.	30,7 %	50,6 %	50,5 %	44 %
Giraffens lange hals er udviklet ved, at giraffen gennem generationer har måttet strække sig efter de højeste blade på træerne.	34,1 %	22,9 %	26,8 %	28 %
Ved ikke	9,1 %	2,4 %	7,2 %	6,3 %

4.

Gener og DNA findes kun i ...?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
blodet	11,4 %	7,2 %	3,1 %	7,1 %
alle celler	25 %	42,2 %	53,6 %	40,7 %
kønsorganerne	2,3 %	1,2 %	0 %	1,1 %
I hver celle er der kun de gener, som specifikt skal bruges i cellen, f.eks. gener for øjenfarve findes kun i øjenceller. Celler har altså forskellige gener.	52,3 %	45,8 %	42,3 %	46,6 %
Ved ikke	9,1 %	3,6 %	1 %	4,5 %

5.

Hvor bliver slutprodukterne af ved nedbrydning af døde dyr og planter?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Kulstoffet i de døde dyr og planter omdannes til kuldioxid (CO ₂) som frigives til luften, og derved bliver en del af et kredsløb.	42 %	63,9 %	71,1 %	59,3 %
Alle slutprodukter bliver lavet om til jord.	20,5 %	19,3 %	19,6 %	19,8 %
Døde dyr og planter forsvinder, når det nedbrydes og bliver til ingenting.	20,5 %	6 %	6,2 %	10,8 %
Mineraler som jern og calcium frigives til luften.	5,7 %	4,8 %	1 %	3,7 %
Ved ikke	11,4 %	6 %	2,1 %	6,3 %

6.

Hvorfor har planterne blomster?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Blomsten har betydning for plantens formering	21,6 %	34,9 %	28,9 %	28,4 %
Blomsten er kun til for insekternes skyld	9,1 %	0 %	11,3 %	7,1 %
Blomsten opfanger sollys og vand som næring til planten	65,9 %	61,4 %	58,8 %	61,9 %
Blomsten ønsker at være fin for mennesker	0 %	1,2 %	0 %	0,4 %
Ved ikke	3,4 %	2,4 %	1 %	2,2 %

7.

Hvilken af nedenstående er <i>ikke</i> et insekt?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Hveps	21,6 %	12 %	15,5 %	16,4 %
Myre	9,1 %	27,7 %	9,3 %	14,9 %
Græshoppe	8 %	7,2 %	7,2 %	7,5 %
Edderkop	54,5 %	49,4 %	62,9 %	56 %
Ved ikke	6,8 %	3,6 %	5,2 %	5,2 %

8.

Hvad er rigtigt om fedt?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Fedt er usundt, derfor skal man i kosten forsøge at undgå fedt	3,4 %	3,6 %	4,1 %	3,7 %
Fedt er sundt, derfor skal man i kosten specielt sørge for at få en masse fedt gennem f.eks. kød og mælkeprodukter	17 %	10,8 %	6,2 %	11,2 %
Fedt er nødvendigt, derfor skal man i kosten specielt sørge for at få fedt gennem f.eks. fisk og mandler	70,5 %	78,3 %	86,6 %	78,7 %
Fedt er unødvendigt, derfor kan man i kosten undgå fedt	5,6 %	2,4 %	1 %	3 %
Ved ikke	3,4 %	4,8 %	2,1 %	3,4 %

9.

Hvilken mad indeholder gener?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Kun gensplejset mad	4,5 %	7,2 %	6,2 %	6 %
Kun mad fra pattedyr	12,5 %	19,3 %	12,4 %	14,6 %
Kun mad fra planter	2,3 %	0 %	2,1 %	1,5 %
Al mad indeholder gener	39,8 %	36,1 %	48,5 %	41,8 %
Intet mad indeholder gener	8 %	13,3 %	19,6 %	13,8 %
Ved ikke	33 %	24,1 %	11,3 %	22,4 %

10.

Hvad er rigtigt om bakterier?	7. klasse	8. klasse	9. klasse	I alt
Alle bakterier gør os syge	1,1 %	0 %	0 %	0,4 %
Bakterier og virus er det samme	2,3 %	2,4 %	1 %	1,9 %
Nogle bakterier er livsnødvendige for os mennesker	84,1 %	91,6 %	95,9 %	90,7 %
Bakterier er mikroskopiske dyr	10,2 %	3,6 %	3,1 %	5,6 %
Ved ikke	2,3 %	2,4 %	0 %	1,5 %

Bilag 2 - Udvalgte dele af transskription af interview

Interviewet blev udført d. 27/9 på en folkeskole i Aalborg kl. 11:35-12:00. De to interviewede elever kaldes interviewperson 1 og 2. Alt med kursiv er mine tilføjelser eller observationer. Under hele samtalen giver jeg eleverne mange tilkendegivelser i form af lyde som ”mmh” og ”mmmhmm,” disse har jeg delvist valgt at undlade.

Det er blot udvalgte dele af transskriptionen, som er inddraget i bilaget. Passagerne er udvalgt gennem meningskodning ved ordene ”hvorfor” og ”fordi”. De røde tal indikerer hvilket spørgsmål fra spørgeskemaet, vi diskuterer. ”...” indikerer, at data er frasorteret.

...

1. Interviewperson 1: Altså jeg har sat den (*krydset*) hvor der står mennesket stammer fra aberne.

Joan: Mmh, og vil du forklare så, hvorfor har du sat den der?

Interviewperson 1: Altså der har været rigtig meget øh på nettet om at sådan forskning om at vi stammer fra aberne også fordi de kan se at der er noget med menneskets krop som minder om abernes.

Joan: Og du har også sat den der. Hvorfor har du sat den der?

Interviewperson 2: Lidt det samme. Fordi at man har fundet ud af at de (*aberne*) tænker lidt på samme måde som vi (*mennesker*) gør. Og deres krop (*abernes*) er næsten også den samme som vores (*menneskenes*).

10 ...

2. Joan: Og hvor har du sat dit kryds? (*kigger på interviewperson 2*)

Interviewperson 2: I den nederste

Joan: Ja. Evolutionen foregår stadigvæk. Hvorfor har du sat det der?

Interviewperson 2: Jeg ved ikke, jeg følte bare at det passede sådan rigtigt, jeg ved ikke sådan rigtigt hvorfor. men øh, jeg synes bare, at det føltes rigtigt at svare på den.

Joan: Så det var måske mere sådan af de valgmuligheder der var, så var det det du tænkte (*interviewperson 2 siger ja undervejs*) der var mest sandsynlig. Og? (*Joan peger på interviewperson 1*)

Interviewperson 1: Jeg ved ikke helt om jeg forstod spørgsmålet sådan helt, men jeg tænkte sådan lidt at det må være sådan udviklingen gennem dyr, bakterier, mennesker, og så tænkte jeg, det må jo slutte indtil mennesket, for det er jo ligesom det sidste, som vi har fået lavet. Hvis man kan sige det sådan.

...

25 **3. Interviewperson 1:** altså jeg har valgt den der nummer 3 fordi jeg tænkte sådan at de måske havde den mulighed for at få længere hals på grund af de ligesom skulle gribe fat i bladene, så der var måske var mere til dem.

Joan: mmhmm, og du har skrevet nummer 4?

Interviewperson 2: Ja den sidste, på grund af at øh, yearh jeg har i hvert fald læst om at de i hvert fald har skulle strække sig langt op for at kunne nå de lange blade. Og det har deres børn så også haft den lange hals, og så har det bare fortsat sådan hele tiden.

30 ...

3. Joan: Godt, så går vi videre. Så går vi lidt væk fra evolution. Har i haft om evolution egentlig?

Interviewperson 1: det tror jeg ikke, har vi det?

Interviewperson 2: Har vi det? Har vi det? øh det kan jeg ikke rigtig huske

Interviewperson 1: Jeg tror ikke vi kan huske det, hvis vi har haft det

35 **Joan:** Nej, så det er ikke sådan lige, det er mere sådan... Men i sagde også noget om at i havde læst noget om det på internettet i forhold til det her med menneskets evolution?

Interviewperson 2: Ja

...

40 **4. Joan:** I må godt sætte jeres kryds. (*pause*) Godt, så starter vi med dig (*peger på interviewperson* 2). Du har sat kryds i

Interviewperson 2: "Alle celler"

Joan: i "alle celler", hvorfor har du sat kryds der?

Interviewperson 2: fordi der er da vel DNA i alt i ens krop, gener og sådan noget.

Joan: og du har sat også i "alle celler"

45 **Interviewperson 1:** altså det var også lidt det samme, men det var også det med at når man sætter et aftryk med ens finger, så er der ligesom DNA fra en og celler fra en, så det er jo egentlig overalt.

...

5. Interviewperson 1: øh ja, jeg svarede nummer 1, og det var fordi at vi har også haft lidt om det i geografi, øhm ja og så er det jo hver gang et dyr eller træ dør så afgiver de CO₂, det er jo derfor.

50 **Interviewperson 2:** og det er lidt det samme.

Joan: så det er simpelthen på grund af jeres undervisning her, at i svarer.

...

6. Interviewperson 2: ja. Øh jeg har taget nummer 1.

Joan gentager: nummer 1?

55 **Interviewperson 2:** ja

Joan: betydning for blomstens, plantens formering. Hvorfor har du gjort det?

Interviewperson 2: igen, jeg ved ikke rigtigt hvorfor. Jeg følte bare at det var det, som virkede mest rigtigt i forhold til spørgsmålet.

Joan: mmhm (*kigger på interviewperson 1*)

60 **Interviewperson 1:** Ja jeg tog nummer 3, men jeg var også lidt i tvivl om nummer 1, øhm, men jeg valgt den så fordi jeg tænkte sådan den fanger jo sol og vand, det var egentlig bare lidt fordi jeg ikke vidste det.

Joan: Mhh. Så det var sådan den der virkede mest sandsynlig, egentlig for jer begge to?

Interviewperson 2 og interviewperson 1: ja

65 ...

7. Interviewperson 1: jeg satte den på den nederste, for jeg vidste faktisk ikke helt om en græshoppe det var et insekt, men så tænkte jeg en edderkop. Det tænkte jeg, det var det jo nok ikke. Jeg ved ikke om det er et insekt.

Joan: mmhmm. Og du har sat ved?

70 **Interviewperson 2:** Ved græshoppe

Joan: ja?

Interviewperson 2: øh ja, jeg var også lidt i tvivl, men jeg følte bare det var det dyr som ikke virker som et insekt.

Joan: og ved i? har i lært i undervisningen hvad der kendetegner et insekt?

75 **Interviewperson 2:** er det ikke om det har sådan 6 ben?

Joan: jo

Interviewperson 1: ja, så er den jo nok ikke en edderkop

Joan: men der kan man jo så sige at edderkoppen, hvor mange ben har den?

Interviewperson 2: har den ikke 8?

80 ...

8. Joan: der kan jeg se at i svarer det samme. At det er nødvendigt. Hvorfor skriver du det? (*kigger på interviewperson 2*)

Interviewperson 2: Fordi man skal bruge fedt. øhhh, ja. Man skal bare bruge det.

Joan: ved du til hvad? Og hvor har du hørt det fra?

85 **Interviewperson 2:** Jeg synes bare at jeg har hørt det et eller andet sted fra. Jeg kan ikke lige huske hvor.

Joan kigger på interviewperson 1.

Interviewperson 1: ja det også lidt det samme. Det der med at det skal man have.

...

90 **9. Interviewperson 2:** Jeg har svaret nummer 4.

Joan: Hvorf.. Hvordan kan det være?

Interviewperson 2: øh, der burde da i hvert fald være gener fra pattedyr, og så tror jeg også at der var det i gensplejset mad, så det var derfor jeg valgt den.

...

95 **9. Interviewperson 1:** Ja jeg har skrevet nummer 2, det var fordi jeg tænkte sådan lidt at pattedyr, det indeholder godt nok gener, og jeg vidste heller ikke helt hvad jeg ellers skulle have svaret.

...

10. Joan: og der kan jeg se at i begge to har skrevet det samme, at de er livsnødvendige for os mennesker, og øh hvorfor har i gjort det? (*kigger først på interviewperson 2*)

100 **Interviewperson 2:** øh på grund af at der nogle bakterier som vi er nødt til at have inde i vores krop, mens der er andre vi ikke skal have

Interviewperson 1: ja det er lidt af det samme

Joan: og har i lært det i undervisningen?

Interviewperson 2: Ja

105 **Joan:** Det kommer fra undervisningen. Og det er det samme som? (*kigger på interviewperson 1*)

Interviewperson 1: Ja

...

Bilag 3 – Udvalgte kommenterede elevtegninger

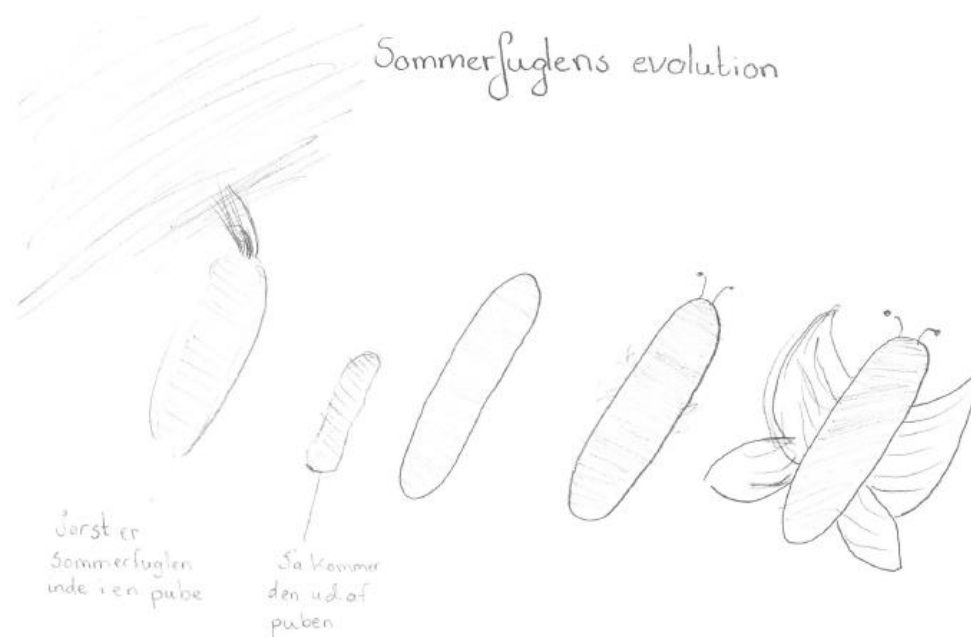
Elev 1:

Før-tegning:



Elev 2:

Før-tegning:



Elev 3:

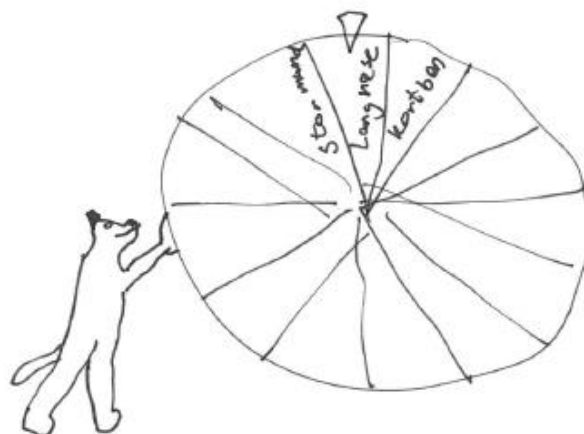
Før-tegning:



Efter-tegning:

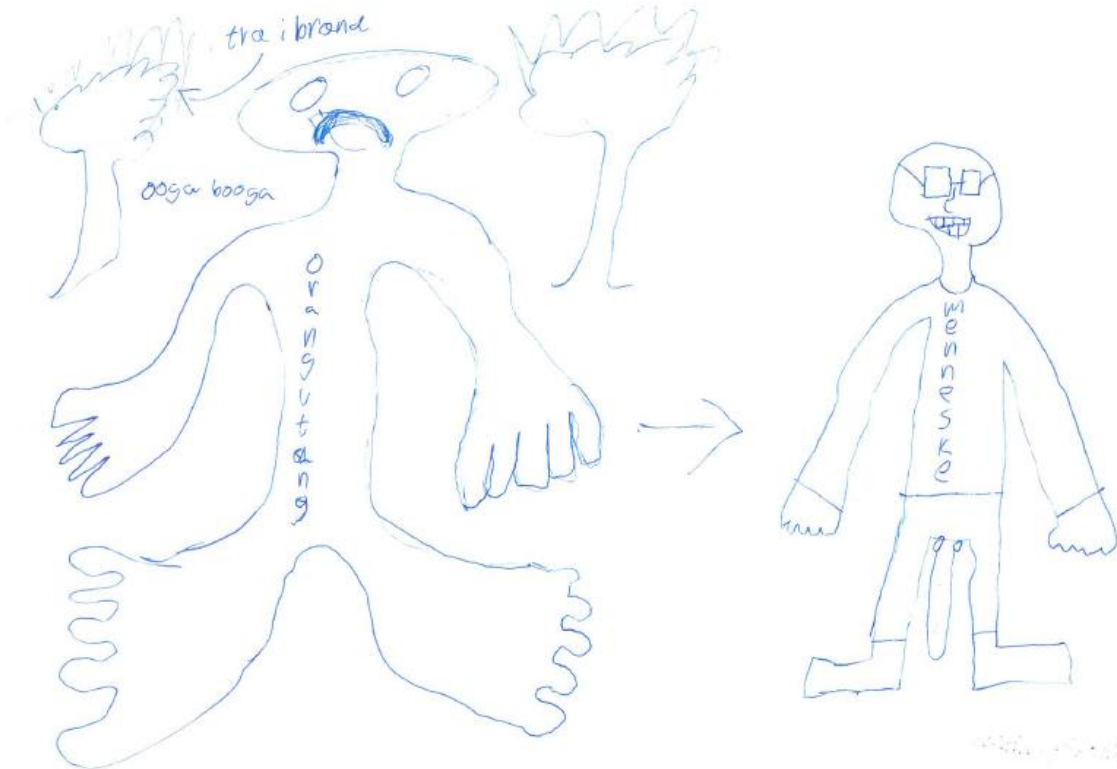
Evolution

Det er som at dreje på
et lykkehjul og se hvad du
får



Elev 4:

Før-tegning:



Elev 5:

Før-tegning:

Bakterierne kom først.
Efter det udviklede de sig til insekter.
Så blev de til fisk. fiskene lærte at
kunne gå på land.

Evolution



Elev 6:

Efter-tegning:



Evolution

- Evolution er når et væsen skaber nye træk (på eller i kroppen) ubevist for at få bedre muligheder
- alle dyr og planter har gennem årene gennemgået evolution