



# STANDARD FORSIDE TIL EKSAMENSOPGAVER

Fortrolig

Ikke fortrolig

Prøvens form (sæt kryds)	Projekt	Synopsis	Portfolio	Speciale <b>X</b>	Skriftlig hjemmeopgave
-----------------------------	---------	----------	-----------	----------------------	---------------------------

Uddannelsens navn	<b>It, Læring og organisatorisk omstilling</b>	
Semester	<b>10. semester</b>	
Prøvens navn/modul (i studieordningen)	<b>Speciale</b>	
Gruppenummer	Studienummer	Underskrift
Navn: <b>Eva Larsen</b>	<b>20151683</b>	
Afleveringsdato	<b>Mandag 31. Juli 2017</b>	
Projekttitel/Synopsistitel/Speciale-titel	<b>Design af videomedierede handwriten tutorials til naturfagsundervisning af social- og sundhedsassistenter</b>	
I henhold til studieordningen må opgaven i alt maks. fylde antal tegn	<b>Produktspeciale 96000 – 144000 tegn</b>	
Den afleverede opgave fylder (antal tegn med mellemrum i den afleverede opgave) (indholdsfortegnelse, litteraturliste og bilag medregnes ikke)	<b>136661 tegn</b>	
Vejleder (projekt/synopsis/speciale)	<b>Mie Buhl</b>	
Jeg/vi bekræfter hermed, at dette er mit/vores originale arbejde, og at jeg/vi alene er ansvarlig for indholdet. Alle anvendte referencer er tydeligt anført. Jeg/vi er informeret om, at plagiering ikke er lovligt og medfører sanktioner. Regler om disciplinære foranstaltninger over for studerende ved Aalborg Universitet (plagiatregler): <a href="http://www.plagiat.aau.dk/regler/">http://www.plagiat.aau.dk/regler/</a>		

# Design af videomedierede håndwritten tutorials til naturfagsundervisning af social- og sundhedsassistenter



Eva Larsen



Undervisningsvideoer

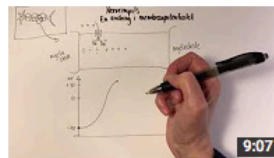
## Uploads



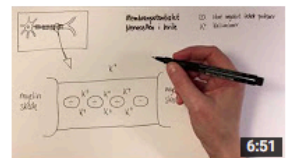
**Psykofarmaka og Nervecellen**  
39 views • 1 week ago



**Den Kemisk Elektriske Synapse**  
24 views • 1 week ago



**Nerveimpuls en ændring i membranpotential**  
24 views • 1 week ago



**Membranpotentialet nervecellen i hvile**  
15 views • 1 week ago

<https://www.youtube.com/channel/UCvCHto7TnxnrpohNGnldeUQ>

**Et kandidatspeciale på uddannelsen  
It, Læring og Organisatorisk omstilling  
af Eva Larsen  
Aflevering 31-07-2017**

## **Abstract**

This thesis explores how handwritten tutorials mediated by video can be designed to support social and healthcare professionals' learning based on science models. The project is based on a critical case, a class of social and health assistance students all under the age of 25, who will be taught in science. For the project, six small videos have been designed for a YouTube channel. The videos are made as handwritten tutorials, which are video recordings of handwritten science models. The videos deal with different themes, within the subject of the nerve cell and psychotropic drugs, which the students are given the task of seeing. Students are instructed to see the sixth and final video, specifically about how antidepressants affect the nervous cells, but it is up to them to assess whether they need to see other of the five videos. Then they will transform the information they have acquired and in pair draw their own model of how antidepressants affect the nerve cell. In conclusion, students must participate in a focus group interview aimed at obtaining information for improving the design of the videos. The theoretical basis for the study is Gynther Kress and Theo van Leeuwen's work within the social semiotic framework, where they have developed a visual grammar that can be used in the analysis of multimodal discourse. Both the design of the videos and the analysis are based on their work.

The project's conclusion shows which design choices worked in relation to the chosen case. Firstly, the concept of incorporating simple science models drawn in natural time seems to support learning. The simplicity of science models allows for drawing. Drawing is a mode complimenting the video medium, especially because it supports the video's rewind and forward function, and facilitates the ability of the students to navigate in the video's content. Furthermore the pen maintains focus on the process, not only when drawing but also through the gesture of the hand. Secondly, the cropping, where only the hand is visible and the perspective, the video is shot in a top-down angle, seems to support learning. It makes it possible for the viewer to review the content. Thirdly, the voice-over must be narrated in everyday language, but attention must be paid to the intonation of the voice, which should be

motivating to listen to. Fourthly, it is important that there is a close relationship between words and images, and that this connection can be supported by means of the drawing's composition, like the placement of elements, salience and framing. Fifth function: It is possible for both teachers and students to produce and distribute the videos efficiently and at a low cost.

In perspective of that the majority of the Danish population has access to and uses net-services as YouTube. It seems obvious to exploit its great potential. Teachers, like other people, have widely different competencies, but by offering guidelines for how such videos are produced and by visualizing the benefits, more people may feel the motivation to draw and record models. It does not necessarily have to be limited to science or healthcare assistants. Within many subjects there are simple models and other student groups could benefit from the videos. In addition to the motivation for teachers to draw, as it is seen in the project, it will be possible to get the students to draw and record their own videos. Because YouTube is a sharing service, it provides the opportunity to form practice communities and support collaboration. The videos can also be seen as a supplement or alternative to the science book.



## TABLE OF CONTENTS

<b>Indledning/ problemfelt</b> .....	<b>3</b>
<b>Problemformulering:</b> .....	<b>4</b>
<b>Afgrænsning</b> .....	<b>4</b>
<b>Begrebsafklaring</b> .....	<b>5</b>
<b>Videnskabsteoretisk tilgang</b> .....	<b>6</b>
<b>Teori</b> .....	<b>7</b>
<b>Brug af tegninger og gestik i videomedieret undervisning.</b> .....	<b>7</b>
<b>Visuel literacy</b> .....	<b>8</b>
<b>Visuelle Repræsentationer</b> .....	<b>9</b>
<b>Konstruktion af repræsentationer</b> .....	<b>9</b>
Referenternes natur .....	9
Repræsentationers potentiale og begrænsninger .....	10
Mediering.....	12
Kulturelle og sociale påvirkninger i konstruktionen af repræsentationer .....	13
<b>At lære på tværs af forskellige typer naturvidenskabelige repræsentationer</b> .....	<b>13</b>
Terningmodellen.....	14
<b>Socialemiotik</b> .....	<b>16</b>
<b>Repræsentation i en socialemiotisk sammenhæng</b> .....	<b>16</b>
<b>Mode – semiotiske ressourcer</b> .....	<b>17</b>
<b>Modal affordance</b> .....	<b>18</b>
<b>Multimodal kommunikation</b> .....	<b>18</b>
<b>Læring i et multimodalt perspektiv</b> .....	<b>19</b>
<b>Selanders læringsmodel</b> .....	<b>20</b>
Opbygningen af Selanders læringsmodel .....	22
<b>Casen</b> .....	<b>23</b>
<b>Uddannelsen historisk</b> .....	<b>23</b>
<b>Elevprofil på social- og sundhedsassistentuddannelsen</b> .....	<b>24</b>
<b>Naturfag på social- og sundhedsassistentuddannelsen</b> .....	<b>24</b>
<b>Den undersøgte elevgruppe</b> .....	<b>25</b>
<b>Assistentelever på social- og sundhedsskolen som kritisk case</b> .....	<b>26</b>
<b>Undersøgelingsdesign</b> .....	<b>27</b>
<b>Lokaliteten</b> .....	<b>28</b>
<b>Tegninger</b> .....	<b>29</b>
<b>Videoobservation</b> .....	<b>29</b>
<b>Fokusgruppeinterview</b> .....	<b>30</b>
<b>Min rolle som undersøger</b> .....	<b>31</b>
<b>Design</b> .....	<b>32</b>
<b>Multimodal diskurs analyse</b> .....	<b>32</b>

1. Diskurs .....	32
2. Design .....	33
3. Produktion .....	34
4. Distribution .....	35
<b>Visuel grammatik.....</b>	<b>36</b>
Den repræsentative meningsdannelse.....	36
Den interaktive meningsdannelse .....	37
Den kompositoriske meningsdannelse.....	38
Visuel modalitet og virkelighedsopfattelse .....	40
<b>Designvalg i Videoerne.....</b>	<b>41</b>
Den repræsentative meningsdannelse i videoerne .....	43
Modellernes enkelthed .....	44
Oversættelse mellem repræsentationer .....	44
Den interaktive meningsdannelse i videoerne.....	46
Den kompositoriske meningsdannelse i videoerne .....	47
Analyse af elevernes tegninger .....	49
<b>Analyse af tegningerne.....</b>	<b>51</b>
Kompositions informationsværdi .....	51
Forholdet mellem tekst og billede .....	52
Brugen af pile til at tilføre elementer entitet og til at konstruere relationer .....	54
At lave sit eget system .....	56
Om at tilføre ekstra modes .....	58
Sproget, domænets vokabularium .....	59
<b>Analyse af fokusgruppeinterviewet.....</b>	<b>60</b>
Teknologien – videoens funktioner .....	60
Beskæring af billedet.....	61
Hånden og pennen, at tegne og gestikulere .....	62
Tempo .....	63
Sammenhæng mellem billede, tekst og voice-over .....	63
Stemmen og det talte sprog .....	64
Sammenhæng videoerne imellem.....	65
<b>Diskussion .....</b>	<b>65</b>
Designet og sammenhængen mellem ord og tegning .....	65
Designet og videomedieringen.....	67
Designet og understøttelse af forskellige læringsaktiviteter .....	67
Visuel grammatik som analysemetode.....	68
<b>Konklusion .....</b>	<b>69</b>
<b>Perspektivering .....</b>	<b>70</b>
<b>Litteraturliste .....</b>	<b>71</b>
<b>Liste over links.....</b>	<b>73</b>
<b>Bilagsoversigt.....</b>	<b>74</b>
<b>Liste over figurer.....</b>	<b>75</b>

## INDLEDNING/ PROBLEMFELT

Målene for naturfagsundervisningen på social- og sundhedsassistentuddannelsen er defineret i bekendtgørelsen og selve indholdet er nærmere specificeret i de lokale undervisningsplaner, men der hvor elever kan finde et detaljeret indsigt i, hvad de er forventet at lære, er i deres naturfagsbog. Naturfagsbog niveau D og C fra Munksgaards sosu-serie bliver brugt på flere social og sundhedsskoler i Danmark (Andersen & Pedersen 2016). Af bagsiden fremgår det at: ” *Bogen giver en gennemgang af fagets kernestof på en lettilgængelig måde*” og ” *Bogen er illustreret med fotografier, tegninger og grafiske figurer, som gør det komplicerede stof lettere at forstå* (Andersen & Pedersen 2016).” En gennemgang af bogen viser, at der næsten er en figur, et diagram, et foto, en graf eller et skema på hver side, som stort set alle har en relevans for det skriftligt præsenterede stof. Derudover findes i selve brødteksten talrige symboler, der repræsenterer kemiske reaktioner eller matematiske beregninger (Andersen & Pedersen 2016). Når forlaget skriver, at illustrationerne gør det komplicerede stof lettere at forstå, må det være ud fra en antagelse af, at eleverne har de fornødne kompetencer til at læse og forstå illustrationerne, at de med andre ord har visuelle kompetencer.

Problemet med denne antagelse er, at den ikke nødvendigvis er gældende. Hvor skriftlighed indtager en særstilling indenfor uddannelsessystemet, har den visuelle kommunikation en status, som enten forbindes med barndommen eller tilhørende en gruppe med særlige talenter, som rent intuitivt forstår sig på visuel kommunikation (Kress & Leeuwen 2006 s. 22). På trods af at visuelle repræsentationer har en lang tradition indenfor de naturvidenskabelige fag, fremhæves også indenfor dette fagspecifikke område en mangel på uddannelse, der er rettet mod at kunne læse og forstå og producere visuelle repræsentationer (Trombo 2006)(Gilbert 2005)(Kress & Leeuwen 2006 s. 16,17).

Udbredelsen af mobile enheder og sociale medier har gennem den seneste dekade betydet, at flertallet i dag benytter disse teknologier og platforme i deres daglige kommunikation med andre, og som en måde at søge information og blive underholdt på (Link 1). Disse teknologier besidder egenskaber, der opfordrer til brug af flere modaliteter i kommunikationen, og som har potentiale til at formidle visuelle repræsentationer. På

YouTube findes en type af undervisningsvideoer, som kaldes handwriten tutorials. Formmæssigt tager de udgangspunkt i den praksis, der findes indenfor naturfagsundervisning, hvor underviseren tegner modeller på tavlen og understøtter forståelsen af det tegnede, med en verbal forklaring og med gestik. Ud over de fordele, der er i at undervisningen på denne måde kan gøres uafhængig af tid og rum, er det interessant at stille spørgsmål til, hvordan handwriten tutorials kan designes, så de understøtter elevernes læring af naturfaglige modeller. For når tegningerne medieres gennem video vil meningsdannelsen forandres (Kress & Leeuwen 2001) og der kan opstå nye måder at understøtte læring på.

## **PROBLEMFORMULERING:**

*Hvordan kan handwriten tutorials medieret af video designes, så de understøtter social- og sundhedsassistentelevers læring ud fra naturfaglige modeller?*

Handwriten tutorials har et potentiale i kraft af at teknologien bag er simpel. Der er ikke behov for programmører eller andre med særlige kompetencer til at stå for produktionen og distribueringen af videoerne. 39 procent af befolkningen uploader allerede deres egne fotos eller videoer og næsten 50 procent har erfaring i at bruge software til redigering(link 1). De ressourcemæssige omkostninger for skolerne ville desuden være meget begrænsede, skolerne har allerede adgang til internettet og 84 procent af danske familier har en smartphone, der typisk kan optage film i rimelig kvalitet (link1). Hvis flere skal benytte sig af formatet, er der behov for motivation og viden. Derfor er dette projektets sigte, at bidrage med viden om hvordan handwriten tutorials bedst understøtter læring af naturfaglige modeller.

## **AFGRÆNSNING**

Set ud fra perspektivet at alt læring er kontekstafhængig (Selander & Kress 2012), vil projektets afprøvning ske i forbindelse med elevernes brug af videoerne i et didaktisk

design. Det didaktiske design består af to læringsaktiviteter, der er tilrettelagt efterfølgende hinanden. I den første skal eleverne individuelt bruge videoerne til at tilegne sig indhold, i den anden skal eleverne i par tegne deres egen version af en bestemt model, de er blevet præsenteret for i videoerne. Videoerne vil i denne sammenhæng fungere som støtte for læringsaktiviteten.

Den designopgave, der knytter sig til projektet, vil være at tilpasse den multimodale præsentation af indholdet, til det valgte medie. Der lægges vægt på videoens begrænsninger og muligheder, så designet understøtter elevernes læring. Fordi projektet benytter videomediets eksisterende og velafprøvede brugerflade, vil designet ikke være målrettet udvikling af nye funktioner på brugerfladen, men specifikt hvordan indholdet tilrettes, de eksisterende funktioner, som pause, play, og spolefunktionen.

Til design og analyse af tegningerne vil der tages udgangspunkt i de rammer Kress og Leuweens har opsat for visuel grammatik, som de fremstår i anden udgave af bogen: *Reading Images, The Grammar of Visuel Design* fra 2006 (Kress & Leeuwen 2006).

## **BEGREBSAFKLARING**

**Handwritten tutorials:** Handwritten tutorials er defineret, som en kombination af tegninger og håndskrevet tekst, der formidler et indhold. Formidlingen kan både være analog tegnet med for eksempel tusch eller tegnet med en digital pen. Tutor betyder ifølge Oxford dictionaries: "A private teacher, typically one who teaches a single pupil or a very small group (Link 2), I begrebet tutorial ligger derfor en grad af personlig nærhed, fordi undervisningen henvender sig til en enkelt elev eller til en mindre gruppe.

**Læring:** Da dette projekt beskæftiger sig med modeller og dermed repræsentationer benyttes en definition af læring, som tager udgangspunkt i tegnverdener. Definitionen er lånt fra Kress og Selander, der mener, at læring kan ses som en øget evne til på en meningsfuld måde at anvende og udvikle og forfine forskellige tegnverdener i et specifikt kundskabsområde, hvad enten det er af mere teoretisk eller praktisk art (Kress og Selander 2012).

**Social-og sundhedsassistentelever:** Elever på trin to af social- og sundhedsuddannelsen, der

er en erhvervsuddannelsen indenfor hovedområdet: Omsorg, sundhed og pædagogik.

**Naturfaglige modeller:** Repræsentationer, der viser modeller over naturfaglige sammenhænge og som bruges i en undervisningssammenhæng.

**Video:** Et elektronisk medie i form af billeder og lyd, der optages som digital fil og formidles gennem en skærm. Kommunikationen gennem videomediet vil altid være multimodal.

## **VIDENSKABSTEORETISK TILGANG**

Projektet tager afsæt i det socialkonstruktivistiske paradigme, som den ramme projektets erkendelser foregår i. Socialkonstruktivismen er en videnskabsteoretisk retning der er opstået, som opposition til de traditionelle opfattelser, blandt andre positivismen og hermeneutikken og deres fokus på objekter og subjekter. Det er en tilgang, der dækker over mange retninger med mere eller mindre radikale opfattelser til hvordan den sociale konstruktionen af verdenen skal forstås, men fælles er, at de alle indeholder en kritisk kraft og ønsker at demaskere virkeligheden og blottlægge den underliggende grund (Wenneberg 2002 s. 13).

Selvom socialkonstruktivisterne mener, at viden og meningsfuldhed skabes gennem sociale relationer, er det dog kun de mest radikale, der mener, at alt i verdenen er konstrueret socialt. Projektet her ligger indenfor det socialkonstruktivistiske paradigme, hvor antagelsen er, at der er en fysisk virkelighed uden for den sociale virkelighed, men at det er umuligt at nå frem til den, fordi vi som mennesker ikke kan gøre os fri af relationer. Den virkelige fysiske verden med dens objekter og subjekter eksisterer, men de bliver i sig selv uinteressante, idet de kun bliver meningsfulde i kraft af de relationer, der findes imellem dem (Andersen 2014).

Wenneberg advarer om, at der er en fare ved ukritisk at anvende socialkonstruktivismen som metodisk tilgang, det kan være en glidebane mod, hvad han kalder kundskabsrelativisme. For hvis alt viden kun eksisterer i netop én kontekst, vil det være umuligt at generalisere og svært at foretage begrundede beslutninger og handlinger (Wenneberg, 2002). For at bevare socialkonstruktivismens potentiale må der eksistere et krav om en uendelig åbenhed over for kritik og refleksion. Videnskabeligheden er bundet til

denne åbenhed, som aldrig kan stilles endegyldigt tilfreds(Wenneberg, 2002).

Det socialkonstruktivistiske perspektiv afspejles gennem valget af undersøgelses- design- og analysemetoder. Problemstillingen søges belyst gennem undersøgelse af en kritisk case på en social- og sundhedsskole. Der benyttes videoobservation, fokusgruppeinterview og analyse af tegninger, som eleverne har tegnet sammen. Til design og analyse af videoerne tages udgangspunkt i Kress og van Leeuwens udvikling af en visuel grammatik (Kress og van Leeuwens 2006) og i multimodal diskurs analyse (Kress og van Leeuwens 2001). Kress og van Leeuwens arbejde tager afsæt i socialemiotikken, der som socialkonstruktivismen tager udgangspunkt i at meningsdannelse er resultatet af en social praksis. Undersøgelserne i dette projekt foregår derfor i en praksissammenhæng, og den viden, der genereres, er bundet i den kontekst, hvor undersøgelsen foregår, og kan benyttes som inspiration og guideline i lignende sammenhænge.

## **TEORI**

### **BRUG AF TEGNINGER OG GESTIK I VIDEOMEDIERET UNDERVISNING.**

I forbindelse med dette projekt, er der undersøgt litteratur om hvordan tegninger er brugt i sammenhæng med video. Der findes en del litteratur som beskæftiger sig med at lære gennem at tegne (Quillin, K. Stephen T 2014)(van der Meer og van der Weel 2017). men der er meget lidt litteratur som beskæftiger sig med at lære, ved at se noget blive tegnet. Fiorella & Mayer har i 2015 lavet et komparativt studie af hvordan effekten er, når en instruktør underviser ved at tegne diagrammer, som medieret af video. Diagrammet der bliver tegnet er en naturfaglig model, som bliver tegnet på en hvis tavle. Opsætningen minder meget om den i dette projekt. Undersøgelsen foreslår, at det at observere en instruktør der tegner, fremmer læringen og at hånden skal være synlig for tilføre medieringen et socialt aspekt og derigennem motivere eleverne til at søge mening i tegningen. I Schroeder og Traxler 2017 undersøges også i et komparativt studie effekten af at underviserens hånd kan ses på en undervisningsvideo, her løses matematiske opgaver med tusch på samme PowerPoint hvor opgaven er beskrevet i tekst og billede. Resultaterne fra dette studie viser det modsatte, at eleverne lærer bedre, hvis hånden ikke er til stede, til gengæld bedømmer de underviseren ligesom i foregående studie til at være mere menneskelig, hvis hånden kan ses.

## **VISUEL LITERACY**

### **- eller det at have visuelle kompetencer**

Som nævnt i indledningen bliver social- og sundhedsassistentelever stillet overfor en mængde naturfaglige repræsentationer, som de er forventet at kunne læse. Det er ikke kun i deres naturfagsbog, men også i andre af deres lærebøger og ikke mindst den viden gennem den videnssøgning, de i forbindelse med uddannelsen bliver opfordret til at fortage på internettet. Ligesom det er nødvendigt at kunne læse for at forstå et tekst, må eleverne have de fornødne visuelle kompetencer for at kunne læse repræsentationerne.

Trumbo (Trombo 2006) forsøger at indramme begrebet visuel literacy, ved at identificere tre operationelle konstruktioner: visuel tænkning, visuel læring og visuel kommunikation.

Visuel tænkning involverer inkorporationen af visuelle billeder, som del af både den bevidste og ubevidste tænkning. Ved at tænke i billeder er det muligt at formidle og forstå verden. Til at organisere de mentale billeder og danne meningsfulde kompositioner bruges farver, form, og linjer. Visuel læring er todelt, dels er det processen, hvori der opnås opmærksomhed om betydningen af de visuelle elementer og dels den proces det enkelte individ bruger til at fortolke meningen af en visuel repræsentation (Trombo 2006).

Dermed fungerer visuelle repræsentationer både som et værktøj til undervisning og læring. Visuel læring forudsætter en indførelse i det vokabularium af ikoner og symboler, der findes indenfor det valgte domæne. Visuel læring for ikke-eksperter er dog begrænset af deres kendskab til, hvad der kan være et stærkt specialiseret vokabularium. Brugen af repræsentationer er afhængig af kultur og sociale relationer, det må der tages hensyn til i forhold til visuel læring. Visuel kommunikation involverer brug af symboler for at udtrykke ideer og overbringe viden til andre. Ofte er der tale om envejskommunikation der stiller store krav til repræsentationernes udformning (Trombo 2006).

I projektets sammenhæng vil de naturfaglige modeller hovedsageligt blive brugt i sammenhæng med visuel læring. Videoerne er lavet som et undervisningsredskab, som eleverne skal lave en meningsfuld fortolkning ud fra. Når eleverne derefter skal tegne deres egne repræsentationer, opfordres de til visuel tænkning, idet de skal organisere deres mentale repræsentationer til meningsfulde kombinationer ved brug visuelle elementer.



## **VISUELLE REPRÆSENTATIONER**

En repræsentation kan defineres bredt som et udtryk for, hvordan en person eller et kollektiv opfatter verdenen (Selander & Kress 2010). Ifølge denne definition behøver en repræsentation ikke nødvendigvis at referere til et objekt, men er altid betinget af menneskelig deltagelse. Visuelle repræsentationer er en kraftfuld form for kommunikation, som har vid udbredelse indenfor det naturfaglige område, og som anvendt med omhu kan nuancere forståelsen af naturfaglige fænomener. Variationen af repræsentationer er stor, fra fysiske en-til-en modeller, til de symbolske repræsentationer, der er almindelige inden for matematik og kemi. Der er i dag ingen entydig konsensus for hvordan videnskabelige data, processer eller opdagelser bedst repræsenteres, derfor kan repræsentationer fejle i at repræsentere passende videnskabelige principper eller være uforståelige for lægmand (Trumbo 2006). Ligeledes mangles kompetencer til at afkode visuelle repræsentationer.

For virkelig at forstå meningen, der er forsøgt kommunikeret gennem repræsentationerne, er det ikke nok at have forståelse for den naturfaglige model isoleret, men der må også være indsigt i hvordan den er produceret (Pauwels 2006).

## **KONSTRUKTION AF REPRÆSENTATIONER**

### ***REFERENTERNES NATUR***

- fra det fysisk/materielle til det abstrakte/konceptuelle.

Der findes en stor mangfoldighed inden for visuelle videnskabelige repræsentationer, nogle refererer til en oplevet virkelighed, andre bliver lavet som en abstraktion over teori og refererer udelukkende til mentale konstruktioner (Pauwels 2006) (Gilbert 2005).

Pauwels (2006) har opstillet en taksonomi over den divergente natur af referenterne. Der stækker sig over de direkte observerbare til de konceptuelle konstruktioner. Naturfaglige visuelle modeller tager ofte udgangspunkt i flere af disse referencer, for derved at give læseren mulighed for en mere rig og nuanceret information om fænomenet.

	→ → → → → <b>Stigende grad af abstraktion</b> → → → → →					
REFERENT	Direkte visuelle observerbare fænomener	Visuelle fænomener der er usynlige uden brug af tekniske hjælpemidler	Ikke synlige Fænomener	Ikke synlig data baseret på observationer eller målinger	Postulerede fænomener	Konceptuelle konstruktioner
EKSEMPEL PÅ REFERENT	Ansigts udtryk, gestik Visuelle objekter	Fænomener der er for små for store for hurtige og for langsomme til at opfatte	Lyd temperatur magnetisme	Talserier	Sorte huller	metaforer  Abstrakte koncepter

Figur 1 viser forskellige abstraktionsniveauer for referenter og eksempler på disse (Pauwels 2006).

### **REPRÆSENTATIONERS POTENTIALE OG BEGRÆNSNINGER**

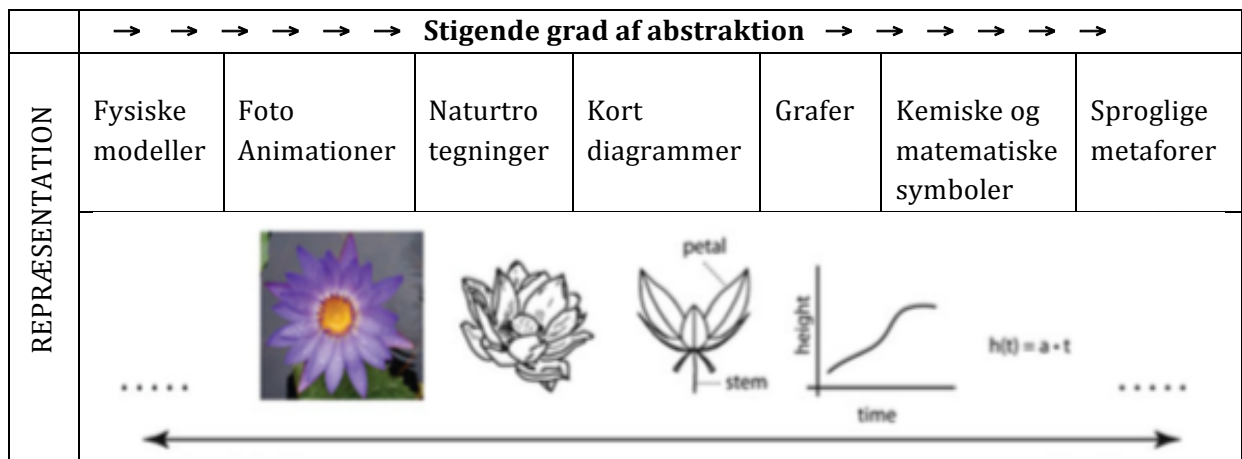
Der er en, om end ikke eksklusiv sammenhæng mellem karakteren af referenten og den proces, hvormed en repræsentation bliver eller burde blive lavet.

Visuelle repræsentationer, må have de nødvendige egenskaber til, at imødekomme den brug de er lavet til. Der er to faktorer, som både producent og bruger bliver nødt til at forholde sig til når visuelle repræsentationer bliver brugt i en kommunikativ og kognitiv proces (Pauwels 2006): For det første en repræsentativt forpligtigelse, nogle teknikker og nogen former for teknologier, er mere brugbare end andre. Skal celler gøres synlige er det hensigtsmæssigt at vælge et mikroskop, og valget af scanningsmetode er afgørende for hvilken vævstype, der synliggøres i en krop. For det andet har relationen til materialet på subjektet betydning, visualiseringen af cellen skal måske kunne præsenteres i form af undervisningsmateriale for eleverne.

Valg af teknologierne har også betydning for den visuelle kommunikation, nogle repræsentationer, som fotografier kan vise en detaljerigdom, i andre sker en forenkling hvor nogle dele bliver forstærket, andre reduceret. Det kan enten være intentionelt, men det kan også være en konsekvens af den valgte teknologi. En forenkling kan have til formål at vise

generiske træk, altså de typiske træk indenfor en gruppe, det kræver et stort kendskab til variationen indenfor for gruppen at lave en sådan forenkling, men giver mulighed for at sammenligne data (Pauwels 2006). Processen hvorved repræsentationens karakter og egenskaber defineres er beskrevet af forskere indenfor science technology studies, STS, blandt andre Lynchs studier af præparering af mikrobiologiske prøver(Lynch 1985) og Bruno Latours felt- og laboratoriestudier(Latour 1999). En pointe fra studierne er at nogle typer information, der kan aflæses i den færdige model er reduceret, mens andre er forstærket. Søgtes en model, der besidder egenskaber som kompatibilitet, standardisering og relativ universalitet sker det på bekostning af andre egenskaber som sammenhængskontekst, specificitet, materialitet, mangfoldighed, kontinuitet(Latour 1999).

Gennem visualiseringsprocessen forholdes der desuden til repræsentativitet og validitet, det må det pointeres, at nogle former for repræsentationer ikke i sig selv er mere valide eller nærmere på sandheden end andre(Pauwels 2006). Deres kvaliteter afhænger af hvilke valg, der er blevet foretaget i konstruktionen af dem, sat i forhold til deres brug. I naturfaglige modeller vil en forenkling og en forstærkning af udvalgte elementer ofte fremme forståelsen af naturfaglige sammenhænge, frem for en detaljeret naturtro gengivelse af et fænomen. Dette på trods af, at den umiddelbare opfattelse vil være, at den naturtro gengivelse, er mere tro mod dens referent og derfor giver et mere korrekt billede. Denne forenklingens betydning vil blive gennemgået nærmere i designafsnittet 41. Figur 2 nedenfor viser repræsentationer opdelt efter graden af abstraktion. Gennem en større grad af forenkling forandres repræsentationernes egenskaber, deres potentiale og begrænsninger skal sættes i forhold til den sammenhæng de benyttes i.



Figur 2 viser forskellige abstraktionsniveauer af repræsentationer. Fra det fysiske objekt yderst til venstre, til sproglige metaforer, som betragtes som de mest abstrakte repræsentationer, yderst til højre (Wolff-Michael & Pozzer-Ardenghi 2013).

### **MEDIERING**

Visuelle repræsentationer er altid et resultat af mediering. Medieringen er afgørende for hvordan repræsentationens udtryk bliver, og hvordan de referer til virkeligheden. Bag medieringen er en proces, som er afhængig af den valgte teknologi og intentionen med det formidlede (Pauwels 2006 s. 16,17). For en elev, der stilles overfor en repræsentation, vil det være bundet af den valgte teknologi, og elevens kompetencer indenfor den valgte teknologi, hvorvidt processen er gennemskuelig for eleven. Nogle teknologier vil være lette for de fleste at afkode, som naturtro tegninger og almindelige fotos, mens andre mere fagspecifikke og måske også mere komplekse metoder, kan være meget vanskelige at få indsigt i. De billeder, der produceres af udstyr som Ultralyds- og CT skannere og elektronmikroskoper, kræver for eksempel en særlig uddannelse, at kunne aflæse (Pauwels 2006).

Ved brug af en teknologi som ultralydsscanning, vil der ske en oversættelse af de lydbølger, som scanneren kaster gennem det undersøgte emne, til et billede, der kan tolkes med det menneskelige øje. Oversættelse er dermed afhængig af ens tro på, at teknologien virker efter hensigten. Men der må stilles spørgsmål til hvad, der er synligt? Er det, et egentlig objekt eller er det spor efter teknologien (Lynch 2015) (Pauwels 2006). Det kan være svært at skelne støj fra data, og kritikken lyder på, at nogle praktikere ikke stiller spørgsmålet eller stoler for blindt på deres teoretiske og erfaringsmæssige forudsigelser (Lynch 2015). Når kompleksiteten og mangfoldigheden indenfor medierende teknologi sandsynligvis i

fremtiden vil blive større, vil det øge behovet for at producenterne forholder sig kritisk til repræsentationerne, og gøre processen transparent for mulige modtagere(Pauwels 2006).

### ***KULTURELLE OG SOCIALE PÅVIRKNINGER I KONSTRUKTIONEN AF REPRÆSENTATIONER***

Når repræsentationer konstrueres involverer det oversættelse og samtale.

Konstruktionerne omfatter en kæde af beslutninger, der er udført af flere faggrupper som videnskabsfolk, teknikere og kunstnere, ved hjælp af teknologi og styret af et sæt af normer. Denne kæde af søgen mod mening har betydelig indflydelse på, hvad der ender med at blive præsenteret i repræsentationen, nogle informationer bliver forstærket andre reduceret, nogle bliver inkluderet, andre ekskluderet(Pauwels 2006). Visuelle repræsentationer afspejler ikke kun naturlige fænomener, de udtrykker normative antagelser om den naturlige og kulturelle verden (Lynch 2015).

Nogle kæder er såkaldt automatiserede processer, som Lynch for eksempel har undersøgt i laboratoriestudier(Lynch 1985). I sådanne kæder er den menneskelige faktor minimeret, processerne er styret af teknologi og da teknologi pr. definition er menneskabt, vil disse repræsentationer derfor også være et produkt af kultur.

Også repræsentationer, der refererer udelukkende til mentale konstruktioner, er lavet på baggrund af sociale interaktioner og ud fra kulturelle normer. Derudover spiller funding, akademisk anerkendelse, kollegiale relationer og samfundsmæssige trends en rolle for hvilke fænomener, der bliver undersøgt, og på hvilken måde repræsentationerne bliver produceret(Pauwels 2006).

### ***AT LÆRE PÅ TVÆRS AF FORSKELLIGE TYPER NATURVIDENSKABELIGE REPRÆSENTATIONER***

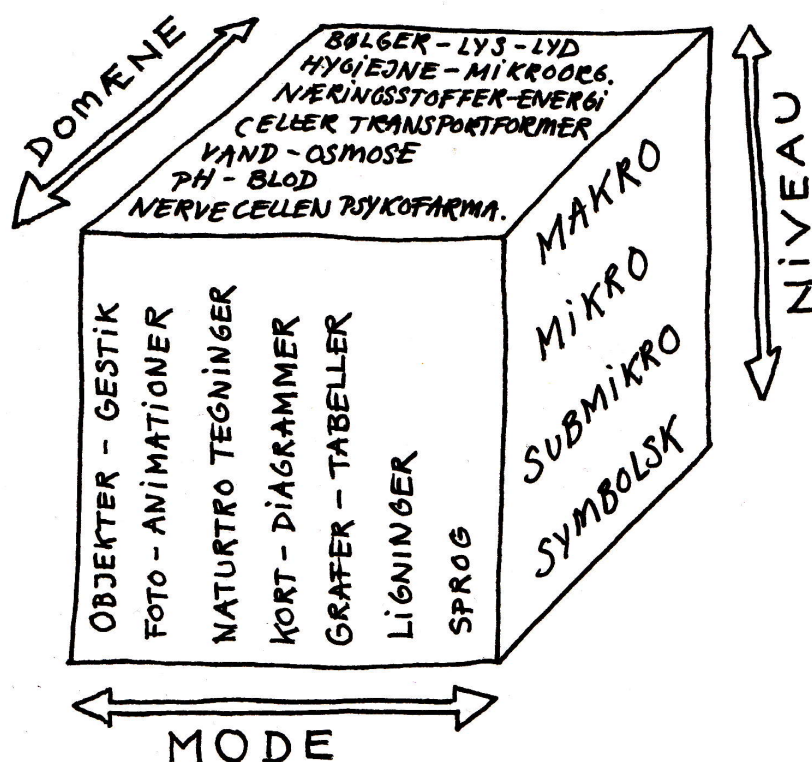
Naturfaglige repræsentationer giver særlige udfordringer for eleverne, fordi de er forventet at kunne oversætte på tværs af repræsentationer. En af de karakteristika, der adskiller novicen fra eksperten, er kompetencen til at kunne oversætte flydende (Gilbert 2005). Ved at lære ud fra forskellige typer repræsentationer, kan eleverne øge læringsudbyttet(Tsui og Treagust 2013). Dels bliver det muligt at få differentieret undervisningen, ved at indholdet bliver formidlet gennem forskellige modaliteter. Dels kan mistolkninger af stoffet forebygges, for eksempel ved at eleven først bliver præsenteret for indholdet gennem en form for repræsentation, der er kendt for eleven. Og dels kan det føre til en dybere forståelse af stoffet, ved at eleven identificerer og udvælger relevante indholdsmæssige

elementer, ved at eleven overfører viden fra en repræsentation til en anden, ved eleven laver generaliseringer og ved at eleven oversætter repræsentationerne imellem.

Oversættelse mellem repræsentationer kan defineres som: "En opgave i at behandle informationer, der kræver forståelse af det underliggende koncept i den oprindelige repræsentation og at udlede de detaljer, der er nødvendige for at konstruere den nye repræsentationen" (Geig & Rubba 1993 s. 883).

### **TERNINGMODELLEN**

Når det ønskes at arbejde med flere modaliteter, kan det risikeres, at de oversættelsesmæssige udfordringer bliver for store eller u hensigtsmæssige for eleven. Modellen på figur 3 viser et bud på at inddele repræsentationerne i tre dimensioner: Efter modalitet, efter niveauer og efter viden indenfor domænet. Inddelingen skal lette arbejdet med at gennemskue hvilke elementer, der er i spil og hvad forholdet er mellem dem. Der kan være flere modaliteter, flere domæner og flere niveauer repræsenteret indenfor samme naturfaglige model (Tsui og Treagust 2013).



Figur 3 er en model med tre dimensioner af repræsentationer indenfor naturfaget. Figuren er tilpasset, den er oprindelig lavet til faget biologi (Tsui og Treagust 2013).

## **Den modale dimension**

I den modale dimension inddeles repræsentationer efter modaliteter, de er her rangeret efter graden af abstraktion. De mindst abstrakte til venstre og de mest abstrakte til højre. Objekter, gestik, fotografier, animationer naturtro tegninger, kort/diagrammer, grafer, tabeller, ligninger. (Tsui og Treagust 2013)

## **Repræsentationernes niveauer**

På Figuren ses fire niveauer: Det makroskopiske niveau, som er kendetegnet ved at strukturerne er synlige for det menneskelige øje. Det mikroskopiske/celleniveau, som er kendetegnet ved strukturer, der først bliver synligt med mikroskop. Det submikroskopiske/molekylære niveau og det symbolske niveau, her findes kemiske ligninger, beregninger og metaboliske stier (Tsui og Treagust 2013).

Naturfaget er unikt i forhold til den bredde, der i niveauet af repræsentationer, og som må mestres af den lærende for at få en fuld forståelse af naturfaglige fænomener. En social- og sundhedsassistent skal kunne forbinde den viden, hun udleder af en kemisk ligning og oversætte den, så hun forstår de symptomer, hun observerer hos borgeren. Med andre ord, skal hun kunne oversætte viden fra symbolsk til makroskopisk niveau. Det har vist sig, at disse vertikale oversættelser, er de sværeste for de lærende (Quillin, K. Thomas, S. 2015)(Gilbert 2005), men de er nødvendige, når man skal arbejde indenfor det erhvervsfaglige område.

## **Repræsentationer i domænet**

Domænet indenfor naturfaget på sosu-assistentuddannelsen er afgrænset til at omhandle processer, der forekommer i den menneskelige krop. Emnerne er lys/øjet, lyd/øret, mikroorganismer/hygiejne, næringsstoffer/energiomsætning, cellen/transportformer, vand/osmose, nervecellen/psykofarmaka, Ph/blodet.

Hvor de andre to dimensioner har en hierarkisk opbygning, er emnerne indenfor domænet som udgangspunkt sidestillede. Nogle emner har dog større familiemæssige bånd end andre, ligesom nogle emner indeholder viden, der er en forudsætning for at opnå forståelse af andre emner.

## **SOCIALSEMIOTIK**

Et nøglebegreb i alle former for semiotik er tegnet, en fusion af form og mening.

Socialesemiotik teori er interesseret i mening i alle dets former. Mening opstår i social miljøer og sociale interaktioner. Det betyder at det sociale er kilden, oprindelsen, generatoren for meningskabelse. Det sociale genererer mening, semiotiske processer og forme (Kress 2010 s.54). Tegn anses for noget der skabes, dette er en af måderne hvor socialesemiotikken adskiller sig fra andre former for semiotik, her opfattes tegn som noget der bruges, og derved i forvejen eksisterer. I den socialesemiotiske meningsopfattelse er det de socialt formede individer, med deres sociale historie, lokaliseret i sociale miljøer, brugere af sociale og kulturelle tilvirkede ressourcer, der er agenter og genererende i forhold til tegnskabelse og kommunikation (Kress 2010).

Den socialesemiotiske retning, der her tages udgangspunkt i er inspireret af Hallidays (2004) arbejde og hviler på flere fundamentale antagelser: Tegn er altid netop lige blevet skabt i en social interaktion, tegn er altid motiverede og aldrig tilfældige relationer af mening og form, den motiverede relation af mening og form er baseret på og opstår ud fra tegnskaberens interesse, formen som er brugt i skabelsen af tegn er genereret i en social interaktion og bliver del af en kulturs semiotiske ressourcer. Relationen mellem form og mening er disponeret, hvor formen foreslår sig selv som en færdig skabelon til at udtrykke den mening, som er ved at blive realiseret. Disponering betyder, at formen har de nødvendige funktioner til at være bærer af betydningen (Kress 2010 s.55). Hvilken form, der foreslår sig selv, vil netop være afhængig af den sociale og kulturelle kontekst meningsdannelsen forgår i.

## **REPRÆSENTATION I EN SOCIALSEMIOTISK SAMMENHÆNG**

En repræsentation i socialesemiotisk forstand kan ikke påstå at etablere absolutte sandheder eller usandheder, men kan vise om et givent bud er repræsenteret sandt eller usandt.

Sandheden er en konstruktion af semiosis, og er som sådan, den sandhed som opstår fra de værdier og overbevisninger en bestemt social gruppe har (Kress 154-155). Så længe man

indenfor gruppen overholder gruppens værdier og overbevisninger forgår

kommunikationen gnidningsløst. Men mennesker kommunikerer ikke kun på baggrund af en gruppes overbevisninger, de gør det med baggrund i flere forskellige sociale sammenhænge, derved bliver kommunikationen langt mere kompleks. Og enigheden om hvad der er sandt



og usandt bliver derigennem udfordret.

### **MODE – SEMIOTISKE RESSOURCER**

Modes er semiotiske ressourcer, tegnverdener, hvorigennem mening kan materialiseres. De er ressourcer, der ofte er almindeligt anvendt som lyd, billede, font, farver, video og gestik. Men modes er socialt producerede og kan ses som kulturelle ressourcer, som kun er legitime at bruge i af kulturen accepterede sammenhænge ( Kress & Leeuwen 2006). Ved at bruge, det at tegne, som en kommunikationskanal på en social- og sundhedsskole risikeres at overtræde en norm for, hvad der er acceptabelt af formidlingsformer på en uddannelse for voksne. I uddannelsessystemet vægtes skrift traditionelt over billeder, og billeder, især tegninger kan opfattes som barnlige( Kress & Leeuwen 1996). Det kan modsat argumenteres, at aktiviteten ”at tegne modeller på en tavle og gennem gestik at forklare disse modeller”, er en normal og accepteret undervisningsform indenfor naturfag (Wolff-Michael & Pozzer-Ardenghi 2013), og dermed en legitim brug af denne mode. Indenfor det naturfaglige domæne har illustrationer en særstatus i formidlingen og bliver opfattet som betydningsfulde (Trombu 2006)(Gilbert 2005), hvilket også fremgår af den store repræsentation af og variation over modeller, der findes i naturfaglige lærebøger og ligeledes findes i elevernes naturfagsbog ( Andersen & Pedersen 2016).

Når modes ses som produkter af sociale relationer, er de som relationer i evig forandring. De skal ikke ses som statiske, som det fremgår af nedenstående citat:

*“what counts as a mode is a matter for a community and its social-representational needs. What a community decides to regard and use as mode is mode. If the community of designers have a need to develop the potentials of font or of colour into full means for representation, then font and colour will be mode in that community.” (Kress, 2010 s. 87)*

Gennem et design, er det derved muligt at ændre forståelsen af en modalitet og normerne for, hvordan modaliteten kan bruges. Ændringerne sker hvis designerne anerkender et behov, tilgodeser behovet i designet, og hvis brugerne derefter accepterer og bruger det nye design.

Kress og van Leuween argumenterer for at et mode først er et mode, når der findes en udfoldet grammatik (Kress og van Leuween 2006) . Boeriis, der har skrevet ph.d. om

multimodal socialesemiotik og levende billeder anfægter denne opfattelse. Han mener, at ethvert element, som bruges til at skabe betydning i en kommunikativ udveksling, har en grammatik, men at kompleksiteten af denne grammatik kan være forskellig afhængig af det udviklingsstrin det enkelte mode er på. Det er betydningsdannelsen, der fordrer grammatikken. Om et mode har en grammatik er ikke afgjort af individkendskab til et semiotisk potentiale, potentialet er altid til stede, uafhængig af om afsender har mere eller mindre kendskab til grammatikken. Derfor vil enhver ytring udgøre en del af det samlede mulige valg i en given kontekst (Boeriis 2009).

### **MODAL AFFORDANCE**

Til at beskrive modaliteters potentiale og begrænsninger bruges begrebet modal affordance. Affordance er oprindeligt defineret af Gibson og refererer til handlingsmuligheder, der findes latent i miljøet (Gibson 1977). Det er relationer, der eksisterer naturligt og som er uafhængig af aktørens evne til at genkende eller opdage dem. Donald Norman har efterfølgende været inspireret af begrebet, til at beskrive de relationer og de egenskaber i et interaktionsdesign, der giver brugeren afgørende ledetråde til at kunne bruge det designede objekt (Norman 2013). Affordance beskriver hvilken handlemuligheder der bliver opfattet af brugeren, Norman betoner, at det er brugerens opfattede egenskaber ved designet, der er betydende for begrebet og benævner det som perciperet affordance. Han mener, at handlemulighederne er afhængig af brugerens hensigt, interesser og tidligere erfaringer. På denne baggrund introducerer Kress begrebet modal affordance, som refererer til, hvad de forskellige modaliteter: Tale, gestik, blikke, skrift, billeder, objekter og handlinger tilbyder af forskellige potentialer og begrænsninger for handling. Set ud fra dette synspunkt handler affordance ikke udelukkende om perception, men refererer til materielle, kulturelle, sociale og historiske måder, hvorpå mening skabes ud fra en specifik semiotisk ressource.

### **MULTIMODAL KOMMUNIKATION**

Multimodalitet er ikke nyt, tekster indeholder ofte billeder, vi læser for eksempel højt for vores børn, mens de ser på bogens illustrationer og de fleste kunstformer benytter sig af flere modaliteter. Man kunne spørge om multimodaliteten i praksis altid har været den almindelige kommunikationsform, om der i virkeligheden findes monomodalitet. Det nye er, at der er øget opmærksomhed på multimodalitet og interesse for teori, som kan beskrive

multimodal kommunikation, tidligere har det været kutyme, at belyse modaliteterne hver for sig. Multimodaliteten er blevet aktualiseret indenfor undervisningsfeltet, med baggrund i den øgede tilgængelighed af teknologiske redskaber, der gør det lettere at kommunikere med flere forskellige modaliteter (Kress og van Leuween 2006)(Kress2010). I en læringssammenhæng argumenteres der for at, multimodalitet gør kommunikationen rigere og mere nuanceret og giver eleverne mulighed for at lære bedre (Tsui og Treagust 2013). Det er afgørende at modaliteterne i læringssammenhængen vælges ud fra deres potentialer og begrænsninger. Det er valget og sammensætningen af modaliteter, der afgør om kommunikationen opfattes som meningsfuld og om læring derigennem bliver understøttet (Selander & Kress 2010).

## **LÆRING I ET MULTIMODALT PERSPEKTIV**

Læring forstås som en udvidet evne til at engagere sig i verdenen på en meningsfuld måde. Mere præcist udtrykt kan læring ses som en øget evne til på en meningsfuld måde at anvende og udvikle og forfine forskellige tegnverdener i et specifikt kundskabsområde, hvad enten det er af mere teoretisk eller praktisk art. I denne sammenhæng kan meningsskaben forstås som kreative handlinger, hvor man omskaber allerede eksisterende repræsentationer( Selander & Kress 2010 s. 29). Læring er dermed en kreativ og innovativ proces, hvor de studerende ved en motiveret aktivitet transformerer de ressourcer, der er til rådighed for dem. Ressourcerne er ikke kun dem som underviseren og skolen stiller til rådighed, men også de ressourcer, som de selv og de andre elever er bærere af. Denne skabelse af mening er altid motiveret, fordi eleverne står over for flere valg i forhold til, hvad der er forventet i konteksten. Disse præmisser medfører at elevernes tegn aldrig bliver en kopi af underviserens tegn (Kress, Ogborn, Jewitt, Tsatsarelis 2001). De naturfaglige modeller som eleverne skal tegne i læringsaktiviteten bliver derfor aldrig en kopi af modellerne i videoerne, men et udtryk for netop deres meningsfulde transformation af ressourcer.

Selvom læring og skabelse af tegnverdener i et socialemiotisk perspektiv ses som en social praksis, der i sin kreativitet og indsigt ikke kan reduceres til at være et fænomen bestående af biokemiske processer, udelukker det ikke at læring også er en kognitiv proces, som forgår i det enkelte individ. Det er ikke muligt at se de kognitive processer, der sker i hjernen, når

læring finder sted. Men ved at se de tegn, som eleverne laver gennem deres repræsentationer, som bevis på de kognitive processer de studerende har været engageret i, er det muligt at undersøge læring. Citatet nedenfor lægger vægt på, at det ikke kun er tegnene, der forandres, men også eleverne, og at det er elevernes indre forvandling, der kan anskues som læring.

*De studerendes tekst kan blive analyseret, som spor efter de valg, der er taget af de studerende ud fra de ressourcer, der var tilgængelige for dem, som de så som relevante på tidspunktet for valgene, og som var i overensstemmelse med deres interesse for emnet .....Gennem det arbejde er det oprindelige resourcesæt blevet transformeret, men det er den indre "tilstand" af dem der har lavet transformationerne også - de er ikke de samme som før - det er her læring residerer(Kress, Ogborn, Jewitt, Tsatsarelis 2001 s. 129)"*

Elevernes repræsentationer skal ses som del af en kæde af re-design af modellerne, hvor elevernes er den seneste version. Det vil langt fra være muligt at identificere sporene efter de ressourcer, eleverne direkte eller indirekte har været påvirket af i arbejdet med transformeringen. Men det er i nogle tilfælde muligt at finde spor af kilderne (Kress, Ogborn, Jewitt, Tsatsarelis 2001). I dette projekt vil det blive undersøgt, hvordan spor efter videoerne kan ses repræsenteret i elevernes tegninger.

Det skal bemærkes, at der er forskel på den mentale repræsentation eleverne har, og den repræsentation de sammen får tegnet på papiret, og at læringsprocessen anses for at være en social begivenhed. Selanders læringsmodel som præsenteres nedenfor, bliver brugt til at afgrænse de undersøgte lærings-aktiviteter, hvori videoerne indgår.

### **SELANDERS LÆRINGSMODEL**

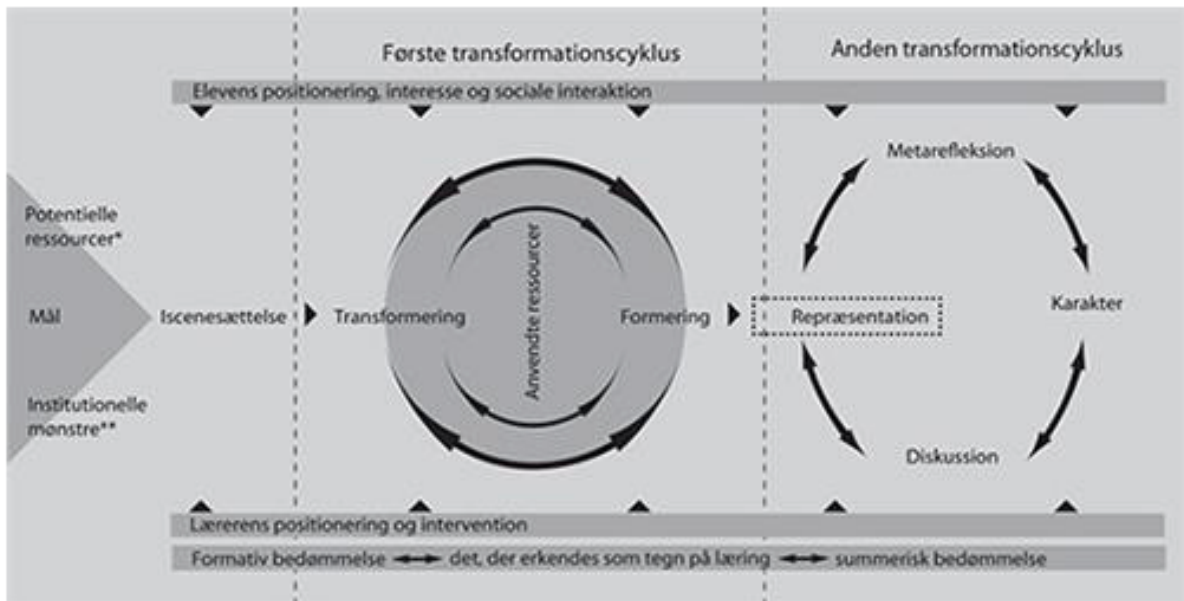
Kommunikation er grundlæggende for forståelse af læring. Figur 4 nedenfor beskrives de begreber, der findes i et multimodal kommunikationsperspektiv ved at sammenholde dem med ofte anvendte kommunikationsmodeller. I Shannon og Weavers' klassiske afsender-budskab-modtager model vil kommunikationen blive modtaget, hvis det kodes rigtigt og hvis det undgås, at budskabet påvirkes af støj undervejs. Bakhtin bruger i stedet for budskab begrebet ytringer, ytringer har altid hensigt og er bærer af tidligere ytringers betydninger. Mening skabes i dialogen, i mødet mellem den gamle og den nye ytring ( Selander & Kress 2010).

<b>Shannon &amp; Weaver</b>	<b>Bakhtin</b>	<b>Det multimodale design perspektiv</b>
Afsender	Taler/forfatter	Iscenesætter
Budskab, som kodes	Ytring	Opmærksomhedsfokus
Informationskanal	Objekt	ressourcer
Afkodning af budskab	Dialog	Transformerering og repræsentation
Modtager	Lytter/læser	Deltager
		Meta refleksion

*Figur 4 viser sammenligning af tre forskellige kommunikationsmodeller (Selander & Kress 2010 s. 91).*

Kommunikation i et multimodalt design perspektiv adskiller sig ved at designeren iscenesætter kommunikationens situation, deltageren fanger opmærksomheden og anvender ressourcer til at tolke, bearbejde transformere og danne en ny repræsentation ( Selander & Kress 2010). Der findes flere mulige budskaber i en iscenesættelse alt efter hvilken person, der aktivt vælger at orientere sig og skabe mening ud fra egne interesser. Som hos Bakhtin er skabelse af betydning en stadig igangværende proces.

Der er ingen rigtig måde at lære på, læring foregår for eksempel også ved mimesis, eller ved at gøre som andre og ved at være som nogen, og derigennem genforhandle sin identitet. Ofte sker flere læringsprocesser på samme tid, og kan kun adskilles analytisk. Men det er muligt at designe læringsressourcer, så det understøtter forskellige former for læring ( Selander & Kress 2010).



Figur 5 viser Selanders model over læringssekvenser ( Selander & Kress 2010 s. 99).

### OPBYGNINGEN AF SELANDERS LÆRINGSMODEL

Første trin på figur 5 ovenfor er en kontekstuel indramning og iscenesættelse af aktiviteten. Her forholdes til potentielle ressourcer som tegnsystemer og medier, til institutionelle mønstre som normer, rutiner og regler og til målene for aktiviteten. Andet trin er den første transformationscyklus, her benytter eleverne forskellige ressourcer, arbejder med information og danner deres egen forståelse, gennem personlig interesse og social interaktion. Tredje trin er den anden transformationscyklus, hvor arbejdet og resultat bedømmes og diskuteres. Her bliver den erkendelseskultur, der hersker i sammenhængen synlig og det der erkendes er tegn på læring. Erkendelserne er ikke begrænset til anden transformationscyklus men sker også fortløbende men mere uformelt i den første.

Modellen kan bruges både som et rammeredskab for undersøgelser eller i forbindelse med undervisningsplanlægning. I dette tilfælde har den begge funktioner på en og samme tid. Figur 6 er en oversigt over undersøgelses- og læringsaktiviteter som eleverne gennemfører.

Trin 1:	<p>Potentielle ressourcer: Smartboard, internetadgang, mulighed for lån af computere, papir, tusser, naturfagsbogen og videoerne med handwriten tutorials.</p> <p>Institutionelle mønstre: Det er en del af skolens pædagogiske grundlag at eleverne skal lære i praksisfællesskaber. Eleverne er placeret i grupper i klassen, de arbejder desuden andre steder på skolen. Skolens holdning er at eleverne skal mødes med anerkendende kommunikation (bilag 1)</p>
---------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Mål: for elevernes undervisning er målet at de skal kunne forstå hvordan antidepressiva påvirker synapsespalten, samt at de skal kunne anvende naturfaglige modeller. Mål for projektet: At designe videoerne med handwriten tutorials, så de bedst understøtter elevernes læring.
Trin 2:1	Første transformationscyklus. Første Del. Eleverne skal se videoerne, i en sammenhæng der muliggør, at eleverne kan benytte videoernes funktioner og udvælge hvilken af de seks videoer de vil se, efter egne behov. Eleverne får at vide, at de skal se den sjette og sidste video, fordi den er grundlaget for næste læringsaktivitet, anden del af denne cyklus
Trin 2:2	Første transformationscyklus. Anden Del. Eleverne skal i par ud fra de tilgængelige ressourcer tegne deres egne repræsentationer. De må bruge alle ressourcer tilgængelige. Eleverne bliver tilbudt en skabelon at gå ud fra, for at gøre tegneopgaven lettere at påbegynde.
Trin 3:	Tredje trin, bedømmelsen er udelukkende en del af undersøgelsesdesignet. Dels vil eleverne deltage i et fokusgruppeinterview, dels vil der være en vurdering af deres tegninger.

*Figur 6 viser en oversigt over de læringstrin og undersøgelsestrin eleverne gennemgår.*

Det er desuden vigtigt at være opmærksom på de navigerende principper, en introduktion til en læringsaktivitet skal eleverne bruge til at orientere sig efter og til at tolke informationer ud fra, det kommer til udtryk i de tegnskabende aktiviteter de udfører. De navigerende principper skal hjælpe eleverne med at nå målene med læringsaktiviteterne, det drejer sig ikke om at acceptere alle tegnskabende aktiviteter som eleverne præsterer, men at engagere dem og lede dem på rette vej, ved at vise hvordan de kan gøre brug af forskellige tegnverdener.

## CASEN

### UDDANNELSEN HISTORISK

De grundlæggende social- og sundhedsuddannelser blev etableret i 1991( Link 3).

I takt med den teknologiske udvikling, befolkningens øgede levealder og en ændring på synet af hvad der er god omsorg og pleje, opstod et behov for at kvalificere hjælpen til borgerne, derfor blev hjemmehjælper, sygehjælper, plejer, plejehjemsassistent og beskæftigelsesvejleder samlet til en uddannelse i to trin: Trin 1, social- og sundhedshjælper

og trin 2, social og sundhedsassistent. Den uddannede social- og sundhedshjælper fik kompetencer til at arbejde i primærsektoren, i hjemmeplejen eller på plejehjem, mens den uddannede social- og sundhedsassistent fik kompetencer til både at arbejde i somatikken, i psykiatrien og som leder i primærsektoren.

For at tiltrække yngre studerende blev det med bekendtgørelsen fra 2001(Link 4) besluttet at gøre uddannelserne direkte adgangsgivende til flere mellemlange uddannelser indenfor sundhedsområdet, sygeplejerske, ergoterapeut, fysioterapeut, jordmoder og socialrådgiver. En af flere konsekvenser heraf var at indføre et krav om bestået naturfag på E-niveau på trin 1 og bestået C-niveau på trin 2.

### **ELEVPROFIL PÅ SOCIAL- OG SUNDHEDSASSISTENTUDDANNELSEN.**

Det faglige udvalg for pædagogisk assistentuddannelse og social- og sundhedsuddannelsen, kaldet PASS, har ved at sammenholde flere statistiske kilder kortlagt profiler på sosu-uddannelsernes elever i årene lige efter uddannelsernes start 1992 til 2010. Undersøgelsen tegner et klart og stabilt billede af social- og sundhedsassistentelever, som kvinder over 25 år, hvor en stigende andel gennem årene er af anden etnisk herkomst . I de seneste tal fra 2010 var 93 % kvinder, 75% over 25 år og 19% af anden etnisk herkomst (Link 5).

Elevgruppen er dog stærkt differentieret i forhold til arbejdserfaring indenfor området, og flere elever beskrives som belastede af sociale og psykiske årsager( Link 5). Elevernes kompetencer indenfor naturfag varierer, mange bliver optaget umiddelbart i forlængelse af en bestået hjælperuddannelse med naturfag på E-niveau. For andre kan naturfagsundervisningen ligge flere år tilbage i tiden, og kan være en kombination af naturfaglige fag, der ikke er sundhedsrettede. Endelig kan elever blive optaget på baggrund af en udenlandsk eksamen.

### **NATURFAG PÅ SOCIAL- OG SUNDHEDSASSISTENTUDDANNELSEN.**

Social- og sundhedsskolerne hører under erhvervsskolerne. Kendetegnende for erhvervsuddannelserne, er deres tætte relationer til praksis, som blandt andet ses ved at uddannelserne er opbygget med en vekslen mellem skole og praktik. Når eleverne er færdiguddannede, har de tilegnet sig de erhvervsfaglige kompetencer, der kræves for at være social og sundhedsassistent. Et bestået uddannelsesbevis giver adgang til at erhverve



sig den autorisation, som giver rettigheder til at virke i praksis, men også skærpede pligter i forhold til at vise omhu og samvittighedsfulhed(Link 6).

Den færdiguddannede social- og sundhedsassistent skal have tilegnet sig kompetencer til at udføre sin praksis på baggrund af samfundets vedtagne diskurs om, hvilken viden der er den gældende inden for sundhedsvidenskaberne og dermed også naturfaget. På trods af at viden ændrer sig, og at assistenterne bør være bevidst om dette, har de pligt til at udføre deres praksis ud fra den gældende konsensus.

Af bekendtgørelsen fremgår det at naturfag på erhvervsuddannelserne er tilrettelagt så *"Fagets indhold vægtes i forhold til elevens uddannelsesområde"* (link 7). For assistentuddannelsen betyder det, at naturfag består af elementer fra fagene fysik, kemi, biologi og matematik (link 7), og at indholdet er udvalgt så det omhandler den menneskelige krop: Næringsstoffer og deres optag, mikrobiologi og hygiejne, lys og lyd, nervecellen og medicinoptag, syre-base, blodet, cellers opbygning og transport over membraner. Eleverne skal bestå naturfag på C-niveau, hvilket er det samme niveau, som er påkrævet på både STX og HF. Når eleverne bliver bedømt, bliver der især lagt vægt på at eleverne kan diskutere og udtrykke sig klart og præcist i et korrekt fagligt sprog, at de kan vise forståelse for og anvende begreber og modeller, at de kan udøve naturvidenskabelig tankegang til at planlægge og gennemføre naturvidenskabelige eksperimenter og redegøre for teorien bag det eksperimentelle forløb. og at de kan perspektivere faget i forhold til erhvervsfaglige og samfundsmæssige forhold (Link 7).

### **DEN UNDERSØGTE ELEVGRUPPE**

Undersøgelserne i dette projekt er lavet over fire lektioner på en social- og sundhedsskole med en gruppe elever som er i et ordinært skole forløb, det vil sige at ingen elever har merit for hverken skole eller praktikdelen. De er i skoleperioden mellem den anden og sidste praktik, og ved at de skal til eksamen i to fag, hvoraf farmakologi er det ene. Klassen var oprindeligt tilmeldt 28 elever, men på grund af frafald og sygdom er der 14 elever der møder frem. Et sådan fremmøde er normalt. Tre ud af de fjorten elever er ikke interesseret i at blive optaget hverken på lyd eller billede, men deltog ellers i aktiviteterne, og to af dem er desuden behjælpelige i at besvare mine spørgsmål, når de ikke bliver optaget. Ud af de 14 elever er to mænd og alle elever er under 25 år.

Eleverne har alle adgang til skolens computere og de fleste medbringer desuden egne smartphones og tablets. Alle har adgang til skolens internet.

## **ASSISTENTELEVER PÅ SOCIAL- OG SUNDHEDSSKOLEN SOM KRITISK**

### **CASE**

For at belyse, hvordan et design af handwriten tutorials bedst muligt kan understøtte læring af naturfaglige modeller, er det valgt at gennemføre et casestudie af en klasse social- og sundhedsassistentelever, i en periode hvor de har teoriundervisning på skolen.

Casestudiet er valgt fordi, der i forbindelse med designprocessen ønskes at få en dybere viden om elevernes brug af videoer, og derigennem hvilke årsager og refleksioner, der ligger bag deres valg i brug af designet. Resultaterne af denne undersøgelse, skal ikke være et sæt af generaliserbare sandheder, der definerer hvordan et design skal se ud for at virke. Set i dette projekts perspektiv eksisterer denne type af sandheder ikke som en mulighed, i stedet søges beskrivelser af, hvordan eleverne oplever at et design kan understøtte læring, og derved være en del af grundlaget for fremtidige design. Flyvbjerg beskriver det således: *”At viden ikke formelt kan generaliseres betyder ikke, at den ikke kan indgå i den kollektive vidensakkumulation på et givet felt eller i et samfund. Et rent deskriptivt, fænomenologisk casestudie uden noget som helst forsøg på at generalisere kan afgjort være af værdi i denne proces og har ofte bidraget til at bane vejen for videnskabelig nytænkning (Flyvbjerg 2010 s. 471).”* Gynther Kress er en af ophavsmændene til multimodal diskursanalyse, der bruges som design og analyseredskab i dette projekt, han beskriver netop denne analysemetode, som en mulighed for at bevæge sig væk fra den det tyvende århundredes generaliserende reduktionisme til en fuldstændig redegørelse for den menneskelige indflydelse (Kress 2012). Begge udsagn understøtter dette projekts intention om at levere en fylldig beskrivelse af en case, som en valid metode til at dokumentere viden.

Den undersøgte klasse afspejler ikke den gennemsnitlige elev på assistentuddannelsen. Klassen består udelukkende af elever, der er under 25 år, og som dermed er en hel del yngre end den gennemsnitlige elev (link 6), det medfører, at eleverne har naturfagsundervisningen fra folkeskolen i tættere erindring, de tilhører generationen af digital indfødte. Set i relation til problemstillingen vil denne gruppe udgøre en kritisk case (Flyvbjerg 2010). Kritisk i denne sammenhæng, fordi denne gruppe elever mest sandsynligt

vil kunne udnytte videoernes læringsmæssige muligheder. Med andre ord, hvis handwriten tutorials ikke understøtter læringen hos denne gruppe elever, vil den højst sandsynligt heller ikke gøre det hos andre. Med den indsigt disse elever har, er det desuden håbet at få særligt fyldige refleksioner over brugen af videoerne og gode bud på designændringer.

## **UNDERSØGELSESDSIGN**

Det er ikke muligt at se læring, men det er muligt at se tegn på læring (Selander og Kress 2010). For at producere data, der viser tegn på læring, er de designede videoer inddraget som ressource i to læringsaktiviteter: I den første skal eleverne se videoerne og i den anden, skal de med udgangspunkt i videoerne, tegne en model over hvordan nevecellen påvirkes af antidepressiv medicin. Disse læringsaktiviteter undersøges gennem flere metoder:

Eleverne skal se videoerne og gøre brug af de muligheder designet og teknologien tilbyder dem, for derigennem at tilpasse læringsaktiviteten deres behov. Enten ved at udvælge de videoer, som komplimenterer deres viden, eller gennem at bruge videoens funktioner som at pause, stoppe og spole. Denne læringsaktivitet vil blive belyst gennem et fokusgruppeinterview, som blandt andet retter sig mod at afdække elevernes userstories. Eleverne skal derefter parvis tegne deres egne repræsentationer, med baggrund i hvad, de har set i videoerne. Elevernes tegninger bliver analyseret ved hjælp af Kress og Leuweens visuelle grammatik, for dels at identificere hvilke kompositoriske elementer, der kan spores tilbage til videoerne, og dels for at undersøge i hvilken sammenhæng de indeholder andre elementer. Netop forskellen på meningsskabende repræsentationer på to tidspunkter, kan ifølge Selander og Kress forstås som læring (Selander og Kress 2010). To af eleverne bliver videofilmet under tegneaktiviteten, udgangspunktet for videooptagelserne er at undersøge dialogen mellem eleverne for at se hvor meget af deres viden, som bliver repræsenteret i tegningerne. En simpelt tegning er ikke nødvendigvis et udtryk for elevernes manglende viden, men kan være en manglende evne eller interesse i at udtrykke sig visuelt.

Efterfølgende bliver observationer, der er blevet gjort under hele forløbet skrevet ned (bilag 2). Disse observationer skal dokumentere særlige forhold eller udtalelser der fremkommer i perioder i forløbet, hvor eleverne ikke bliver optaget, eller som bliver

gjort eller ytret af elever, der slet ikke ønsker at blive optaget. Der er desuden opmærksomhed på at dokumentere særlige stemninger, der kan have betydning for indsamlingen af data.

Når data bliver produceret ud fra flere metoder, er det for at forsyne projektet med datainformation, der kan belyse problemstillingen fra komplementerende perspektiver. Derigennem kan projektet opnå en rigere og mere uddybende vidensproduktion. Det bliver desuden muligt at sammenholde de forskellige data, et sådan dobbeltblik, skaber betingelser for at stille sig kritisk over for metodebrug og egen rolle i undersøgelserne (Halkier 2016). Er der forskel på, hvad deltagerne siger i et interview, og den information, der kan kondenseres ud fra de observationer, der foretages, må der stilles spørgsmål til hvorfor.

### **LOKALITETEN**

Undersøgelserne bliver lavet på elevernes skole, i de lokaler de plejer at benytte. Intro og orientering omkring dagens aktiviteter sker i deres egentlige undervisningslokale, mens de efterfølgende læringsaktiviteter foregår, hvor eleverne helst vil arbejde. Der er mulighed for at arbejde i undervisningslokalet, i et fællesområde umiddelbart uden for undervisningslokalet eller i grupperum. Eleverne fordeler sig i alle typer rum, men benytter ikke nødvendigvis samme lokale til begge aktiviteter. Undersøgelserne strækker sig over fire lektioner, med en pause midt i forløbet.

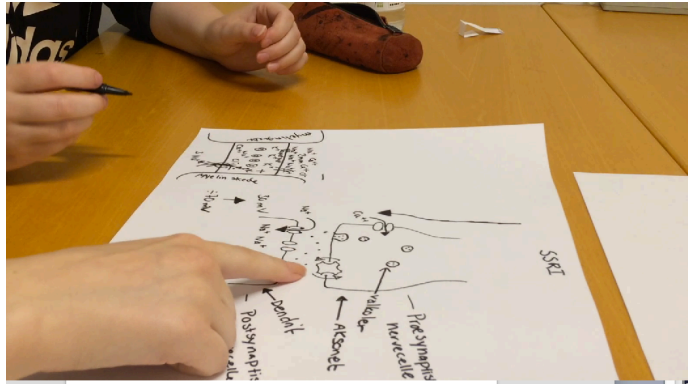
Det er prioriteret, at de to læringsaktiviteter skal være så tæt på en reel undervisningsgang i naturfag som muligt. Selvom eleverne er opmærksomme på, at de deltager i en undersøgelse, fordi de bliver informeret om projektet og skriver under på en etisk kontrakt, er det håbet, at jeg på baggrund af de års erfaring, jeg har i at undervise i naturfag på social- og sundhedsuddannelsen, kan indtræde i rollen med så stor troværdighed, at eleverne fokuserer mere på, at de er i en læringsituation, end at de er deltagere i en undersøgelse. Videooptagelsen af de to elevers tegneaktivitet bryder med denne intention, fordi undersøgelsesteknologien er synlig. Elevernes aktivitet bliver optaget i et grupperum, og videooptagelsen er derfor ikke så indgribende, for de andre elever som forventet.

## **TEGNINGER**

Eleverne skal parvis lave tegninger over hvordan antidepressiva, det vi i daglig tale kalder lykkepiller, påvirker nervesignalerne. Emnet for tegningen er valgt, fordi modellen der omhandler psykofarmaka og nervecellen, har størst kompleksitet og kan relateres direkte til elevernes kommende arbejde med at håndtere medicin. Det er desuden logisk muligt, at inddrage viden fra alle seks videoer i denne tegning. Eleverne får at vide, at de ikke er bundet til forlægget i videoerne, men må inddrage tegninger, symboler, tekst og hvad de ellers kan finde på, for at skabe deres egne repræsentationer. De får dog mulighed for at tegne ud fra en skabelon, for at have et udgangspunkt (bilag 3). Alle eleverne tager imod tilbuddet. Skabelonen er lavet på A3 papir, for at give rigelig plads at udfolde sig på, og fordi størrelsen giver begge elever bedre mulighed for at tegne på en gang. Eleverne finder selv sammen i grupper på to, en gruppe bliver på tre. I en af grupperne, forholder det ene medlem sig så passivt, at den anden deltager i praksis arbejder alene. Ved at lade eleverne arbejde sammen i par, skabes betingelser for en meningsdannende og vidensgenererende dialog. Argumentationen er at eleverne, gennem den sociale interaktion, vil udfordre hinandens ytringer og dermed opnå læring. Det bliver desuden muligt at dokumentere nogle af de overvejelser eleverne har i arbejdsprocessen.

## **VIDEOOBSERVATION**

Videoptagelser giver mulighed for at fastholde kropsliggjorte kontekstafhængige handlinger (Raudaskoski, P. 2015). Det giver mulighed for at indsamle data, om indholdet i de samtaler deltagerne har, i forhold til det de tegner, og den gestik de laver med hænderne. Videokameraet bliver opstillet på stativ, og billedet er beskåret i en ramme og med en størrelse, der gør alt på tegningen læsbar og samtidig inkluderer hændernes bevægelser, se figur 7. Videoen bliver optaget med en iphone 5, og med en lille shotgun-mikrofon. Denne simple opstilling giver mulighed for optagelser af god kvalitet, og samtidig kan eleverne selv stå for at optage videoerne. Denne transparens overfor metode og ansvar for optagelserne, skal give eleverne tryghed til at udfolde sig under optagelsen. De to elever melder sig frivilligt til at blive optaget.



Figur 7 viser et screenshot fra observationsvideoen, både hænder og tegning er synlig på billedet.

Efterfølgende fortæller den ene af eleverne på optagelsen i fokusgruppeinterviewet, at samtalen blev fattigere af, at de blev videooptaget "Det var fint nok, det var lidt sværere, fordi der var kamera på .. ja .. så vi blev lidt pressede over, hvordan vi lige skulle forklare os, formulere os, altså vi arbejder fint sammen, men der var ikke så meget snak, som der ville have været, hvis der ikke var kamera på, kameraet gjorde lige, at hvis vi fik sagt en forkert ordvending, så stod man og grinede eller et eller andet, fordi det der kamera bare stod".

Senere i interviewet fortæller samme elev, at de ikke ville bruge hjælpemidler som bogen eller videoerne, hvis de gik i stå med at lave tegningen, af hensyn til, at jeg efterfølgende skulle se videoen. Selvom de to elever, havde fået information om at min interesse lå, i at undersøge deres samtale. At det var processen, der havde interesse og ikke hvor korrekt tegningen var, var eleverne meget optaget af, at lave en god optagelse, og spurgte om de måtte prøve en gang til, for at få den helt rigtigt. Derfor er der to optagelser af samme par, der tegner for hinanden. Videoerne er transskriberet, både i forhold til ord og handlinger. Der er indsat screenshots af videoerne på steder, der vurderes relevante i forhold til ændringer i tegninger og elevernes indbyrdes kommunikation (bilag 4 & 5).

### **FOKUSGRUPPEINTERVIEW**

Fokusgruppeinterview er valgt, fordi gruppens deltagere sammen diskuterer et emne, skaber fortolkninger, argumenter, enigheder og uenigheder på grundlag af gruppens sociale interaktioner. De forskellige deltagere vil sammenligne hinandens erfaringer og forståelser, og vil tale ind i en konceptuel forståelse, som man som udefrakommende derigennem kan få indsigt i. Sammen skaber de en rig informationsmængde om komplekse betydningsdannelser og sociale praksisser (Halkier 2016). Den person, som styrer interviewet kaldes moderatoren. Moderatorens rolle er at få deltagerne til at

holde sig til emnet, og opfordre dem i fællesskab til at udforske emnet yderligere. Det etablerer et trygt miljø, hvor alle tør ytre sig, og hvor der bliver holdt en god tone. Moderatoren er ikke en flue på væggen, men skal forholde sig aktivt til at få flest mulige vinkler afdækket, uden at tage ordet for længe og hyppigt (Halkier 2016).

I dette projekt er fokusgruppen på 10 personer, hvilket er relativt mange for et fokusgruppeinterview (Halkier 2016). Overvejelserne går på et ønske om at genere data med mange nuancer. Flest forskellige bud på hvordan og hvorfor designet er godt eller dårligt, og hvordan det kan forbedres. Da emnet ikke er følsomt og ikke i sig selv lægger op til uenighed og debat, vil et højere deltagertal øge sandsynligheden for, at der vil være deltagere til stede, som har refleksioner, der kan bidrage til projektet. Risikoen for, at der vil ske en opsplitning af gruppen i undergrupper, vurderes af samme grund til at være lille. Eleverne bliver bedt om at tage deres tegninger med til interviewet, og lægge dem på bordet foran sig. Meningen er at fastholde dem til emnet, og i de refleksioner de har gjort sig undervejs i læringsaktiviteterne. Interviewet bliver styret ved hjælp af flere A3 papirark, med et emne eller spørgsmål på hvert ark (bilag 6). Metoden skal fastholde emnet eller spørgsmålet, ved at gøre det synligt for eleverne, og samtidig gøre processen transparent og derigennem skabe tryghed for eleverne. Interviewet bliver optaget på lyd og efterfølgende transskriberet. Transskriberingerne dokumenterer ordene (Bilag 7). Pauser og udbrud er kun medtaget, hvor de er tydelige. Analyserne, der bliver lavet på baggrund af transskriptionerne, forholder sig til deltagernes meninger og refleksioner over emnet ikke til interaktionen imellem dem.

### **MIN ROLLE SOM UNDERSØGER**

Med baggrund som underviser i naturfag på social og sundhedsassistentuddannelsen på den undersøgte skole, har jeg både indgående kendskab til pensum, mål, målgruppe og didaktik, der findes indenfor faget, og i det pædagogiske grundlag og i den kultur, der findes på netop denne arbejdsplads. Selvom det er to et halvt år siden jeg stoppede med at undervise, og at jeg ikke kender deltagerne i undersøgelsen, giver kendskabet flere fordele i forhold til design af undervisningsvideoerne, til design og gennemførelse af læringsaktiviteterne og til gennemførelse af interview. Med det udgangspunkt at objektivitet ikke er muligt, og derfor ikke er værd at søge efter, vil dette kendskab kunne benyttes til at få en dybere indsigt i feltet. Men der er dog en betydelig risiko for en blindhed overfor vigtige faktorer, fordi man gør som man plejer eller fordi, man selv

er følelsesmæssigt engageret. En anden mulighed er at der sker en uhensigtsmæssig påvirkning af undersøgelserne, fordi man som underviser er i en magtposition i forhold til eleverne, og at eleverne derfor siger det, de tror jeg vil høre, fremfor deres egne meninger og holdninger (Järvigen & Mik-Meyer 2005).

I gennemførelsen af undersøgelsen, kan det derfor være problematisk, at rollen som underviser og undersøger overlapper hinanden og kan være svær at adskille (Järvigen & Mik-Meyer 2005).

Ud over at være kritisk overfor egen rolle og gøre undersøgelsen transparent, vil brug af forskellige metoder bidrage med, at kunne forholde sig kritisk til egen rolle.

## **DESIGN**

### **MULTIMODAL DISKURS ANALYSE**

Alt meningsfuld kommunikation er multimodal, derfor er denne form for analyse en præmis, hvis man ønsker at undersøge meningsfuld kommunikation (Kress & Leeuwen 2001). Kommunikation som kan blive betragtet som monomodal, for eksempel et radioprogram, der kun henvender sig til en sans, indeholder flere modes: tale, intonation, musik, den tekniske produktion af programmet, herunder mikrofonkarakteristik, mikrofonafstand og stereoperspektiv samt konstruerede lydbilleder, fungerer alle som fulgyldige metafunktionelle overordnede semiotiske resourcesystemer. Analyseres kun talen og ikke for eksempel intonationen, kan sarkasme og ironi overhøres og hele meningen misforstås.

Målet med designet er at understøtte læring af naturfaglige modeller, derfor må den kommunikation, som designet medierer, opfattes som meningsdannende for eleverne. Nedenfor er beskrevet de fire domæner, som har betydning for meningsdannelse i en multimodal kommunikation: Diskurs, design, produktion og distribution (Kress & Leeuwen 2001). De første to kan betegnes som betydningsniveauer og de sidste to formniveauer. I praksis er de fire domæner ikke nødvendigvis adskilt.

#### **1. DISKURS**

Her forstås viden om virkeligheden, der er socialt konstrueret, det vil sige udviklet i sociale kontekster og tilpasset de sociale aktører, der findes i disse kontekster. Der er ofte flere



diskurser i spil på samme tid, udtrykt i flere semiotiske systemer (Kress & Leeuwen 2001). Når social- og sundhedsassistentelever i dette projekt skal lære om antidepressiver, sker det indenfor en konvention om, at medicin kan hjælpe mod depressioner. Medicinen skal godkendes af lægemiddelstyrelsen eller Europa-kommissionen, på vegne af samfundet, ud fra en diskurs om at beslutninger vedrørende brug af medicin er foretaget udefra videnskabelig valide undersøgelser(link 8). Der findes en videnskabelig forklaring på hvordan medicin virker, eller i det mindste en valid dokumentation for virkninger og bivirkninger. Der eksisterer andre diskurser i vores samfund om medicin og depression, men indenfor det offentlige finansierede sundhedssystem, er det lægemiddelstyrelsens eller Europakommissionens afgørelse der gælder. En anden relevant diskurs er den pædagogiske tilgang, der er på social og sundhedsskoler, hvor fokus er på at lære sammen og lære ved at gøre sammen i fællesskaber (bilag 1). Der er desuden en diskurs, hvor det er et mål at it på social- og sundhedsuddannelserne skal inddrages i undervisningen.

## **2. DESIGN**

Design findes mellem indhold og udtryk. Det er i denne proces, at overvejelser over hvilke semiotiske ressourcer, der skal anvendes i designet foretages og hvordan diskurserne skal realiseres i en kontekst. Valg af semiotiske systemer og kombinationen af disse, er afgørende for at designet kommunikerer indhold, der opfattes som meningsfuldt for eleverne, og at eleverne, i dette tilfælde gennem designet af videoerne, opnår den viden vedrørende antidepressiver og nervesystemet, der forventes. Interaktionen er i fokus, på designniveau planlægges den kommunikationsstrategi, som senere bliver manifesteret i produktionen. Nærmere beskrivelse af hvilke valg, der er foretaget i udviklingen af det konkrete design, kan ses i designafsnittet s 41.

Det kan være en fordel at inddrage brugerne tidligt i designprocessen, blandt andet for at få flere relevante perspektiver på problemstillingen og for at undgå at benytte mange ressourcer på udvikling af et design, som brugerne ikke tager godt imod (Christensen, Gynther, Petersen 2012). I dette projekt har det været vanskeligt, fordi det kræver specifikke kompetencer at overskue problemfeltet. For at designe videoerne kræver det undervisningskompetencer, tegnekompetencer, og et overblik over pensum, kompetencer som eleverne ikke nødvendigvis besidder. Men siden produktionen, ifald kompetencerne besiddes, ikke er voldsomt ressourcekrævende giver det mening, først at lave videoerne og

siden få brugernes reaktioner, og derefter fortage ændringer.

### **3. PRODUKTION**

Produktionen af det semiotiske artefakt, hvor modaliteterne kommer til udtryk i et medie, er afhængig af et helt anderledes sæt af kompetencer end designdelens (Kress & Leeuwen 2001).



*Figur 8 viser opstillingen til videoernes optagelser, iphonen er afmonteret, fordi fotoet skulle tages, mikrofonen ligger på bordet.*

I dette projekt bliver handwritnen tutorials medieret af video. Videoerne er produceret med en iphone 5 på et fotostativ og en shotgun mikrofon af mærket Røde, med to arkitektlamper til belysning. Videoerne er lavet over to dage af en underviser, som har kompetencer i at tegne naturfaglige modeller, et indgående indsigt i social- og sundhedsassistenternes pensum, og har erfaring i at formidle i ord og gestik til målgruppen. En AV-tekniker har været tilknyttet produktionen. På figur 8 ses opstillingen iphonen er afmonteret stativet, da billedet skulle tages og mikrofonen ligger på bordet. Hvis man i forvejen har en smartphone, er det muligt at starte en produktion 600-700 kr starte en produktion.

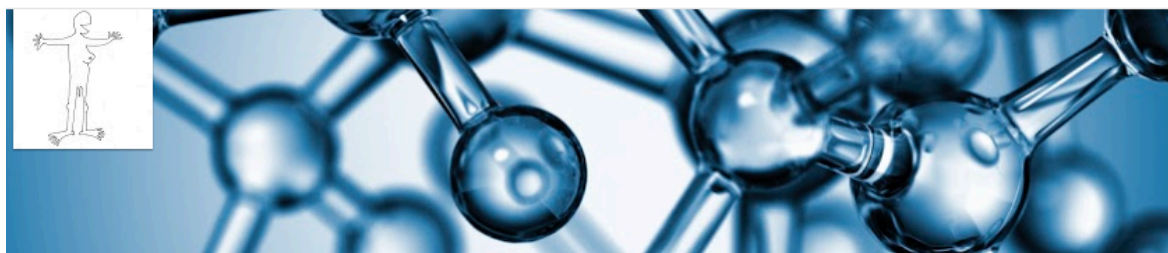
Selve mediet, video er velkendt for de fleste danskere. I en opgørelse fra Danmarks statistik fra 2016, kan det ses at 70 % af 15-98 årige inden for tre måneder har set video på

deletjenester på internettet, for de 15-18 årige separat er dette tal helt oppe på 99%. Derudover kommer video on demand og streaming af TV, der benytter sig af samme brugerflade som videoerne (Link 1).

Mediet er valgt netop på grund af dets store udbredelse og dermed gennemprøvede brugerflade, og fordi mediet kan repræsentere visuel bevægelse, som er vigtig i formidlingen af naturfaglige sammenhænge.

#### 4. DISTRIBUTION

Distributionen af produktet har betydning for meningsdannelsen (Kress & Leeuwen 2001). Det er ikke ligegyldigt, om videoerne bliver vist gennem en distributionskanal, der giver eleverne mulighed for selv at vælge, hvordan de skal se videoerne, om videoerne ses på en god skærm i høj opløsning, eller de bliver afspillet på et VHS-bånd.



Eva Larsen



Undervisningsvideoer

#### Uploads

 <p><b>Psykofarmaka og Nervecellen</b> 39 views • 1 week ago</p>	 <p><b>Den Kemisk Elektriske Synapse</b> 24 views • 1 week ago</p>	 <p><b>Nerveimpuls en ændring i membranpotential</b> 24 views • 1 week ago</p>	 <p><b>Membranpotentialet nervecellen i hvile</b> 15 views • 1 week ago</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figur 9 er et screenshot af den YouTube-kanal, der er oprettet i forbindelse med dette projekt. På figuren ses fire ud af de i alt seks videoer det er muligt at se på kanalen(link 9).

I dette projekt bliver videoerne uploadet til en YouTube-kanal, der er oprettet til samme formål. Figur 9 viser hvordan interfacet til kanalen ser ud. Fordelen ved en YouTube-kanal er, at videoerne er samlet et sted, som let kan søges frem af eleverne. Når eleverne udelukkende streamer og ikke skal downloade indhold, er visningen af videoerne hverken afhængige af den plads, som eleverne har til rådighed på deres enheder, eller eventuelle

programmets tilgængelighed. Kanalen gør det desuden muligt for eleverne at overskue indholdet af alle videoerne, både i kraft af at de får en titel, men også at hver video er repræsenteret ved et billede. YouTube tilbyder desuden mulighed for, at designe kanalens side, så den blandt andet kan signalere, det emne den tilbyder, og hvordan den skal bruges. Endvidere kan videoerne kodes til at afspilles i kronologisk rækkefølge. De seks videoer i projektet er kodet i en rækkefølge, ud fra didaktiske overvejelser om progression i læringen. Eleverne har mulighed for at se videoerne på forskellige størrelse skærme, det bør der tages hensyn til i produktions- og designområdet.

### **VISUEL GRAMMATIK**

Dette afsnit vil tage udgangspunkt i den visuelle grammatik Gunther Kress og Theo van Leeuwen tilbyder i bogen *Reading images – The Grammar of Visual design* (2006 kap 2,3,4,5,6 og 8). Bogen udkom første gang i 1996 og har været grundlæggende for udviklingen af multimodal teori. Hvor den første udgave i ringe grad beskæftigede sig med levende billeder, er der i den opdaterede version fra 2006, som benyttes i denne forbindelse, tilføjet materiale om levende billeder, websider og webbaserede billeder (Kress & van Leeuwen 2006). Kress og van Leeuwen argumenter netop, at de multimodale kommunikationsmuligheder som den teknologiske udvikling stiller til rådighed berettiger en øget opmærksomhed på multimodal teori.

Kress og Van Leeuwens tilgang til visuel kommunikation adskiller sig fra foregående praksis, ved at tage udgangspunkt i sproget og fokusere på visuel grammatik og syntaks. De beskriver, hvordan afbillede elementer bliver kombineret i visuelle ytringer, på samme måde som ord kombineres til sætninger og sætninger til tekster. Kress og van Leeuwen lader sig inspirere af Hallidays tre metafunktioner indenfor lingvistikken: ideational metafunction, the interpersonal metafunction and the textual metafunction og diskuterer visuel grammatik ud fra tre perspektiver: Det repræsentative, det interaktive og det kompositoriske. Disse tre perspektiver udgør de designmæssige rammer for videoerne, og de gennemgås nedenfor:

#### ***DEN REPRÆSENTATIVE MENINGSDANNELSE***

Indenfor den repræsentative meningsdannelse skelnes der mellem to slags billeder:

Det narrative billede involverer flere processer: Når deltagere er forbundet med vektorer

indikerer det, at de er interaktører, der gør noget ved eller for hinanden. Det kan være en aktør, som agerer uden mål, eller en aktion mod et mål, uden en aktør, eller med en skjult aktør, alle disse processer kaldes aktionsprocesser. Der kan endvidere være kæder eller net af aktionsprocesser, de kaldes konverteringsprocesser, og kendes for eksempel fra gengivelser af fødekæder. Til narrative billeder hører vektorer, når de findes i diagrammer, har de ofte forme som pile. Ved at ændre på pilenes udtryk, kan deres betydning forstærkes eller ændres. En anden type processer kaldes reaktionsprocesser og består af en re-aktør hvis øjne retter blikket mod et fænomen. Fænomenet kan være en deltager eller en anden struktur. Tale- og mental processer, kan desuden beskrives som tale og tankebobler.

Det konceptuelle billede kan involvere tre processer: For det første klassifikationsprocesser, her opstilles diagrammer hvor alle elementer, kaldet subordinater, har samme værdi og er distribueret med lige stor afstand både horisontalt og vertikalt. Og diagrammer, der har en taksonomi med et eller flere niveauer af subordinater. For det andet analytiske processer, de har to typer af deltagere: en carrier, som er det hele, og et antal possessive attributter, der er delene. På et kort kunne en carrier være Danmark og attributterne værende kommunerne. Der er værd at bemærke at billederne er begrænset af at hverken have vektorer eller klassifikation. For det tredje symbolske processer, som omhandler hvad deltagerne, mener eller er, her skelnes mellem to typer af processer: En hvor carrier får tilført symbolsk værdi af en anden deltager, og en hvor kun carrier findes og får symbolsk værdi gennem billedets opbygning.

### ***DEN INTERAKTIVE MENINGSDANNELSE***

Kress og van Leeuwen forslår tre metoder til at undersøge interaktiv mening fra billeder gennem tre forskellige relationer.

**Kontakt:** Her refereres til relationen fra en repræsenteret deltager, det vil sige en person på billedet, til den interaktive deltager, det kan både være producenten eller beskueren, i dette tilfælde er det det sidste. Der skelnes mellem demand, her kræver den repræsenterede deltager noget af beskueren, enten gennem et direkte blik eller ved gestik. Naturen af relationen er afhængig af kommunikationens karakter, som både kan være truende eller inviterende. Hvis billedet derimod adresserer beskueren indirekte, er der tale om et tilbud om kommunikation, et offer. På denne måde bliver relationen mellem de repræsenterede

deltagere og beskueren upersonlig, beskueren bliver usynlig og ser på billede som et udstillingsobjekt.

**Social distance:** Social distance er både en fysisk distance og en sproglig distance. Gennem beskæring af billede og gennem sproget opleves den sociale distance forskelligt for beskueren. Der skelnes mellem tre grader af social distance: Den første, den Intime/personlige distance, har den korteste distance, billeder beskæres så kun hovedet er synligt, og der ses close ups af objekter, hvor måske kun én hånd er synlig, og udgør en invitation til at engagere sig og deltage. Det intime sprog indeholder kælenavne, slang, indforståede tonefald og mimiske udtryk, det personlige sprog er afslappet, kollegialt og indeholder også slang. Den anden, den sociale distance er karakteriseret ved beskæringer ved taljen eller fuld figur. Sprogvalget er kollegialt, med et strejf af formalitet. Den tredje og sidste er den upersonlige distance. Når en person er over fire meter væk, betragtes personen som et objekt, sproget bliver formelt, ofte med indøvede monologer, intonationen bliver også mere indøvet og den nonverbale kommunikation bliver kontrolleret.

**Attitude:** Omdrejningspunktet er, hvordan et valgt perspektiv påvirker relationen mellem de repræsentative personer og beskueren. Der skelnes mellem subjektive og objektive attituder. Den subjektive attitude bliver kodet af de forskellige vinkler billedet ses i. Ses de repræsentative deltagere forfra, signalerer det at beskueren er deltager i deres verden, ses de derimod fra en skrå vinkel eller helt bagfra bliver beskuerne løsrevet fra deres verden. Frø- og fugleperspektivet fortæller om et magtforhold til beskueren. Videnskabelige illustrationer, diagrammer, kort og grafer koder normalt for en objektiv attitude. Der er to måder dette typisk bliver gjort på, enten ved et direkte frontalt perspektiv, der signalerer bevægelse eller en vinkelret top-down vinkel, som ophæver den forvrængning perspektivet giver, og orienterer mod teoretisk og objektiv viden.

### ***DEN KOMPOSITORISKE MENINGSDANNELSE***

Idenfor den kulturkreds der bruger det latinske alfabet benyttes en læseretning fra venstre mod højre samt oppefra og ned. Denne orientering har afsmittende effekt på hvilken værdi forskellige elementer tillægges i en komposition. Kompositionen relaterer den repræsentative og interaktive betydning af billedet til hinanden gennem tre indbyrdes

forbundne systemer. Informationsværdi, salience og framing. Disse systemer gælder både for det enkelte billede, men også for billeder der kombinerer visuelle elementer fra forskellige modes, som for eksempel, tekst, grafik, gestik og foto. Integrationen af de forskellige modes sker gennem en overordnet kode, hvis meninger og regler giver den multimodale tekst sin logik. Der er to sådanne koder: den spatielle kode, der gør sig gældende i billeder, magasinsider, og lignende og en temporal kode, som gør sig gældende indenfor dans, tale og musik. Nogle former for multimodale tekster benytter sig af dem begge, som film, TV, og video, her vil den temporale kode typisk spille den største rolle i at integrere de forskellige modes. I dette projekts tilfælde vil det blive argumenteret, at den spatielle kode er den vigtigste, fordi alle videoerne viser forskellige stadier i en tegning.

### **Informationsværdi**

Informationsværdi fortæller om de visuelle elementers placering på billedfladen, både i forhold til hinanden og til tilskueren. Placeringen udstyrer elementerne med en specifik informationsværdi, der er knyttet til billedets forskellige zoner. Ved en horisontal opdeling, kan de øverst placerede elementer fortælle om idealet, om hvordan det burde være, mens den nederste del kan vise, hvordan det reelt er. Ved en vertikal opdeling, kan det venstre felt benyttes til at fortælle om det kendte, og det højre om det nye. De vigtigste elementer kan fremhæves ved at placere dem i midten, at centrere dem, eller elementer kan gøres mindre væsentlige gennem en placering i marginen.

### **Salience**

Salience fortæller om metoder til at gøre nogle elementer mere iøjnefaldende end andre, gennem forskellige metoder kan der dannes et hierarki mellem elementerne. Elementer i forgrunden, elementer i større størrelse, elementer med større kontraster og i større skarphed vil tillægges en større værdi. I videoer vil der desuden være et tidsmæssigt perspektiv, og gennem lydsiden kan elementer fremhæves ved betoning eller styrke i lyden. I opgaven her bruges ordet fremhæve i stedet for ordet salience.

### **Framing**

Spatielt refererer framing til gruppering enten ved hjælp af indramning, som i tegneserier, delt af streger eller ved at efterlade åbne områder mellem strukturer. Temporalt bruges rytme, og pauser udnyttes til at skille elementer. Spatiel segmentering kan være mere eller mindre tydelig, markeret af stregtykkelser, farvekontraster og forstærket ved brug af vektor.

Temporalt kan den opleves som skift i lydintensitet og i længden af pauser. Mangler framing signalerer det gruppeidentitet. Tilstedeværelse af framing signalerer individualitet og differentiering.

Forskellige geometriske former signalerer forskellige værdier. Pile har flere betydninger, det kan være transport, transformation eller at vælge. Trekanter og firkanter kan opfattes som maskuline og tekniske former, trekanter kan desuden diktere en retning og cirkler og buer kan opfattes som feminine og organiske.

### ***VISUEL MODALITET OG VIRKELIGHEDSOPFATTELSE***

Kress og van Leeuwen viser forskellige nøglemarkører indenfor visuel modalitet, der indikerer hvornår, et billede opfattes værende tæt på virkeligheden. De identificerer markørerne: Farvemætning, farvedifferentiering, farvenuancer, kontrast, abstraktion, dybde, belysning, lysintensitet, som indenfor hver deres skalaer markerer, hvornår de opleves mest virkelighedsnære. Det svarer til at justere billedindstillingerne på tv-skærmen. Hvilke indstillinger, der opleves som mest naturtro er forskelligt fra et individ til det næste, og alligevel findes en fælles referenceramme, som er kulturelt og historisk betinget. De tekniske videnskaber adskiller sig, her findes andre standarder for, hvad som er virkeligt eller måske nærmere betydeligt. Her handler det mere om, hvad der kan måles kvantitativt, om det kan efterprøves og hvad det kan bruges til. I dette perspektiv mister mange af markørerne deres betydning og fremhæves mindst muligt. En teknisk tegning uden farve eller tekstur, uden lys eller skygge og uden perspektiv har i denne sammenhæng en højere modalitet, det vil sige en højere grad af sandhed end et fotografi, fordi den derigennem retter fokus mod det væsentlige, det som kan måles. Sådanne teknologiske kodede repræsentationer kan være vanskelige for lægmænd at aflæse, måske derfor ses hybrider, som forener den teknologisk kodede med den naturalistiske kodede repræsentation, for at bringe oplevelsen tættere på den almindelige opfattelse af det virkelige.

Gennem den visuelle grammatik, som er opstillet af Kress og van Leeuwen, er det muligt at analysere de enkelte elementer af et billede, men det er først når de elementer sættes sammen igen, at selve billedet får sin mening. Meningen opstår gennem den måde hvormed de forskellige elementer er arrangeret i forhold til hinanden. De tre metafunktioner, der er beskrevet ovenfor beskriver ikke et direkte forhold mellem semiotiske systemer og mening.



Det skal ikke opfattes, som om der er mening gemt i billederne, meningsdannelsen sker først, når meningspotentialet, der findes i billedets semiotiske systemer bliver aktiveret af enten producenterne eller gennem beskueren af billederne (Jewitt and Oyama, 2001).

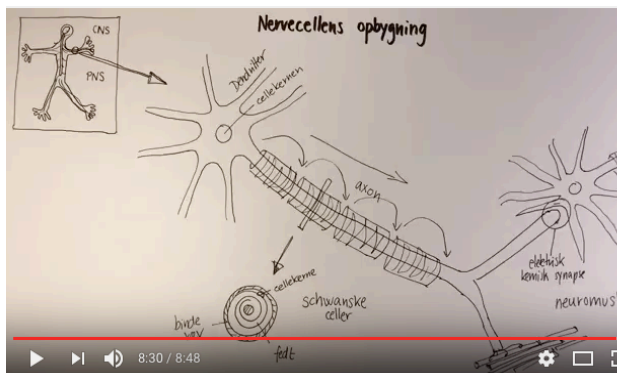
I det sociale semiotiske kommunikationssyn som Kress og Leeuwen tager udgangspunkt i, er den visuelle kommunikative form et produkt af den sociale kontekst. Den udviklede grammatik afspejler kulturen og visuel kommunikation er derfor langt fra universel, men de argumenter for at deres teori er gældende for alle former af visuel kommunikation indenfor den vestlige kulturkreds.

### **DESIGNVALG I VIDEOERNE**

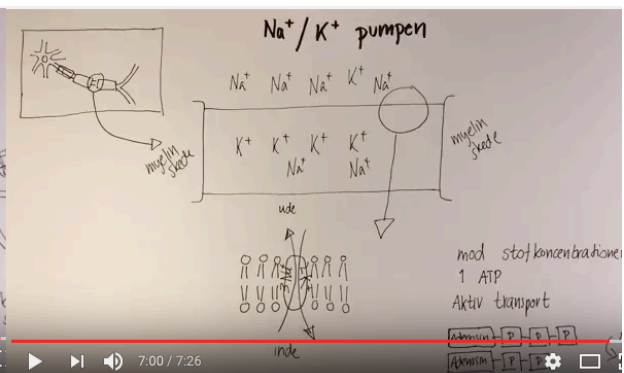
Designet af videoerne der bliver omhandlet i dette afsnit vil tage udgangspunkt i den visuelle grammatik Gunther Kress og Theo van Leeuwen tilbyder i bogen *Reading images – The Grammar of Visual design* (2006 kap 2,3,4,5,6 og 8).

Videoerne er bundet af præmissen om at indholdet skal kommunikeres igennem handwriten tutorials, derfor bliver mode "tegne" begrænsende for de øvrige designvalg. En anden præmis er, at videoerne skal omhandle naturfaglige modeller. Selve emnet for modellerne, blev valgt med udgangspunkt i hvilket stofområde, der var aktuelt for eleverne på det tidspunkt, hvor undersøgelserne fandt sted. Eleverne havde gennemført to ud af tre praktikker og var i gang med tredje ud af fire skoleperioder, og var derfor igennem hovedparten af pensum, men de vidste, de skulle til eksamen i farmakologi. Nervesystemet er et stofområde indenfor naturfag, som har overlappende stofområde med farmakologien, derfor blev dette emne valgt til videoerne. Figur 10 viser de seks forskellige naturfaglige modeller, der er udvalgt til sammen, at kunne repræsentere emnet om nervecellen: *Nervecellens opbygning,  $Na^+/K^+$  pumpen, Membranpotential-nervecellen i hvile, Nerveimpuls-ændring i membranpotential, Den kemisk-elektriske-synapse og Psykofarmaka og nervecellen*. Den sidste af de seks, omhandler hvordan antidepressiva påvirker nervesignalerne, det er den model, som samler viden fra de øvrige modeller, og som binder naturfaget med assistenternes praksis. De seks screenshots i figuren er taget tæt på videoens slutning, og indeholder alt, der er tegnet i løbet af videoerne. Videoerne er alle lavet i et take.

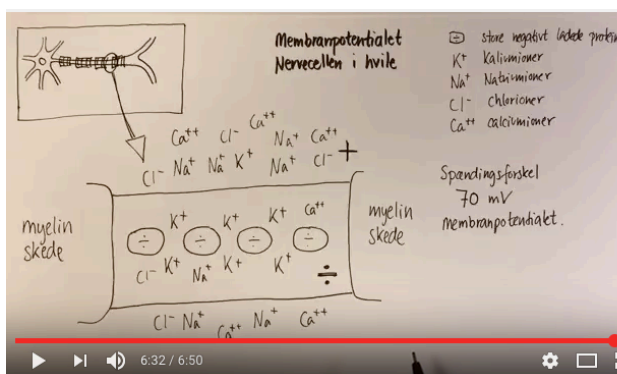
### 1 Nervecellens opbygning



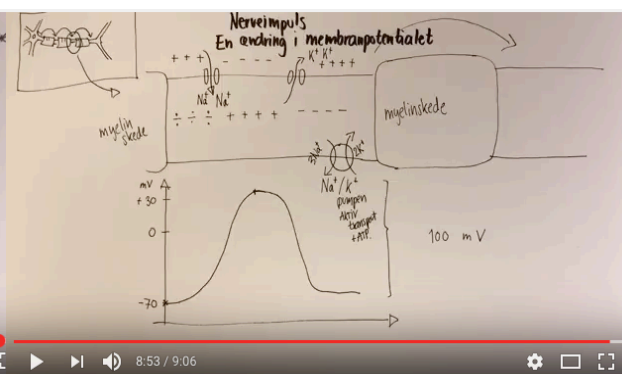
### 2 Natrium-kalium-pumpen



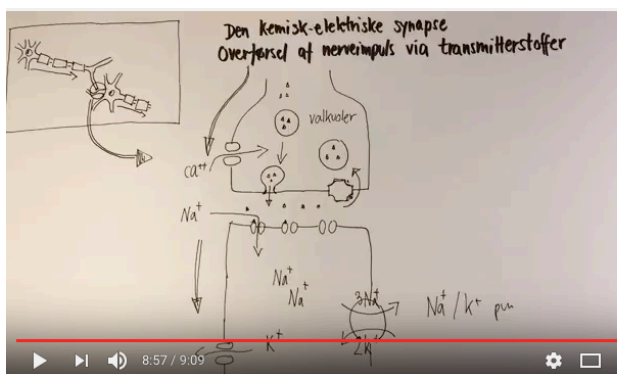
### 3 Membranpotentialet, nervecellen i hvile



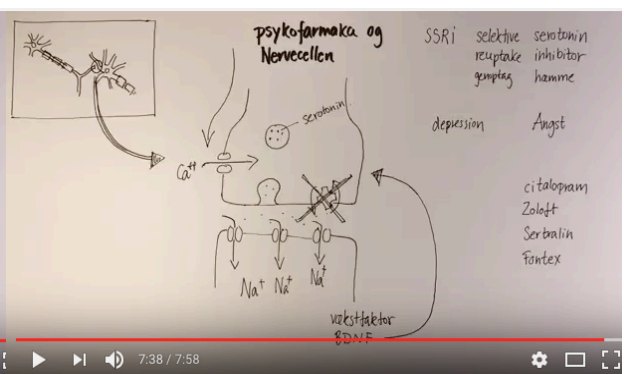
### 4 Nerveimpuls en ændring i membranpotentialet



### 5 Den kemisk-elektriske synapse



### 6 Psykofarmaka og nervecellen



Figur 10 er en oversigt over alle seks videoer, som de ser ud når modellen er tegnet færdig og billedet står i nogle sekunder, umiddelbart før videoen er slut.

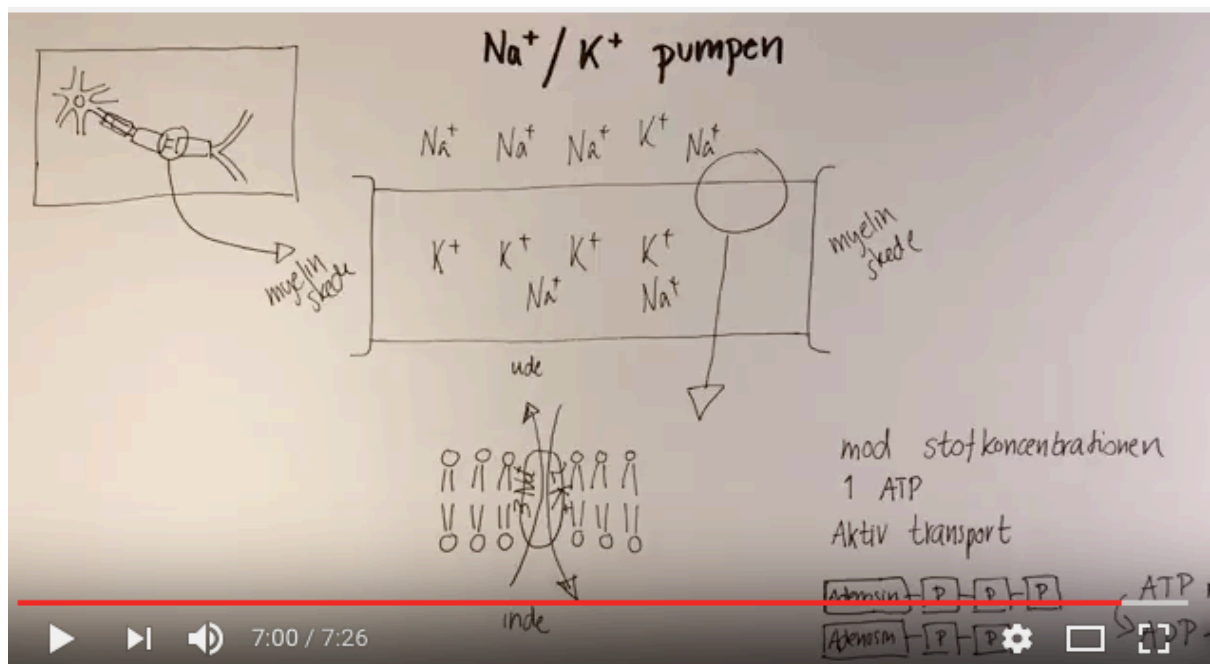
Når der er seks videoer i stedet for en, og når der er en systematik i videoernes udtryk og forløb, er det for at understøtte eleverne i at navigere i videoernes indhold, og derigennem give eleverne mulighed for at tilpasse indholdet til egne behov. Når eleverne kan genkende forløbet, vil det i højere grad være muligt at udnytte videoens funktioner, som at pause og spole. Det er et bud på et teknologisk design som muliggør undervisningsdifferentiering.

Videoernes kommunikation er multimodel og inddrager flere modes som verbale narrativer, gestik, tegning og tekst. De forskellige modes opfattes ikke separat, men interagerer med hinanden og bliver derfor omtalt i forhold til kontekst i de nedestående designafsnit

### **DEN REPRÆSENTATIVE MENINGSDANNELSE I VIDEOERNE**

Figur 10, giver et overblik over de forskellige naturfaglige modeller, som eleverne præsenteres for gennem designet. Modellerne er sammensat af flere typer af repræsentationer, flere af figurerne indeholder vektorer i form af pile, som indikerer at noget transformeres eller noget bevæger sig. Sådanne pile karakteriserer narrative strukturer. Andre modeller er statiske konceptuelle modeller, der viser et topografisk billede af, hvordan de forskellige elementer i billedet er sammensat.

Figur 11 nedenfor viser et billede fra video 2. Det lille billede i øverste venstre hjørne er et konceptuelt billede, der viser nervecellens opbygning. Den store model i midten er et narrativt billede, der ved hjælp af pile viser en kæde af (trans)aktionsprocesser. Denne opbygning er den gennemgående opbygning i alle videoerne. Det er ikke alle pilene, der er tegnede, nogle vektorer bliver indikeret af hånden gestik, ligesom billedet ikke er selvforklarende, som et billede typiske ville være i en bog, fordi processen understøttes af videoens voiceover.



Figur 11 viser hvordan videoerne er opbygget af både konceptuelle repræsentationer, øverst til

*venstre og narrative repræsentationer, centralt i billedet.*

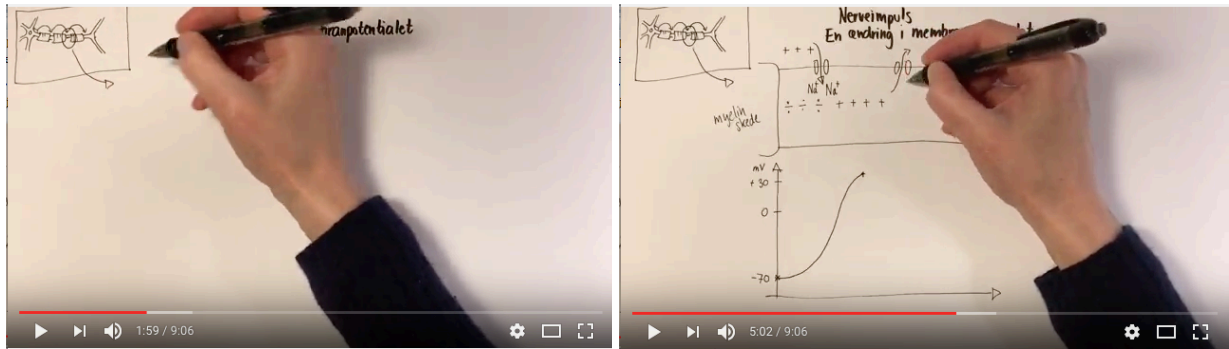
### **MODELLERNES ENKELTHED**

Når en model skal tegnes, må den nødvendigvis være enkel. Hvis tegningerne skal laves med en større detaljerigdom, kunne en løsning være at øge hastigheden på afspilningen, og derefter tilpasse voice-over til den øgede hastighed. En større detaljerigdom vil kunne skabe en større naturalistisk orientering, ved at skabe dybde, gennem skyggelægning og perspektivstreger og ved at lægge en baggrund ind, som kunne fortælle om den sammenhæng modellen indgår i. Det kunne lette forståelsen for den gruppe elever, som har svært ved at aflæse stiliserede naturfaglige modeller. På den anden side har modellerne netop sin styrke gennem at enkeltheden kun sætter fokus på det vigtige, præcis den naturfaglige sammenhæng, der ønskes formidlet, et forhold, der styrker modellernes validitet (Kress og van Leeuwen 2006). Når en model tegnes, vil beskuerens blik være fokuseret på, hvor pennen peger hen, det holder elevernes opmærksomhed fanget, men det tilfører alt det tegnede samme gyldighed. Hvis man tegner uvæsentlig detaljer, beriges de med en uhensigtsmæssig værdi, og det væsentlige risikerer at drukne i overflødig information. Derved risikeres, at eleverne ikke tilegner sig den læring, der er sigtet med videoen.

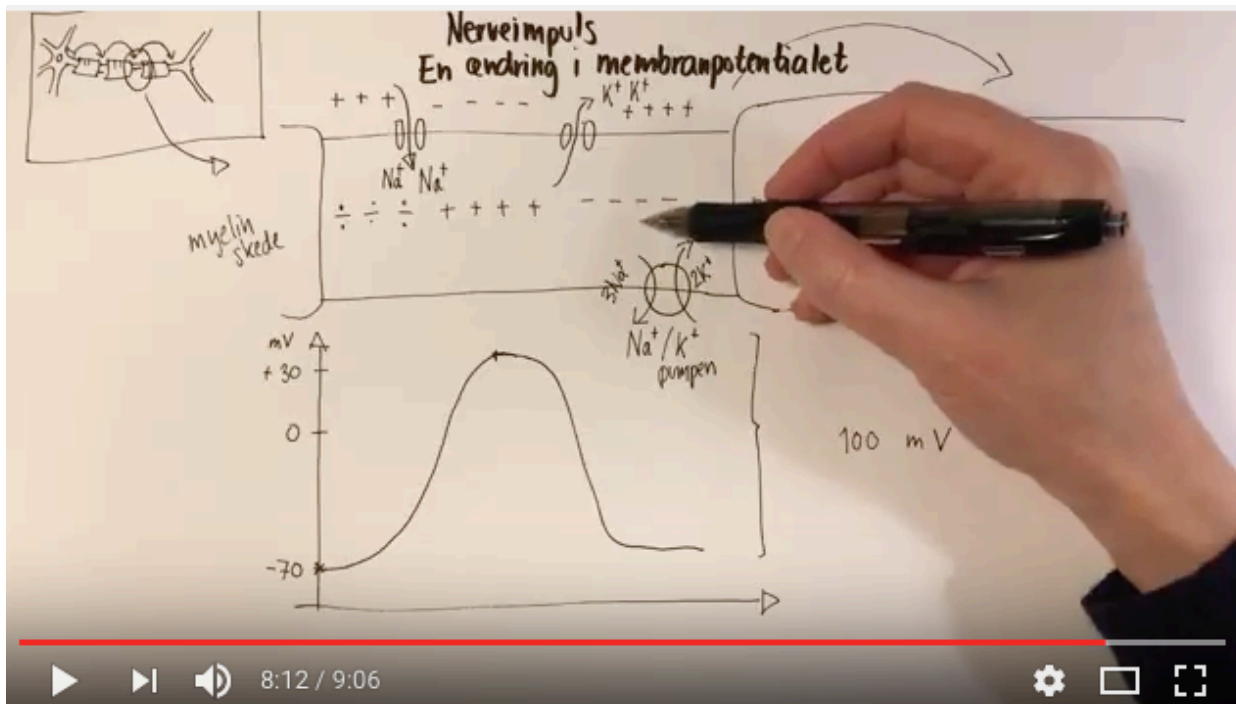
Et andet forhold er reproducerbarheden, ved at holde tegningen enkel, er målet at eleverne lettere vil kunne tilegne sig det visuelle vokabularium, der skal til, for at de selv kan benytte metoden til at tegne deres egne repræsentationer.

### **OVERSÆTTELSE MELLEMLY REPRÆSENTATIONER**

Videoernes modeller er sammensat af flere typer af repræsentationer, på tværs af de dimensioner, som er vist på terningmodellen (figur 3). Der er diagrammer, grafer og symbolske modeller, der er repræsentationer både indenfor emnerne nervecellen og transportformer og repræsentationer af alle niveauer, både det makroskopiske, det mikroskopiske, det molekylære og det symbolske niveau.



3



Figur 12 viser oversættelsen mellem forskellige typer af repræsentationer gennem tre screenshots af den fjerde video.

Figur 12 som er tre screenshots af den fjerde video, er et eksempel på hvordan eleverne gennem designet forsøges hjulpet med at oversætte mellem flere typer af repræsentationer. I venstre øverste hjørne er tegnet en model af en nervecelle, modellen er på mikroskopisk niveau, det er et diagram, hvor tre vektorer viser nerveimpulsens forløb gennem nervecellen. Tegningen er organisk fremstillet med bløde former, der blandt andet ses af de buede pile. Som det fremgår af første billede i figuren, er modellen, bortset fra overskriften, det første som bliver tegnet, og bliver understøttet af en voice-over, der beskriver elementerne, i takt med at de tegnes. Denne lille model fungerer, som en indledning, her beskrives hvordan det egentlige emne placeres i et højere niveau.

Oversættelsen mellem de to niveauer sker ved hjælp af en cirkel omkring det stykke, der bliver forstørret og en pil til der, hvor forstørrelsen bliver tegnet.

Billede nummer to i figur 12 viser hvordan to forskellige repræsentationer af samme proces bliver tegnet på samme tid, dermed sker en fortløbende oversættelse mellem de to, støttet af voice-over stemmen. Begge repræsentationer omhandler den ændring i spænding, der sker når en nerveimpuls løber gennem nervecellen, i den øverste model bliver det forklaret ud fra et diagram på molekylær niveau, på det nederste som graf på symbolsk niveau.

### **DEN INTERAKTIVE MENINGSDANNELSE I VIDEOERNE**

Gennem designet af videoerne er det forsøgt at etablere en interaktion mellem tutor, den repræsentative deltager, og beskueren, den interaktive deltager, som efterligner en situation, hvor en tutor underviser en enkelt elev eller en lille gruppe.

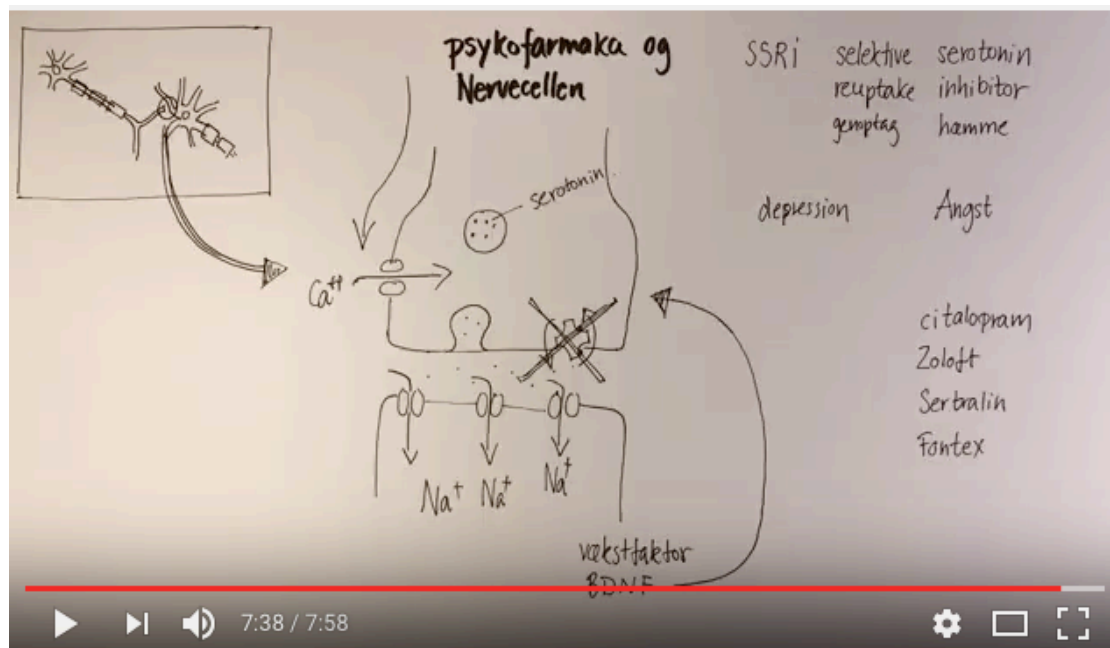
En tæt beskæring af billedet, skal give en illusion om en nærhed, der er så tæt, at beskueren skal føle det muligt at række ind og tegne med på tegningen. Billedrammen dækker et A3 papir, synligt er kun papiret, der tegnes på og hånden, der tegner, så selv om den repræsentative deltager ikke har direkte øjenkontakt med beskueren, er der gennem designet forsøgt af skabe en personlige kontakt, hvor det venligt bliver krævet at beskueren deltager. Den korte sociale distance ses også gennem ordvalget i voice-over, her inviteres beskueren indenfor, ved at bruge 1. og 2. person som jeg/vi og du/os derved er det forsøgt at etablere en personlig relation, som forstærkes gennem et uformelt personligt sprog, hvor faglige processer bliver forklaret i hverdagsprog. Voice-over fra videoen, psykofarmaka og nervecellen begynder således: *"Nu vil jeg fortælle om psykofarmaka og nervecellen...først så tegner jeg lige en lille tegning over, hvor vi er henne".* Og senere i samme video *"Det er sådan at hvis man lider af depression ...Så er det fordi man ikke har nok af det transmitterstof, der hedder serotonin....og det her er tilfældigvis en nervecelle, der bruger det her stof serononin"3:21.*

Videoen er optaget top-down vinkelret på papiret, vinklen orienter mod teoretisk og objektiv viden, men er også valgt af praktiske grunde fordi vinklen gør det tegnede mest læseligt. Derved vil tegningens elementer blive store nok til at være læsbare på små enheder som smartphones, mens tegnefladen samtidig er stor nok til, både at rumme modellen, tilhørende forklaringer og eventuelt sammenhæng med andre modeller.

## DEN KOMPOSITORISKE MENINGSDANNELSE I VIDEOERNE

### Informationsværdi

Gennem kompositionen tillægges tegningens forskellige elementer værdi. Alle videoerne er opbygget over sammen skabelon, der er en kombination af given-new, ideal-real og center-margin. Den sjette og sidste video figur 13 bruges her som eksempel, fordi den kompositoriske meningsdannelse udnyttes bedst i gennem denne videos design. Figur 14 som er umiddelbart under figur 13 giver et skematisk overblik over kompositionen.



Figur 13 viser den sjette og sidste video: Psykofarmaka og nervecellen.

<b>MARGIN GIVEN</b>	<b>IDEAL</b>	<b>MARGIN IDEAL NEW</b>
Indholdet i det indrammede felt er kendt for eleven, det er blevet præsenteret i en tidligere video		Benyttes i nogle af videoerne til Yderligere uddybninger eller forklaringer af nye fagord eller begreber
<b>MARGIN REAL GIVEN</b>	<b>CENTER</b>	<b>MARGIN REAL NEW</b>
Feltet bruges ikke i videoerne	Den eller de modeller, hvis emne videoerne omhandler bliver gennemgået og forklaret her. Ud over at modellerne medierer ny viden, bliver den nye viden præsenteret her i nærheden af centret.	I den sidste video opremses navne på de medikamenter eleverne kan møde i praksis

*Figur 14 viser hvordan videoerne i grove træk er opbygget kompositorisk, billedet ovenfor er brugt som eksempel.*

Alle tegningerne er opbygget af en lille tegning i øverste venstre hjørne, der fungerer som en indledning, og som er tænkt som et kendt udgangspunkt (given), sådan at eleverne har en kontekst til at kunne tilegne sig den nye viden ud fra. Det er samtidig en generel antagelse af hvordan nervecellen ser ud, og er dermed et ideal. Den nye viden medieres af en eller flere modeller, der er placeret i midten af papiret og som udgør det egentlige emne for videoen. Her gennemgås modellen, men eleverne bliver også præsenteret for ny viden, fordi sammenhængen mellem den nye viden og modellen vurderes som værende vigtig for eleverne. I øverste højre hjørne bliver nye fagord eller symboler eller mindre omfattende sammenhænge forklaret, som opfylder betingelsen ideal og new. Den nederste del af papiret benyttes ikke meget i designet. For at begrænse mængden af information, udvælges indholdet efter relevans, og i dette tilfælde vægtes det ideelle højere end det reelle. I den sidste video findes det relevant at opremse de medikamenter social- og sundhedsassistenter kan stifte bekendtskab med i deres praksis, det bliver dermed new real viden.

### **Salience, fremhæve**

Modellerne, der er præsenteret i midten af tegningen, er dem som tillægges størst værdi, og som eleverne skal rette deres opmærksomhed mod. Det skal de i kraft af placeringen, men også fordi, hovedparten af den tid videoerne varer, bliver brugt til at gennemgå modellerne. Indledningen bliver hurtigt fortalt og tegnet, og området til højre bliver brugt til at nedskrive ord og begrebsforklaringer, mens den centrerede model forklares.

Overskriften er skrevet med en tykkere streg for at fastholde fokus på emnet, det er særligt vigtigt fordi ord og begreber, kan være helt nye for eleverne og svære at huske. Ellers har alle andre streger samme tykkelse og bliver generelt tillagt samme betydning, fordi de bliver tegnet i stort set samme tempo. Pennens spids vil være det sted på tegningen, der på ethvert givet tidspunkt bliver tillagt størst værdi. Ofte, når der forklares uden der bliver tegnet, bliver pennen brugt til at pege og derigennem understrege reaktioner eller vise forlængelse af fænomener.

Ordene indeholdt i voice-over er mange flere end dem, der bliver tegnet eller skrevet, derfor tillægges det tegnede og skrevne større værdi. De fleste ord, der er skrevet på



tegningerne er ikke sat sammen til tekst, men enkeltstående ordbilleder, fagord og begreber som eleverne skal kunne genkende og lære betydningen af. Er disse ord særlig komplekse bliver ordene udtalt og skrevet opdelt i stavelser for at fremhæve udtale og betydning.

### **Framing, indramning**

På figur 13 kan ses hvordan billedet er opdelt vertikalt i tre nogenlunde lige store felter, Segmenteringen er defineret ved mellemrum, er de tre områder opdelt i mindre sker dette også gennem mellemrum, som er den gennemgående måde at indramme på i tegningen. Undtagelsen er det felt i øverste venstre hjørne, som fungerer som indledningen. Dette felt er på alle videoerne indrammet af en firkant tegnet i en streg. Firkanten signalerer videnskabeligt indhold, men skal også opfattes som et lille stykke papir, som refererer til den forgående video. Den tynde streg viser, det tætte forhold til modellen i midten, forholdet understreges af cirklen og pile, der viser et udvalgt indhold der overføres fra den ene frame til den næste.

### **Tempo og rytme**

Når mediet er video er tempo og rytme normalt en vigtigere kode for integrering af de forskellig modes end den spatielle komposition. På grund af videoens særlige opbygning som består af et billede der bliver tegnet, får den spatielle opbygning af tegningen større betydning. Videoen er optaget i normal hastighed, for at holde tempoet nede og bibeholde rytmen i voice-over.

### ***ANALYSE AF ELEVERNES TEGNINGER***

Eleverne fik i anden læringsaktivitet opgaven at tegne hvordan antidepressiv medicin påvirkede nervesignalet, de skulle lave tegningen i par. Eleverne fik tilbudt en skabelon af synapsespalten på A3 papir, alle sagde ja til tilbuddet, de ville gerne have et udgangspunkt for tegningen. Ellers var rammerne frie, de måtte udtrykke sig gennem tegning, skrift eller symboler og med hvilke skriveredskaber de havde, og i farver hvis de ønskede. Opgaven var at adskille de informationer de havde tilegnet sig gennem videoerne, og den viden de havde fra tidligere for derefter at samle dem igen i en ny meningsfuld repræsentation (Kress 2001).

Nedenfor bliver tegningerne præsenteret som udgangspunkt for en deskriptiv analyse, i hvilken der analyseres, hvordan eleverne for at udtrykke særlige relationer mellem begreber bruger spatielle midler i kompositionen og i orienteringen af tegningerne. I tegningerne,

som er elevernes repræsentationer over emnet, vil det være muligt at se hvad eleverne vælger at fremstille, det er et udtryk for, hvad de oplever som meningsfyldt i forhold til emnet. Hvordan de har fremstillet tegningen, det vil sige hvilke elementer de har fremhævet, hvordan de er organiseret spatielt, hvordan de gør brug af framing, og vektorer er alle elementer som analyseres. Men også en sammenligning i forhold til videoerne, i hvor høj grad tegningen er en efterligning af videoen og hvilke specifikke tegn, der er forskellige.

Metoden som eleverne skal bruge, og de ressourcer eleverne selv besidder i forhold til at kunne udtrykke sig i flere modes, vil både være begrænsende og skabe muligheder, alt afhængig af den enkelte elev og kvaliteterne af det samarbejde de deltager i. I forbindelse med fokusgruppeinterviewet, der bliver afviklet umiddelbart efter tegneaktiviteten, bliver eleverne spurgt ind til deres kompetencer og lyst til at tegne. De fleste af eleverne tegnede ikke af lyst, og for de to der gjorde, var det vigtigt, at de selv var tilfredse med resultatet. En elev sagde, at hun kunne smide mange stykker papir ud. En tegnede i timerne for at skærpe sin koncentration og brugte det også som noteredskab. De udtrykte alle, at det havde været godt med en skabelon, men da de blev spurgt ind til om de ville kunne have lavet tegningen uden, samtykkede syv elever, de sidste svarede ikke negativt. I nedestående citat fortæller en elev netop om disse overvejelser.

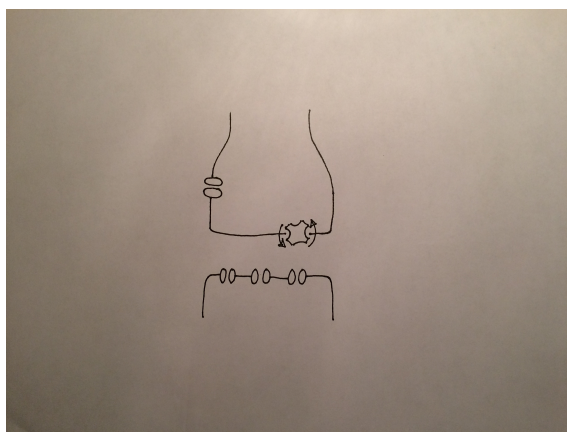
*”Ja, det synes jeg var meget rart, at der var et startpunkt, og man viste, hvor det var man kunne starte, og hvad man skulle arbejde videre på, I stedet for bare at få et hvidt stykke papir og få at vide at, det her skal i lave ikk altså, der kan man sige, når man så også havde set videoen, så ville du nok kunne lave det, men det er alligevel rart at have et startpunkt, det gør det lidt mere overskueligt.”*

I forhold til aktiviteten med at tegne, udtrykte ingen elever deres egne tegnekompetencer som en hindring for at løse opgaven. En enkelt elev skilte sig særligt positivt ud, hun har været elev på en Steiner skole og fortalte hvordan tegning på den skole var ligestillet med skrivning, og at hun derfor tillagde den mode samme værdi som skrift.

*”Jeg ser det meget som et sprog, fordi jeg har gået i Steinerskole, og der lærer du at tegne lige så snart, alt ting på samme niveau, du har tegnetimer ligesom at du har dansk, så der øh, jeg ser ikke, at det skal være pænt, når jeg tegner, jeg ser det ligesom at sidde og skrive ord, fuldstændig det samme.”*

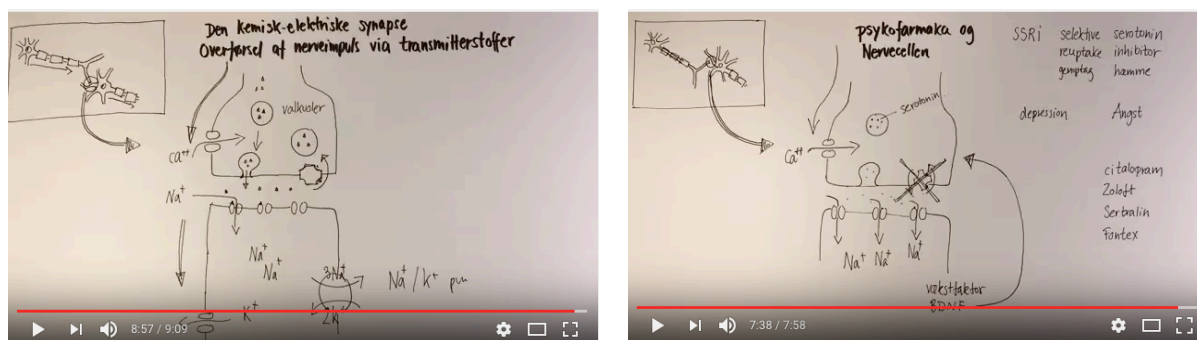
## ANALYSE AF TEGNINGERNE

Figur 15 viser den skabelon eleverne fik udleveret. Figuren på skabelonen viser hvor to nerveceller mødes, også kaldet synapsespalten, det er her, hvor antidepressiva påvirker nervesignalet. Når eleverne vælger at bruge skabelonen, bliver tegningen opbygget med centrum i denne reaktion, dermed er det første kompositoriske valg lavet for dem.



Figur 15 viser skabelonen af synapsespalten, som elevernes tegning tager udgangspunkt i.

Nedenfor er billeder fra de to videoer: Den kemisk-elektriske synapse og Psykofarmaka og nervecellen, som tager udgangspunkt i samme model, som eleverne skal tegne. Billederne på figur 16 bruges som referenceramme for, hvad eleverne har af tegnet og nedskrevet information fra videoerne.

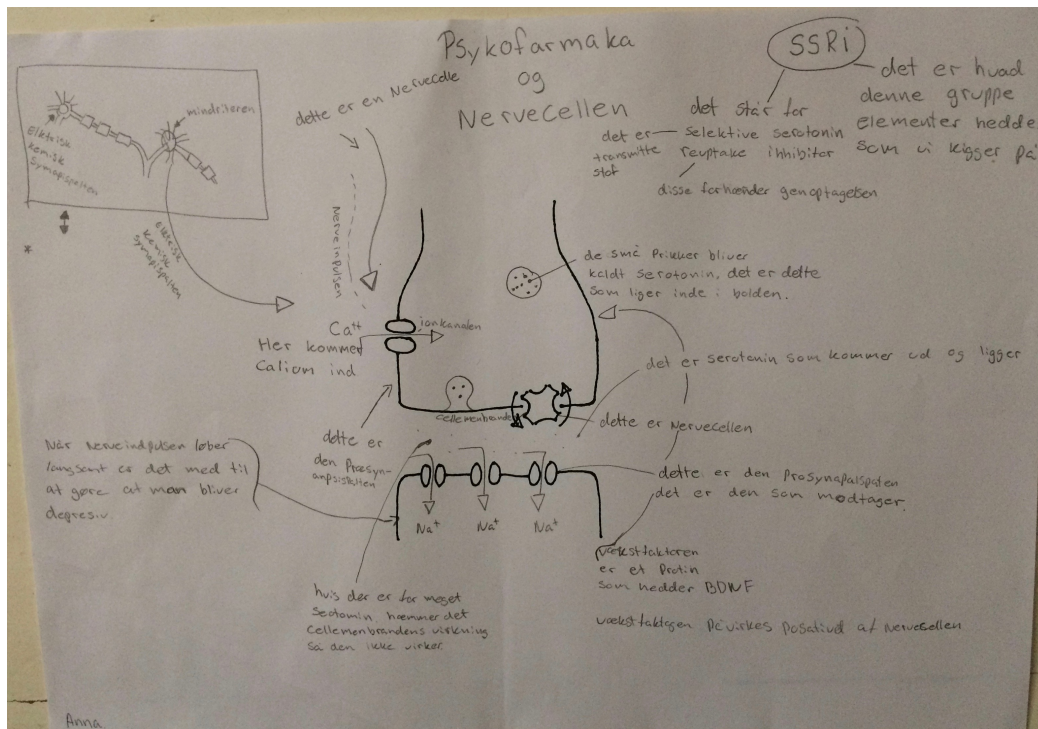


Figur 16 viser screenshots af de to videoer som udgår fra samme skabelon som eleverne får udleveret.

## KOMPOSITIONS INFORMATIONSVÆRDI

Fordi eleverne alle benytter skabelonen, vil kompositionen fra start være styret mod en cirkulær og centreret opbygning. I flere af tegningerne overføres desuden elementer af kompositionen fra videoen, en forklaring på betegnelsen SSRI, som bruges om en bestemt

type antidepressiv medicin er placeret i øverste højre hjørne, placeringen går igen på fire ud af de seks tegninger. Denne nye viden vurderes, som værdifuld for flertallet. Modsat er det kun på to ud af de seks af elevernes tegninger, hvor de har valgt at inkludere indholdet fra den lille firkant på venstre øverste side, og derved fremhæve det givne.



Figur 17 viser Tegning 1.

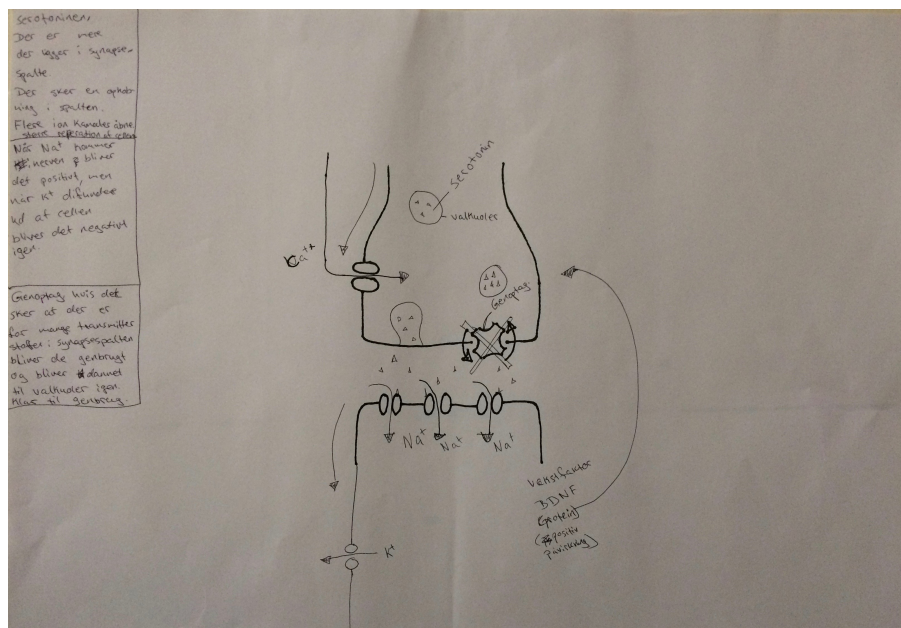
Figur 18 nedenfor, adskiller sig ved at komponere tegningen anderledes. Her er narrativer omkring processer i synapsespalten placeret i øverste venstre hjørne. Det som i de andre tegninger opfattes som ny viden opfattes i denne komposition som givent, måske fordi eleverne på dette tidspunkt har set og forstået videoerne.

### FORHOLDET MELLEM TEKST OG BILLEDE

De to tegninger på figur 18 og Figur 19 er eksempler på hvordan den visuelle repræsentation og tekst kompositorisk adskilles, på den første tegning er adskillelsen mere udtalt end på den anden. Her er teksten trukket helt ud i venstre margen, og indrammet i tre firkanter. Der er ingen numre, bogstaver eller symboler, der indikerer et hierarki mellem indholdet i firkanterne. Undersøges indholdet, der ses i figurens venstre side, viser det heller intet hierarki, men indholdet beskriver alle processer, der har relevans for modellen. Distancen mellem teksten i firkanterne og modellen i midten er bemærkelsesværdig stor, og

området mellem dem tomt, der er intet der kompositorisk forbinder dem.

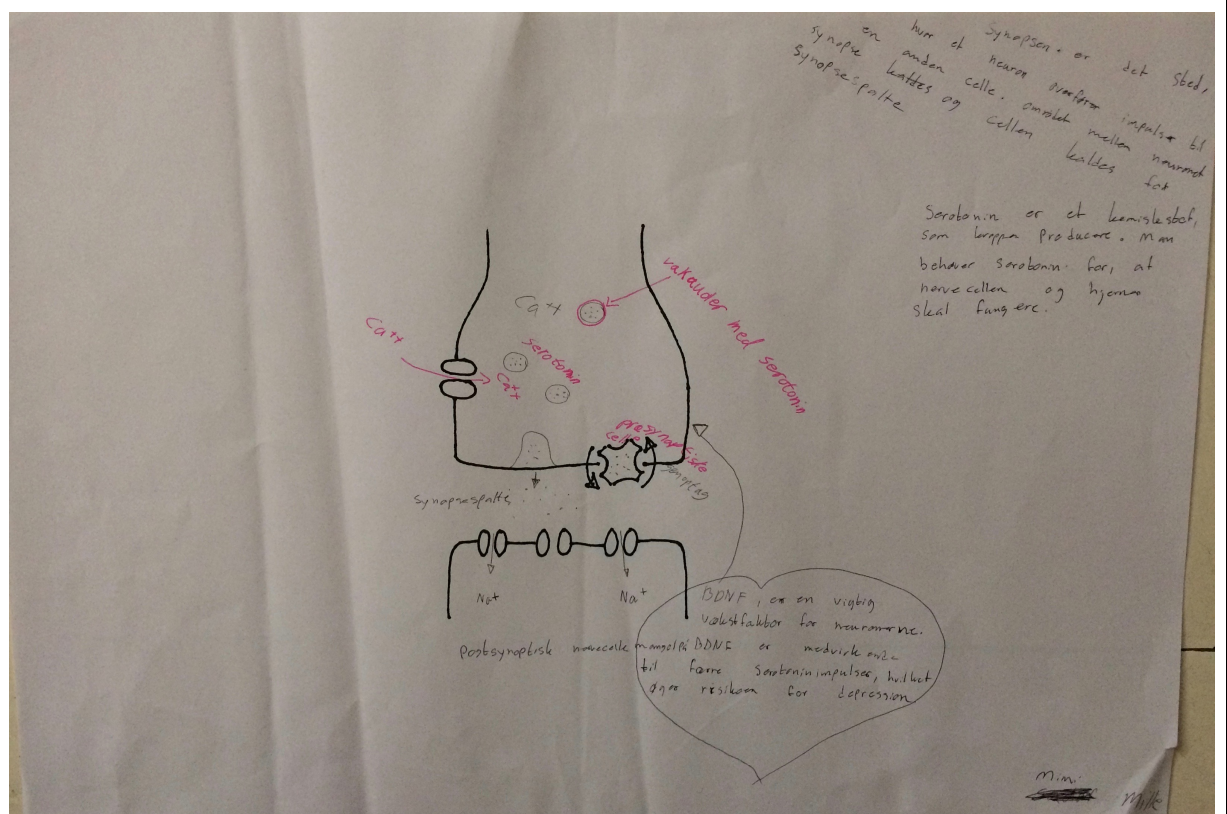
<p>Serotonin Der er mere der ligger i synapsespalte Der sker en ophobning i spalten. Flere ionkanaler åbne større reparation af cellen</p>
<p>Når <math>\text{Na}^+</math> kommer i nerven bliver det positivt, men når <math>\text{K}^+</math> diffunderer ud af cellen bliver det negativt igen</p>
<p>Genoptag hvis det sker at der er for mange transmitter stoffer i synapsespalten, bliver de genbrugt og bliver dannet til vakuoler igen klar til genbrug</p>



Figur 18 viser tegning 2.

Figur 19 herunder er et andet eksempel på adskillelse mellem tekst og billede, her er teksten trukket til øverste højre hjørne, men er ikke indrammet med synlige afmærkede streger, indholdet er grupperet i to, grupperingen er fremhævet ved at teksten er skrevet i to forskellige vinkler. Der er som i det andet eksempel stor afstand mellem tegning og grupperinger, og intet der forbinder dem. Men den tredje gruppering af indhold, er fremhævet ved at være indrammet med et hjerte. Hjertet er placeret, så det dækker lidt af modellen. En pil fra hjertet mod tegningen viser, at indholdet fortæller om en vækstfaktor, der genopbygger nervecellen. Hjertet som symbol, placeringen tæt ved midten af tegningen og størrelsen af hjertet, viser at indholdet er vurderet særligt vigtigt, men også positivt måske kærligt.





(Øverst i højre hjørne, på skrå) Synapsen er det sted hvor et neuron overfører impulser til en anden celle. Området mellem synapsen og cellen kaldes for synapsespalten.

(Næst-øverst højre hjørne, horisontalt) Serotonin er et kemisk stof, som kroppen producerer. Man behøver serotonin for, at nervecellen og hjernen skal fungere.

(I hjertet) BDNF er en vigtig vækstfaktor for neuronerne. Mangel på BDNF er medvirkende til færre serotoninimpulser, hvilket øger risikoen for depression.

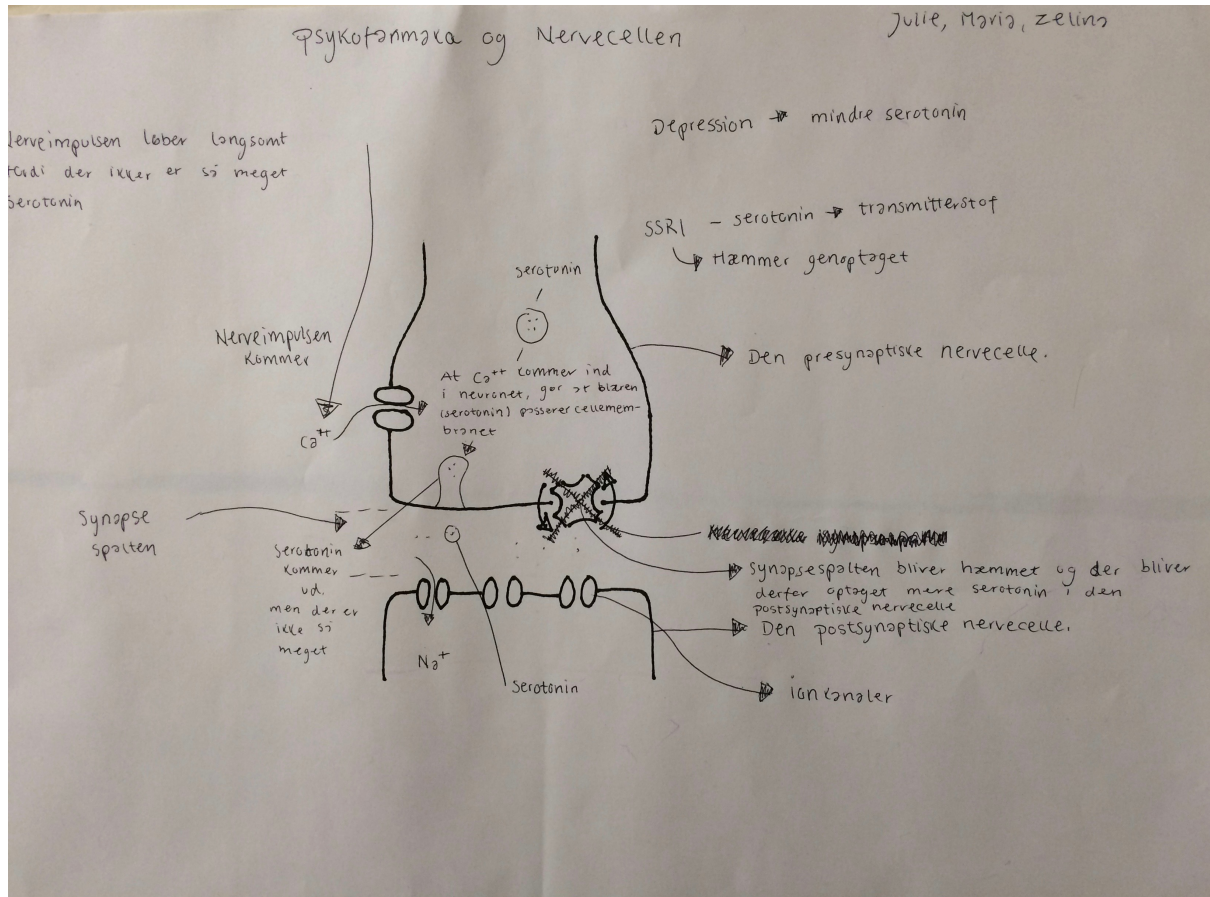
Figur 19 viser tegning 3.

**BRUGEN AF PILE TIL AT TILFØRE ELEMENTER ENTITET OG TIL AT KONSTRUERE RELATIONER**

Ud over at arrangere elementerne, bruger eleverne pile eller streger for at indikere, at der er en relation mellem koncepter. Pile er en semiotisk ressource, der kan have flere betydninger og kan variere i udtryk, som tykkelse, længde, fedhed, være fuldt optrukne eller i prikker.

De næste to tegninger er eksempler på hvordan der er en kompositorisk sammenhæng mellem tekst og tegning. Pilene har flere betydninger, men særligt to går igen. Pilene giver elementer på modellen entitet, ved at lade en pil forbinde elementet med et tekststykke, der forklarer hvilken betydning elementet har. Det kan være et enkelt ord, "serotonin" eller en længere forklaring, "de små prikker bliver kaldt serotonin, det er dette som ligger inde i

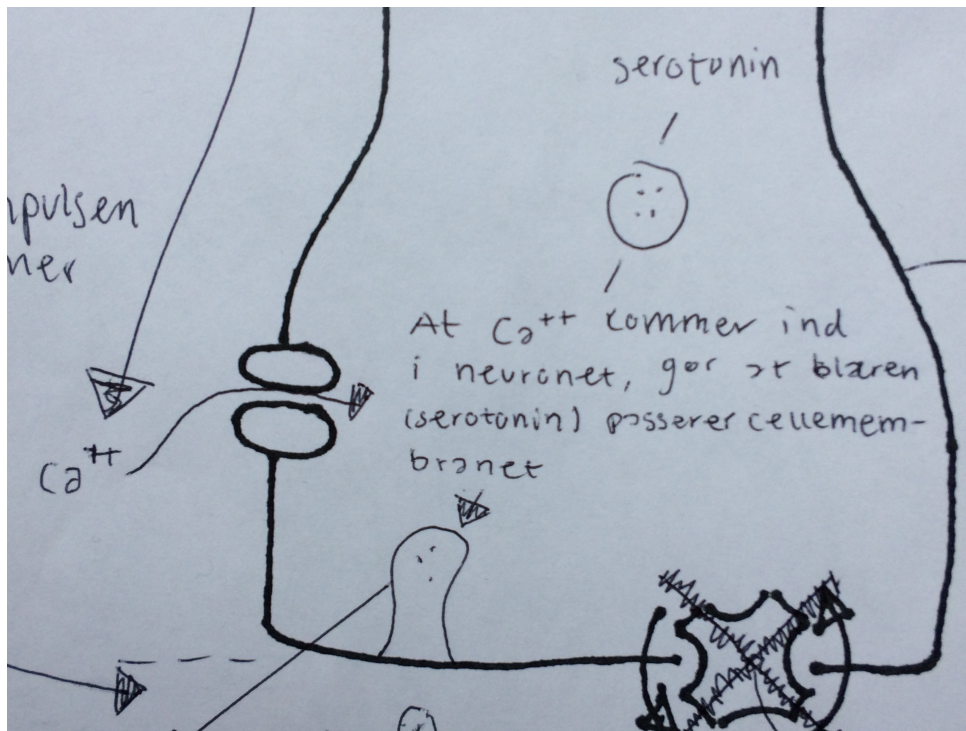
*bolden*". I kraft af pilene og den rummelige udbredelse forklaringerne har, bliver disse elementer fremhævet, det er ikke til at vide hvorfor. Vurderer eleverne, at de er særligt vigtige for processen, eller er de måske særligt svære at huske?



Figur 20 viser tegning 4.

Pilene på de to videoer i figur 16 viser den kæde af trans-aktionelle processer, en transformationsproces, der sker når nervesignalet overføres fra den ene celle til den næste, enten uden eller under påvirkning af antidepressiva. Der er ingen tekst knyttet til pilene, men videoernes voice-over fortæller hvordan processen foregår. Flere af eleverne vælger at kombinere pilene med tekst og derigennem fremhæve betydningen af pilene.

"Nerveimpulsen kommer" og "serotonin kommer ud men der er ikke så meget"



Figuren 21 er et udsnit af tegning 4 på figur 20, som viser hvordan eleverne skaber nærhed mellem tekst symboler, ved at bryde piles forløb i tre.

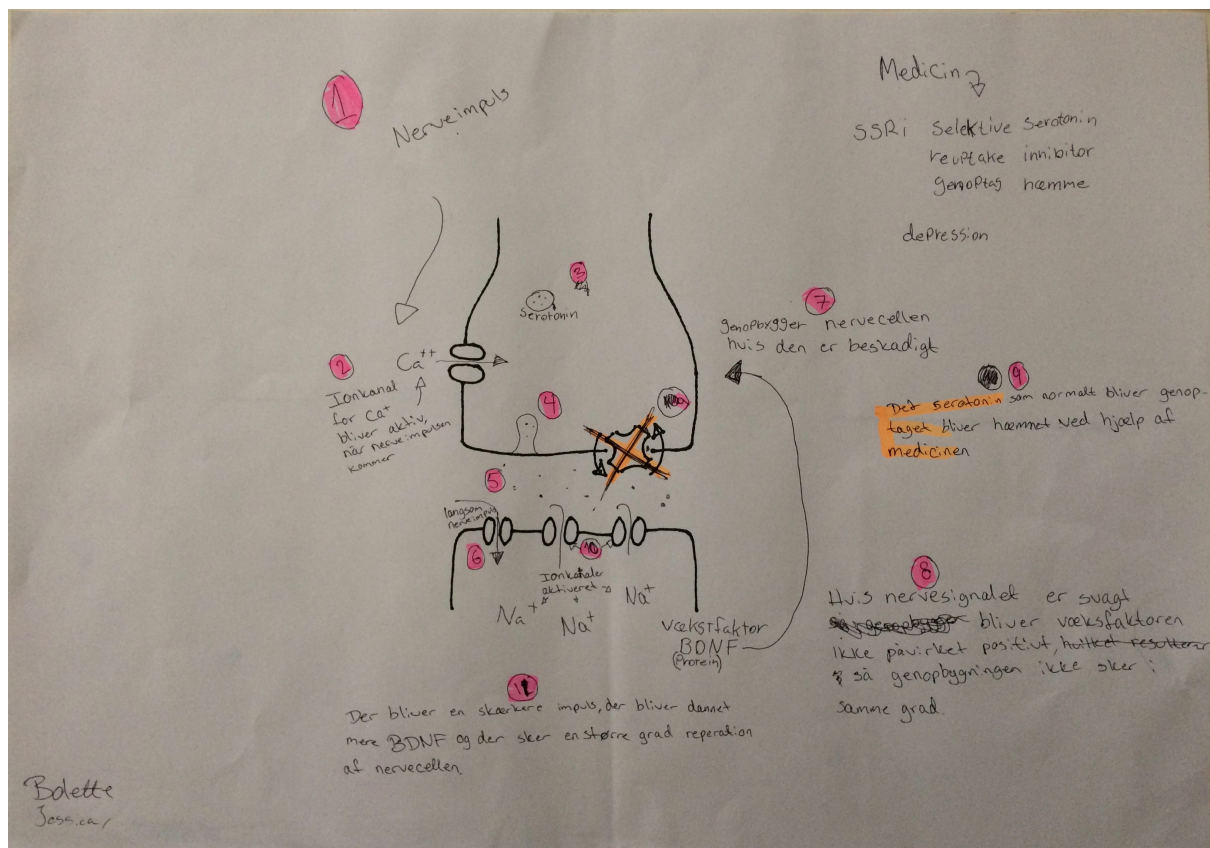
Teksten er i de fleste tilfælde placeret i umiddelbar nærhed af pilene, men i figur 21 ovenfor, har eleverne valgt at dele pilen i tre og fremhæver derigennem sammenhængen mellem tekst, symboler og pile: *serotonin* — symbol for vakuole — *At Ca<sup>++</sup> kommer ind i neuronet, gør at blæren (serotonin) passerer cellemembranen* → symbol for vakuole, der er smeltet sammen med membranen. Placeringen i billedets midte, i midten af modellen fremhæver endvidere processens vigtighed.

Men pilene bliver også brugt som lighedstegn depression → mindre serotonin eller serotonin → transmitterstof.

### AT LAVE SIT EGET SYSTEM

Tegningen på figur 22 nedenfor skiller sig ud ved at bruge andre virkemidler. Den transformative proces er opdelt i elleve delprocesser, som tilsammen forklarer den proces der sker i mellem nervecellerne. Delprocesserne er fremhævet, dels med en stærk lyserød farve, og dels er de nummereret fortløbende. Ved nogle af numrene er der skrevet forklarende eller narrativ tekst, til andre er der knyttet symboler. Under figuren findes beskrivelserne nedskrevet i rækkefølge.





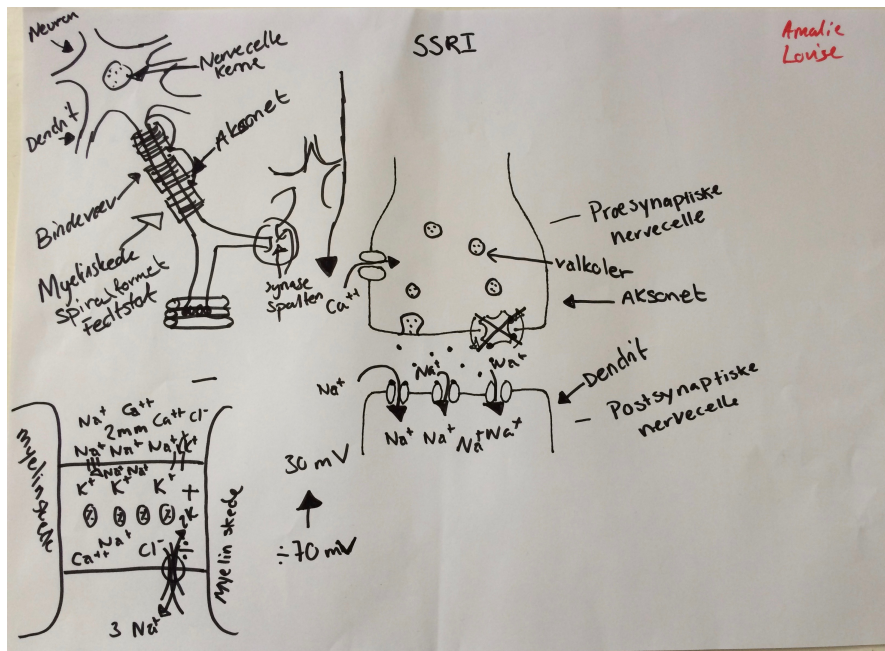
- 1) Nerveimpuls
- 2) Ionkanal for  $Ca^{++}$ , bliver mere aktive når nerveimpulsen kommer
- 3) Serotonin og (tegning af vakuole med serotonin(cirkel med prikker i))
- 4) (tegning af vakuolen der smelter sammen med cellemembranen)
- 5) (tegning af serotonin(prikker))
- 6) Langsom nerveimpuls (tegning af pil gennem en ionkanal (to ovaler))
- 7) Genopbygger nervecellen hvis den er beskadiget ( Står ved pil der indikerer tilførsel af vækstfaktor)( Hvor pilen starter står )Vækstfaktor BDNF(protein).
- 8) Hvis nervesignalet er svagt bliver vækstfaktoren ikke påvirket positivt så genopbygningen ikke sker i samme grad
- 9) Det serotonin som normalt bliver genoptaget bliver hæmmet ved hjælp af medicin
- 10) Ionkanaler aktiveret ( streger gennem to ionkanaler(to ovaler))
- 11) Der bliver en stærkere impuls, der bliver dannet mere BDNF og der sker en større grad af reparation af nervecellen

Figur 22 viser tegning 5 af en elev, der har gået på Steinerskole, under billedet er skrevet de elleve punkter i processen, hun har opsat.

Ud over den lysrøde farve, er to steder fremhævet med orange: Genoptaget(krydset) og den tilhørende tekst. Derved opleves de som sammenhængende. Der synes at være en stærk sammenhæng i brugen af de forskellige modes og viden om deres affordance. Den elev som har gået på Steinerskole og som beskriver sig selv som havende visuelle kompetencer har lavet denne tegning

### **OM AT TILFØRE EKSTRA MODES**

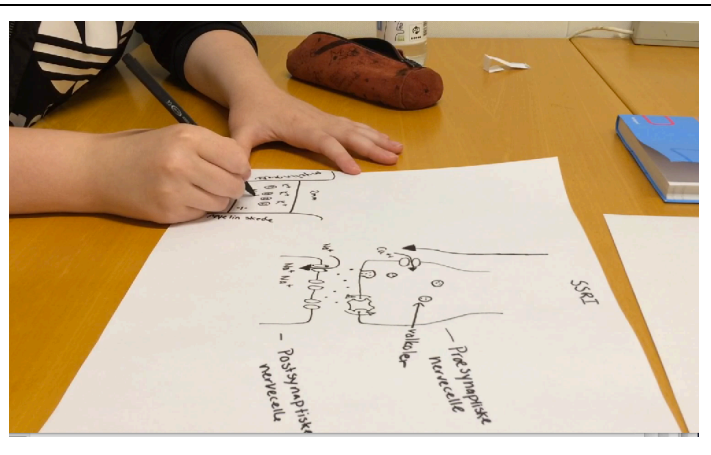
En gruppe blev bedt om at videofilme sig selv, mens de lavede tegningen, det påvirkede, som tidligere nævnt i metodeafsnittet, deres dialog, som ikke var så fri, som den ellers ville have været. Men ved at filme sig selv, skulle eleverne forholde sig til flere modes i arbejdet med deres tegninger, og det synes at afspejle sig i deres valg. At de multimodale muligheder disse elever havde, var identiske med dem som videoerne var produceret med baggrund i, blev måske årsagen til, at deres tegninger i højere grad lignede de modeller, som var på videoerne end de andre elevers gjorde. De behøvede ikke i samme grad at adskille og samle deres viden igen, for at lave deres egne nye repræsentationer, men kunne i højere grad reproducere videoerne gennem mimesis. Hvor de andre elever koncentrerede sig om den model skabelonen lagde op til, at de skulle tegne, og prøvede på hver deres måde at omskabe det de havde set og hørt på videoer til en tegning, ved at tilføje tekst, farver, symboler og hvad de ellers kunne finde på, har denne gruppe i grove træk reproduceret tre modeller fra videoerne, det ses på figur 23. Det kan tolkes begrænsende i forhold til det læringspotentiale, der ligger i denne aktivitet, eller det kan tolkes frigørende, fordi de ekstra modes har frigjort ressourcer, der netop har gjort det muligt for disse elever at oversætte mellem forskellige typer af modeller.



Figur 23 viser tegning 6. Tegningen som eleverne laver på video 1, læg mærke til lighederne med modellerne på videoerne i figur 10.

Ud fra transskriberingerne af videoerne kan læses at det snarrest er det sidste. Elevernes samtale med hinanden er legende, de supplerer hinanden og griner, men deres samtale forbliver faglig relevant. Af figur 24 nedenfor fremgår det, at de ikke har problemer med at oversætte fra en model af synapsespalten til natrium-kalium-pumpen.

"V: Så skal vi også forklare hvordan den kommer ud igen (peger på  $\text{Na}^+$  i den postsynaptiske celle) Jeg tror, vi tegner natrium-kalium pumpen eller myelinskeden (de fniser ..griner)  
 V: Altså myelinskeden, De griner begge lide videre  
 N: ok"



Figur 24 udsnit af transskribering af video 1, 3:05.

### SPROGET, DOMÆNETS VOKABULARIUM

En del af at kunne anvende naturfaglige modeller er at kunne læse dem. Derfor er det interessant om eleverne har visuelle kompetencer. For at kunne aflæse de naturfaglige modeller, må eleverne have indsigt i det vokabularium, der bruges indenfor dette domæne.

Elevernes brug af sproget på tegningerne er polariseret, nogle bruger talesprog, andre bruger i større omfang fagord, når de med tekst forklarer de naturfaglige sammenhænge. Med teksten fremhæver de, forskellige elementer af modeller, hvilket viser hvad eleverne opfatter som betydningsfuldt. Ses der udelukkende på de visuelle symboler, som eleverne præsenteres for i videoerne, placerer de dem sikkert, og deres brug af pilene indikerer, at de har forstået processen. Alle tager udgangspunkt i video seks, mens nogle samler informationerne fra begge tegninger, hvilket for eksempel kan ses ved at natrium - kalium fra den femte video, er medtaget i tre tegninger. Tegningerne fra gruppen, som blev videofilmet forstærker denne antagelse. Eleverne brugte meget sikkert de enkelte elementer fra flere af de naturfaglige modeller, de havde set på videoerne. På trods af at de som denne eneste gruppe ikke brugte videoerne som støtte under tegneaktiviteten, var de meget dygtige til at gengive detaljer i tegningen. En forklaring kunne være at det langsomme tempo i videoen, fokuserer på det tegnede og muligheden for at se videoen i deres eget tempo, kunne have indflydelse på hvor godt de forskellige elementer blev forstået.

## **ANALYSE AF FOKUSGRUPPEINTERVIEWET**

Fokusgruppeinterviewet blev lavet som den sidste undersøgelse. Eleverne havde på dette tidspunkt gennemført de to læringsaktiviteter og havde derfor deres refleksioner og holdninger friske i erindringen. I alt ti elever deltog, fem af dem var meget deltagende, de resterende fem havde kun få udsagn.

### **TEKNOLOGIEN – VIDEOENS FUNKTIONER**

De første spørgsmål behandler brugen af teknologien, om hvordan eleverne valgte at se videoerne. Har de set dem fra start til slut, eller har de brugt spole og pausefunktionerne og eventuelt valgt nogle videoer helt fra. Når eleverne i første aktivitet skulle se videoerne, valgte de fleste at se alle videoerne fra start til slut, et par elever fortalte, at de havde spolet en del frem, fordi de allerede kendte stoffet, og at det ikke havde været et problem. Men alle undtagen de to der blev videofilmet, brugte spolefunktionen i forbindelse med anden aktivitet, hvor eleverne selv skulle tegne. Når der var tvivl om de forstod indholdet, var det let af spole frem eller tilbage, og netop finde stedet med de informationer, de skulle bruge. I nedenstående udsagn fremhæves det at modellerne blev tegnet simultant med at de blev

forklaret, det gjorde videoerne lettere at navigere i.

*”Jeg synes, det var rart at man kunne spole frem og tilbage, også i forhold til, hvis der var noget man godt viste i forvejen, så kunne man følge med på tegningen, når man så spolede ....i forhold til det du ville sige ....det synes jeg var meget rart”*

*”Ikke når man havde videoen, eller billeder eller sådan noget, så synes ikke, da synes jeg det var rart når man kunne stoppe i det og så lige høre det igen og sætte sine egne ord på.”*

Eleverne gør sig desuden overvejelser over fordele og ulemper ved brug af videoer i forhold til almindelig undervisning. Og fremhæver her funktionen med at kunne spole tilbage som vigtig.

*”Det er også en kæmpe ting, det her med at man kan gå tilbage og se hvad der er blevet undervist i altså sådan, normalt kan man få på skrift, hvad de har skrevet op på tavlen eller nogen andre ting, men her kan du rent faktisk se det hele igen”*

Til gængæld er eleverne opmærksomme på, at de måske mister muligheden for at stille spørgsmål til læreren, men så bruger de hinanden. For flere var det vigtigt, at videoerne skulle benyttes i læringssituationer, hvor der var mulighed for at arbejde sammen.

### **BESKÆRING AF BILLEDET**

Der var generel tilfredshed med beskæringen af billedet. Eleverne mente, det var en fordel, at det kun var hånden, der var med på billedet. I udsagnet nedenfor fortæller en elev, ud fra egne erfaringer med at se undervisningsvideoer, der var beskåret fra længere afstand. Dels havde underviseren spærret for udsynet af tavlen, og dels var hun blevet distraheret af underviserens påklædning.

*”Det ville også blive for meget med et helt menneske på videoerne, jeg har set sådan nogle, sådan nogle matematiske teorier og sådan noget, hvor der står en mand foran en whiteboard-tavle og det fylder bare for bare meget, så når der er så meget info, der skal ned på kort tid. Så er det bare for meget der står et helt menneske, så lægger man mærke til alt muligt andet, kikset tøj eller et eller andet”*

*"Oftest kommer de også til at stå i vejen for noget af det, og så giver det ikke en hel sammenhæng, det gør det her, for her kan du fjerne din hånd og så har man et billede af hele sammenhængen, det ville du ikke have, hvis der står en menneske foran halvdelen af tavlen"*

En elev, der havde brugt sin smartphone til at se videoerne, bemærkede at teksten blev for lille og havde desuden lagt mærke til, at strengen havde bevæget sig ud for rammen. Som det fremgår af udsagnet nedenfor, vægter hun det ikke så tungt, om det er af hensyn til producenten, eller fordi hun ikke mener, det har den store betydning, er svært at gennemskue.

*"Og telefonen var ikke rettet med papiret, så du kom til at skrive ud fra kanten, men det er, hvad der sker altså"*

Der var ingen elever, der bemærkede den personlige nærhed, som der var tiltænkt med den tætte beskæring, etableringen af følelsen af at sidde ved siden af den der tegner.

#### **HÅNDEN OG PENNEN, AT TEGNE OG GESTIKULERE**

Eleverne bliver spurgt ind til, om det har en betydning, at modellerne bliver tegnet.

*"Det giver et billede på, hvad det er du læser.. eller hører.. så det er nemmere at forstå, jeg tror ikke, det ville være forståelig, hvis du bare stod og fortalte natrium....kalium....det er ind og ud(.....)det ikke være lige så forståeligt, som når du ser det, mens du snakker, så det er en fordel, at det bliver tegnet imens"*

I udsagnet ovenfor, kan der være tvivl om, eleven mener at billeder generelt understøtter forståelsen, eller om det er afgørende, at de er tegnede. Men når hun til sidst præciser, at det er en fordel, at der bliver tegnet, imens der fortælles, tyder det på det sidste. Flere elever deler denne holdning.

Tegningerne er meget enkle i forhold til hvilken andre alternative visualiseringsformer som teknologier giver mulighed for, for eksempel animerede modeller. Enkelthed karakteriserer ofte naturfaglige modeller, fordi de kun sætter fokus på processen. Eleverne synes ikke, de mangler detaljer og farver, som forvirrer mere end de gavner. Den enkle stil giver desuden sammenhæng mellem de forskellige videoer, de bliver lettere at overskue og dermed forstå.

*”Eva: Kan der være nogle ulemper ved, at det er samme stil hele vejen igennem?”*

*J: Nej, det synes jeg ikke, jeg synes mere, at hvis der er farve på, kan det forhindre lidt i, at det måske er det man lægger mærke til, end hvad der bliver sagt og skrevet.”*

Det er ikke kun, når der bliver tegnet, at det opleves, at pennen skaber fokus, den har flere funktioner, både til at pege med, og håndens og pennens tilstedeværelse gør det muligt at forudsige hvor det næste sker, og derved hvorhen eleverne skal rette fokus.

*” Det er bare det der med, at nogen gange, så var det også, at du viste noget med hånden, uden at du tegnede og hvis det nu alt sammen bare havde været streger, så havde der været rigtig mange streger til sidst, men det her med man går fra noget til noget andet, du ligesom kan se hånden flytte sig, hvis det bare er på sådan et board altså, hvor du sidder og tegner ind på, så kan du ikke se hvor hånden er, før du starter, så starter det bare et sted, hvis man ikke lige har holdt øje med, oj det er derovre, nu er der kommet noget der agtigt”*

Eleverne er ikke interesseret i en løsning, hvor videoerne bliver optaget på en elektronisk tegneplade, tegnet med en elektronisk pen. Hånden og pennen ville ikke kunne ses på optagelserne, hvis denne teknologi blev brugt og de ovenfor beskrevne fordele ville udeblive.

## **TEMPO**

Videoerne er lavet i det tempo, det tager at tegne tegningerne. Eleverne bliver spurgt ind til hvordan tempoet oplevedes, særligt om det var for langsomt. Ingen af eleverne oplevede at tempoet var upassende. Hvis det går for langsomt kan man spole.

## **SAMMENHÆNG MELLEM BILLEDE, TEKST OG VOICE-OVER**

To elever, der havde arbejdet sammen, havde oplevet, at når denne sammenhæng mellem det talte og det tegnede ikke var til stede, skabte det forvirring og misforståelser.

*”H: Vi havde lidt et problem i psykofarmaka og nervecellen-videoen med, at du sagde noget og så pausede, imens du tegnede noget og så fortsatte du andet, sådan at man faktisk tror det var nervecellen du tegnede, men det var det ikke, fordi du pauser i at du siger....*

*F: Det var da du tegnede den præsynaptiske nervecelle, så da du var i gang, så sagde du det var den præsynaptiske ... og så var du i gang med at tegne den, og så sagde du nervecellen ..ja...så blev vi lidt forvirrede”*

Eleverne forklarer her, hvordan små pauser kan påvirke sammenhængen af det talte og tegnede, eleven understreger senere, at det bør der være opmærksomhed på når videoerne filmes.

Der var forskel på hvor vigtig de synes teksten var, en mente at tekst var unødvendig, for hende var det modellen, der var vigtig, For en anden var det vigtig at følge med i hvordan fagord blev stavet. En tredje mente, at det ikke var mere tekst, der var nødvendig, men at der blev fortalt mere uddybende om nogle af de svære begreber.

### **STEMMEN OG DET TALTE SPROG**

Sproget i voice-over indeholder flere fagudtryk og begreber, som er forklaret ud fra et hverdagsprog. Dels for at introducere eleverne for betydningen, gennem ord der er kendte for dem og dels for at skabe en relation mellem eleverne og den repræsentative deltager på videoerne. Der var mange positive tilkendegivelser af, at der blev brugt hverdagsprog. Eleverne var enige om, at sproget i videoerne var pædagogisk og forståeligt, en mente at naturfag opleves som særligt svært for mange elever og at det derfor er særligt vigtigt i netop det fag, en anden at sådan burde det være i undervisningsvideoer. En tredje mente, at det var vigtigt i begyndelsen og at eleverne så derefter nemmere kunne erhverve sig fagsproget.

*”Jeg synes også, jeg synes det er vigtigt, det der med, at hvis man, når man skal vide noget om noget, så først at få, så du er helt sikker på hvordan det fungerer, så skal ordene nok komme, når det er du ved, hvordan det fungerer, men hvis du ved alle ordene, og ikke har nogen ide om, hvordan det fungerer, så er det jo lige meget, kan man sige.”*

En elev eftersøgte mere liv i voice-overstemmen, hun synes, den var for monoton og lav, flere andre erklærede sig enige, en fortalte hun havde været ved at falde i søvn.

*”Også det der med stemmen, det var lidt monotont og lidt lavt, så det her med hvis det nu var lidt mere sådan.. fortæller-spirit, hvis man kan sige det sådan, det var lidt lavt så man skulle skrue helt op for mine hørebøffer, og der skulle ikke være sådan noget lyd.”*



## **Videoernes komposition**

Videoerne er komponeret i tre dele, indramningen i venstre hjørne der fungerer som indledning, derefter en gennemgang af modellen og til sidst en opsummering, når modellen er færdigtegnet. Eleverne var enige om at denne opbygning virkede godt, særligt den lille tegning til indledning var en god hjælp til at skabe forståelse for hvad der blev forklaret.

*”Altså, Jeg synes, det er meget rart du starter med at fortælle lidt om, hvad det er vi skal til, altså hvor vi er ikk og så det bliver uddybet, så man har en lidt forståelse af, hvad der er man egentlig ser og får forklaret.”*

At kompositionen gik igen i alle seks videoer, hjalp desuden eleverne i at kunne navigere mellem videoerne,

## **SAMMENHÆNG VIDEOERNE IMELLEM**

De seks videoer er uploadet på en YouTube-kanal, de er beskrevet med en titel og et billede, men spørgsmålet er, om det er nok information til at eleverne kan navigere i materialet, og udvælge videoer efter deres eget behov. Eleverne udtrykte samstemmigt, at det uden problemer var muligt at identificere det indhold, de ville se. For hvis man var i tvivl kunne man bare åbne videoerne.

*”jeg synes egentlig det virkede fint, for hvis man nu var i tvivl kunne man åbne den og så lige høre det første og så kunne man lukke ned igen, hvis man kendte det, jeg synes det var godt man ikke skulle se dem alle sammen, hvis man nu kunne de alle sammen, men man kun tog dem, man synes der var vigtige, altså var vigtigst for det, vi skulle lave”*

## **DISKUSSION**

I det nedenstående diskuteres hvordan og med hvad undersøgelsernes resultater kan bidrage til for at forbedre videoernes design, så elevens læring understøttes bedst muligt.

### **DESIGNET OG SAMMENHÆNGEN MELLEM ORD OG TEGNING**

Ud fra tegningerne kan ses, at eleverne med ret stor sikkerhed kan gengive symbolerne på modellerne, men når de derefter skal beskrive processerne i tekst, har nogle af eleverne svært ved at skabe relationer mellem ordene de har hørt i videoen, og elementerne de har set på tegningerne. En forklaring kan være, at tegningen er relativt simpel, og at eleverne

har mulighed for at navigere i videoen og derfor nemmere eftergøre den. En anden forklaring kan være, at den umiddelbare samhørighed mellem ord og billede som videomediet giver mulighed for, er flygtig, fordi kun billedet bliver fastholdt. Når videoen er set og kun billedet står tilbage på skærmen, kan det være svært at placere ordene det rigtige sted. En tredje forklaring kan være, at tempoet i tegningen er konsistent, og at den tegnede streg har samme tykkelse og er sort gennem hele tegneforløbet, derfor kan det blive utydeligt for eleverne, om der er nogle processer, der er vigtigere end andre. Når de selv skal gengive tegningen, er det derfor svært at fremhæve nogle elementer frem for andre.

Andre elever, formår derimod at oversætte ordene i voice-over til tekst, der gennem kompositionen viser relationen til modellen, enten ved hjælp af pile eller gennem henvisninger med farver og tal. Alle eleverne har brugt videoerne til at skabe deres egne repræsentationer, som er meningsfulde i forhold til målene for aktiviteterne. Nogle elever er bedre til at skabe relationer mellem tekst og tegning ved at benytte semiotiske ressourcer end andre. Det efterlader spørgsmålet om, hvordan det er muligt at designe videoerne, så de understøtter denne kompetence hos flere elever.

Ud fra fokusgruppeinterviewet kan ses, at eleverne oplever en tæt sammenhæng mellem det der bliver sagt, og det der bliver tegnet på videoerne, men måske skal tegningerne opfattes, som et behov for at synliggøre denne relation. En løsning kunne være at tilføje tegningen på videoen mere tekst og skabe visuelle relationer mellem tekst og model, ligesom eleverne gør med pile, numre eller farver, for derigennem at tydeliggøre at processen er opdelt i delprocesser, som så kan placeres spatiel på modellen. I fokusgruppeinterviewet udtrykker eleverne dog forskellige holdninger til forholdet mellem tekst og tegning. Nogle elever ønsker mindre tekst, andre mere og nogle er tilfredse med det forhold, der er i videoerne. Hvis der skal skrives mere tekst, kan det desuden have den konsekvens at videoerne bliver længere. Derfor kunne en løsning være stadig at begrænse brugen af tekst, men at udvælge og placere teksten på en måde der danner disse relationer. En alternativ løsning kunne være at tilføje voice-over stemmen mere fortæller-spirit, som en elev udtrykte det i fokusgruppeinterviewet. Der var stor enighed om at stemmen var for monoton, ved at tilføje mere rytme i stemmen og dermed indramme budskabet i mindre dele, vil det måske være lettere for eleverne at holde motivationen, men også at forstå hvad

der bliver fortalt, og forholde teksten til indholdet i billedet.

### **DESIGNET OG VIDEOMEDIERINGEN**

I fokusgruppeinterviewet fortalte eleverne, hvordan de havde brugt videoernes funktioner og om deres refleksioner over hvordan funktionerne virkede. Ingen af eleverne havde svært ved at bruge funktionerne, men spolefunktionen blev fremhævet, fordi den fungerede godt sammen med tegningen. Da eleverne benyttede videoerne i forbindelse med at skulle tegne, var det let for dem at identificere, hvad der blev omtalt og derned finde den information de skulle bruge, ved at spole frem og tilbage. Det giver gode perspektiver i forhold til at bruge denne slags videoer i læringsaktiviteter, hvor der er behov for at søge konkret viden, eller til repetition før eleverne skal til eksamen.

Eleverne fremhæver desuden at videomedieringen giver et godt overblik over siden. Beskæringen i videooptagelserne fungerede godt, en enkelt elev syntes skriften var for lille til at kunne læses på hendes smartphone, de andre delte ikke dette synspunkt. Det er muligt at fremhæve teksten yderligere, ved at bruge en større skrift eller måske en tykkere tusch. Vælges det sidste kan det være muligt, at have lige så mange informationer på tegningen som nu. Måske skal det afprøves, for det optimale vil være, at eleverne kan se videoerne på deres telefoner, uden at skulle zoome ind og dermed miste overblikket.

YouTube som distributionskanal virkede uden problemer, eleverne navigerede let mellem de forskellige videoer og behøvede ikke ifølge deres udsagn i fokusgruppeinterviewet supplerende information til billedet og overskriften på de enkelte videoer.

Produceringen af videoer havde desuden lave omkostninger og kunne laves i løbet af et par dage. Teknikken var simpel at bruge.

### **DESIGNET OG UNDERSTØTTELSE AF FORSKELLIGE LÆRINGSAKTIVITETER.**

På tegningerne ses, hvordan eleverne tegner repræsentationer, som indeholder næsten identiske elementer af videoerne. I tegningen figur 24 som de to videofilmede elever lavede er det særligt tydeligt, at eleverne tegnede modeller, der havde mange fællestræk med videoerne, fordi eleverne her genskabte flere af modellerne fra videoerne. Det kan tolkes som, at eleverne udvikler kompetencer til at kunne tegne, fordi de bliver bekendt med domænets visuelle vokabularium, ved at se modellerne blive tegnet. Udvikler eleverne

sådanne kompetencer kan de bruges i sammenhæng med læringsaktiviteter, som for eksempel elevproducerede videoer.

Eleverne der bliver optaget på video, så ud til at have en anden strategi i forhold til at tegne. Der er ingen forklaringer i tekst på deres tegninger, men ud fra videoerne (bilag 4 og bilag 5) fremgår det, at forklaringerne i stedet er verbale. De udnytter, at de har det ekstra medie at kommunikere igennem. Fordi de videooptager sig selv, får de mulighed for at genskabe det udtryk, de havde set på videoerne. At de ikke på samme måde, som de øvrige grupper skal oversætte fra verbalt til skriftligt sprog, kan være medvirkende årsag til, at gruppen her er den eneste, der har det overskud, der skal til for konsekvent at inddrage flere typer af repræsentationer i deres tegninger. Ønskes det at eleverne skal lære inddrage og oversætte mellem flere repræsentationer, skal der være et fokus i planlægning af læringsaktiviteter på hvor mange modes og hvilken modes eleverne skal have adgang til og bliver vejledt i at bruge.

### **VISUEL GRAMMATIK SOM ANALYSEMETODE**

Hvordan kan tegn på læring ses ud fra elevernes tegninger? I undersøgelser analyseres mundtlige interviews og skriftlige spørgeskemaer. I dette projekt bliver elevernes tegninger vurderet ud fra den visuelle grammatik som Kress og van Leeuwen har opsat. Eleverne har gennem tegningerne fremhævet elementer fra videoerne. Nogle elementer er valgt fra, andre er fremhævet på tegningen. Hvis det antages at tegnskabelse altid er motiveret, at der er en hensigt, må der være en mening med disse valg. Eleverne er styret af den sociale kontekst, af videoerne, af deres i forvejen eksisterende viden, men også gennem den navigation som underviseren tilbyder, og derigennem også deres oplevelse af, hvad der er forventet af dem. Det er et komplekst felt, og man kan med rette stille spørgsmål til og være kritisk overfor, hvad der kan udtrages af tegningerne. Analyse af interviews og spørgeskemaet står overfor samme problematik. Det er kun en lille del af hvad eleven reelt kan, der bliver tilgængeligt for vurdering. Til gengæld kan der argumenteres for at disse analysemetoder har et velafprøvet vurderingskoncept, hvorimod den multimodale analytiske tilgang er forholdsvis ny og ikke afprøvet i samme omfang.

En udfordring har været at beskrive kompleksiteten, hvilke informationer er vigtige og hvilke er ikke. Er der informationer og derigennem perspektiver på problemstillingen, der bliver

overset, eller spiller mindre betydende informationer for stor en rolle? En anden udfordring er, at opfatte de forskellige modes som ligeværdige. Selv når der bevares et kritisk blik i en analyseproces, kan det være svært at gennemskue præferencerne for ens egne analytiske valg. En overvejelse er om voice-over, det verbale mode, er inddraget på lige fod med det visuelle. Kress og van Leuweens grammatik er som udgangspunkt lavet til faste billeder, de har som før nævnt i 2006 udgaven af Reading Images argumenteret for at grammatikken også kan bruges til levende billeder, hvilket understøttes af Boeriis(2009). En kritik af analyserne i dette projekt kunne være, at det verbale sprog ikke i lige så høj grad er inddraget i analysen af tegningerne, som det visuelle sprog.

Ved at udføre en systematisk gennemgang af tegningerne og være konsekvent i brugen af den visuelle grammatik, er det forsøgt at lave en analyse, der er troværdig. Diskussionen redegør for hvilke dele af designet, der fungerer, og hvilke dele der med fordel kunne forbedres. For at øge validiteten af denne redegørelse og dermed gøre resultaterne relevante i andre kontekster end den undersøgte case, beskues casen fra flere perspektiver ved at sammenholde analyserne af tegningerne, af fokusgruppeinterviewet og videoundersøgelserne i diskussionen.

Udgangspunktet for videooptagelserne var at undersøge dialogen mellem eleverne, og derigennem hvor meget af deres viden, som blev repræsenteret i tegningerne. Analysen af optagelserne og elevernes udsagn i fokusgruppeinterviewet gjorde det midlertidigt klart, at optagelserne i sig selv påvirkede hvordan eleverne tegnede, i en grad der gjorde deres tegning mærkbart anderledes end de øvrige.

## **KONKLUSION**

Hvordan kan handwriten tutorials medieret af video designes, så de understøtter social- og sundhedsassistentelevers læring ud fra naturfaglige modeller?

Konklusionen er lavet på baggrund af projektets undersøgelser og konkluderer hvilke designvalg, der virkede i forhold til projektets case.

For det første: Konceptet med at optage enkle naturfagsmodeller, der bliver tegnet i naturlig tid, ser ud til at understøtte læring. Naturfagsmodellernes enkelthed giver mulighed

for at tegne dem. Det at tegne, er et mode der komplimenterer videomediet, særligt fordi det understøtter videoens spolefunktion, og letter elevernes muligheder for at navigere i videoens indhold. Og fordi pennen fastholder fokus på processen, ikke kun når der tegnes men også gennem håndens gestik.

For det andet: Beskæringen, hvor kun hånden er synlig og videoen bliver optaget top-down perspektiv, ser ud til at understøtte læring. Fordi der er muligt at overskue indholdet.

For det tredje: Voice-overstemmen skal fortælles i hverdagssprog, men der må være opmærksomhed på stemmen intonation, den skal være motiverende at lytte til.

For det fjerde: At det er vigtigt at der opleves en tæt sammenhæng mellem ord og billede, og at denne sammenhæng kan understøttes ved hjælp af tegningens komposition, ved at tænke på placering af elementer, salience og framing kan der skabes sammenhæng mellem tekst, voice-over og tegning.

For det femte funktionens: At det er muligt både for undervisere og elever at producere og distribuere videoerne effektivt og uden stor omkostninger.

## **PERSPEKTIVERING**

Når så stor en del af Danmarks befolkning har adgang til og bruger tjenester som YouTube er det oplagt at benytte dets store potentiale. Undervisere har som andre mennesker vidt forskellige kompetencer, men ved at tilbyde guidelines for hvordan sådanne videoer produceres og ved at synliggøre fordelene vil flere måske føle sig motiveret til at tegne og optage modeller. Det behøver ikke nødvendigvis at begrænse sig til naturfag eller social-og sundhedsassistenter. Inden for mange fag findes der enkle modeller og andre elevgrupper kunne forstilles at få nytte af videoerne. Ud over at underviserne kan motiveres til at tegne vil det, som det er set i projektet, være muligt at få eleverne til at tegne, og optage deres egne videoer. Fordi YouTube er en deletjeneste med chatfunktion, giver det mulighed for at danne praksisfællesskaber, der kan danne ramme for samarbejde, også på tværs af faggrupper og geografi. Videoerne kan desuden forstilles som et supplement eller alternativ til naturfagsbogen. Som enten kan formidles gennem skolen eller gennem forlaget.

## LITTERATURLISTE

Andersen, N. Å. Esmark, A. Laustsen, C. A. (2014) Socialkonstruktivistiske analysestrategier - en introduktion

Andersen, H., Pedersen, O. B. (2016). Naturfag, niveau D og C (1. udg.) Munksgaard

Batemann, J. A. & Wildfeuer, J. (2014). A multimodal discourse theory of visual narrative. *Journal of Pragmatics* 74 (2014) 180 - 208

Boeriis, M. (2009). *Multimodal Socialsemiotik & Levende Billeder*. Odense: Syddansk Universitet, Institut for Sprog og Kommunikation.

Christensen, O. Gynther, K. Petersen, T.R. (2012) *Design-Based Research – introduktion til en forskningsmetode i udvikling af nye E-læringskoncepter og didaktisk design medieret af digitale teknologier*. *Læring & Medier (LOM) – nr. 9 - 2012*

Flyvbjerg, B. (2010). Fem misforståelser om casestudiet. I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red). *Kvalitative metoder*. København: Hans Reitzels Forlag

Geig, P., & Rubba, P. (1993). Translation of representations of the structure and the relationship to reasoning, gender, spatial reasoning, and specific prior knowledge. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(8), 883–903.

Gibson, J.J. (1977). The Theory of Affordances (pp. 67-82). In R. Shaw & J. Bransford (Eds.). *Perceiving, Acting, and Knowing: Toward an Ecological Psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Gilbert, J. K. (2005) *Visualization: A metacognitive skill in science and science education*. I: Gilbert, J. K. (red) *Visualization in Science education*. The Netherlands. Springer.

Halkier, B. (2016). *Fokusgrupper*. Samfundslitteratur

Halkier, B. (2015). *Fokusgrupper*, I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red). *Kvalitative metoder*. København: Hans Reitzels Forlag

Halliday, M. (2004) *An Introduction to Functional Grammar* (3. Udgave s.3-31) . Hodder.

Järvién M., Mik-Meyer, N. (2005). *Kvalitative metoder i et interaktionistisk perspektiv interview, observationer og dokumenter*. Hans Reitzels Forlag.

Jewitt, Carey, & Oyama, Rumiko. (2001). *Visual Meaning: A Social Semiotic Approach*. I: T. Van Leeuwen & C. Jewitt (red), *Handbook of Visual Analysis*. (s. 134–156). London: Sage.

- Kress, G & Leeuwen, T. V. (1996). *Reading Images, the grammar of visual design*(2. udg.2006) New York: Routledge
- Kress, G., Jewitt, C., Ogborn, J., Tsatsarelis, C., (2000). *Multimodal Teaching and Learning*. Continuum, London.
- Kress, G., Ogborn, J., Jewitt, C., Tsatsarelis C.(2001) Multimodal teaching and learning: the rhetorics of the science classroom. Publisher, Bloomsbury Publishing PLC*
- Kress, G & Leeuwen, T. V. (2001). *Multimodal discourse, the modes and media of contemporary communication*. (1. udg.). New York: Hodder Arnold.
- Kress, G. & van Leeuwen, T. (2001). *Multimodal discourse. The media and modes in contemporary communication*. New York. Oxford University Press . kap 1, (15 s.).
- Kress, G (2010). *Multimodality: A Social Semiotic Approach to Contemporary Communication*. Routledge, London.
- Kress, G.(2012). *Multimodal discourse analysis*. I: Gee, J. P. Handford, M.(red). *The Routledge Handbook of Discourse Analysis* .Canada & USA :Routledge
- Latour, Bruno (1999). *Cirkulating reference Sampling the soil i the Amazon forrest*. I: Latour, Bruno. *Pandora's hope: essays on the reality of science studies*. Harvard University Press. Cambridge, Mass, London
- Liu, J. (2013). *Visual Images Interpretive Strategies in Multimodal*, I: *Texts Journal of Language Teaching and Research*, Vol. 4, No. 6, pp. 1259-1263, November 2013
- Lund, Henning Romme(2015). *Flipped classroom – kom godt i gang* Systeme.
- Lynch, M. (2015). *Visualization in Science and Technology International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*, 2nd edition, Volume 25
- Lynch, M. 2015: *Visualization in Science and Technology*. Elsevier Ltd. All rights reserved.
- Mayer, R. Fiorella L.(2015). *Effects of Observing the Instructor Draw Diagrams on Learning From Multimedia Messages* *Journal of Educational Psychology*
- Norman, D. (2013). *The design of everyday things revised and expanded edition*. Asscoobibk. A Member of the Perseus Books Group New York.
- Pauwels, L. (2006). *A theoretical framework for Assessing Visual Representational Practices in Knowledge Building and Science Communication*. I: Pauwels; L. (red) *Visual cultures of science*. London. Dartmouth College Press.



Raudaskoski, P. (2015). Observationsmetoder(herunder videoobservation). I: Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (red). *Kvalitative metoder*. København: Hans Reitzels Forlag

Schroeder, N. Traxler, A.(2017)Humanizing Instructional Videos in Physics: When Less Is More Springer Science+Business Media New York 2017

Selander, S., & Kress, G. (2010). Læringsdesign – i et multimodalt perspektiv (1. udg.). Frederiksberg: Bogforlaget Frydenlund.

Trumbo, J. (2006). Making Science Visible, Visual literacy in science communication. I: Pauwels; L. (red) *Visual cultures of science*. London. Dartmouth College Press.

Tsui, Chi-Yan & Treagust D. F.(2013). Introduction to Multiple Representations: Their Importance in Biology and Biological Education I: Treagust, D. F., Tsui C.Y. (red). *Models and Modeling in Science Education Volume 7*. New York London: Springer Dordrecht Heidelberg

Wenneberg, S. B. (2000). Socialkonstruktivisme – positioner, problemer og perspektiver 1. Udgave samfundslitteratur.

Wenneberg, S. B. (2000). Socialkonstruktivisme som videnskabsteori - Sisyfos' videnskab <http://openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/6419/wp2-2002.pdf?sequence=1>

van der Meer, A. and van der Weel F. R. (2017):Only Three Fingers Write, but the Whole Brain Works: A High-Density EEG Study Showing Advantages of Drawing Over Typing for Learning *Frontiers in Psychology* | [www.frontiersin.org](http://www.frontiersin.org) 1 May 2017 | Volume 8 | Article 706

Wolff-Michael, R. & and Pozzer-Ardenghi, L.(2013). Pictures in Biology Education. I: Treagust, D. F., Tsui C.Y. (red). *Models and Modeling in Science Education Volume 7*. New York London: Springer Dordrecht Heidelberg

Quillin, K. Stephen T.(2014).Drawing-to-Learn: A Framework for Using Drawings to Promote Model-Based Reasoning in Biology *CBE–Life Sciences Education* Vol. 14, 1–16, Spring 2015

## LISTE OVER LINKS

Link 1:

Danmarks statistik. It-anvendelse i befolkningen – 2016 Udgivet af Danmarks Statistik November 2016. Lokaliseret d. 30 juli på:  
<http://www.dst.dk/da/Statistik/Publikationer/VisPub?cid=20738>

Link 2: Oxford dictionaries. Opslag tutor. Lokaliseret d. 30 juli på:  
<https://en.oxforddictionaries.com/definition/tutor>

Link 3: Retsinfo. Bekendtgørelse om de grundlæggende social- og sundhedsuddannelser

inden for bistands-, pleje- og omsorgsområdet m.v. Træder I kraft 1. Januar 1991.  
Lokaliseret d. 30 juli på: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=73784>

Link 4: Retsinfo. Bekendtgørelse om grundlæggende social- og Sundhedsuddannelser.  
Træder i kraft 1. Januar 2002. Lokaliseret d. 30 juli  
på: <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=23820>

Link 5: PASS. Det faglige udvalg for pædagogisk assistentuddannelse og social- og sundhedsuddannelsen. Lokaliseret d. 30 juli på: <http://www.passinfo.dk>

Link 6: Retsinfo Lov nr. 1356 af 23. Oktober 2016 om autorisation af sundhedspersoner og om sundhedsfaglig virksomhed. Lokaliseret d. 30 juli på:  
<https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=183809>

Link 7: Retsinfo. Bekendtgørelse om grundfag, erhvervsfag og erhvervsrettet andetsprogsdansk i erhvervsuddannelserne. Lokaliseret d. 30 juli 2017. <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=181856#id252394ea-c5c2-40de-af88-ef72ca0a035a>

Link 8 : Lægemedelstyrelsen. Lokaliseret 30. Juli 2017 <http://laegemiddelstyrelsen.dk>

Link 9: Youtubekanal med videoerne fra projektet. Lokaliseret d. 30 juli 2017.07.30  
<https://www.youtube.com/channel/UCvCHto7TnxnrpohNGnldeUQ> Virker linket ikke, kan der søges i YouTube på Eva Larsen.

## **BILAGSOVERSIGT**

Bilag 1: Skolens pædagogiske grundlag

Bilag 2: Observationer

Bilag 3: skabelon til elevernes tegninger

Bilag 4: Transskribering fra videooptagelse 1

Bilag 5: Transskribering fra videooptagelse 2

Bilag 6: Spørgsmål til fokusgruppeinterview

Bilag 7: Transskribering fra fokusgruppeinterview

Bilag 8: Elevernes tegninger

Bilag 9: Etisk kontrakt

## LISTE OVER FIGURER

*Figur 1 viser forskellige abstraktionsniveauer for referenter og eksempler på disse (Pauwels 2006)*

*Figur 2 viser forskellige abstraktionsniveauer af repræsentationer. Fra det fysiske objekt yderst til venstre, til sproglige metaforer, som betragtes som de mest abstrakte repræsentationer, yderst til højre (Wolff-Michael & Pozzer-Ardenghi 2013).*

*Figur 3 er en model med tre dimensioner af repræsentationer indenfor naturfaget. Figuren er tilpasset, den er oprindeligt lavet til faget biologi (Tsui og Treagust 2013).*

*Figur 4 viser sammenligning af tre forskellige kommunikationsmodeller (Selander & Kress 2010 s. 91).*

*Figur 5 viser Selanders model over læringssekvenser ( Selander & Kress 2010 s. 99).*

*Figur 6 viser en oversigt over de læringstrin og undersøgelsestrin eleverne gennemgår.*

*Figur 7 viser et screenshot fra observationsvideoen, både hænder og tegning er synlig på billedet.*

*Figur 8 viser opstillingen til videoernes optagelser, iphonen er afmonteret, fordi fotoet skulle tages, mikrofonen ligger på bordet.*

*Figur 9 er et screenshot af den Youtube-kanal, der er oprettet i forbindelse med dette projekt. På figuren ses fire ud af de i alt seks videoer det er muligt at se på kanalen(link 9).*

*Figur 10 er en oversigt over alle seks videoer, som de ser ud når modellen er tegnet færdig og billedet står i nogle sekunder, umiddelbart før videoen er slut.*

*Figur 11 viser hvordan videoerne er opbygget af både konceptuelle repræsentationer, øverst til*

*Figur 12 viser oversættelsen mellem forskellige typer af repræsentationer gennem tre screenshots af den fjerde video*

*Figur 13 viser den sjette og sidste video: Psykofarmaka og nervecellen.*

*Figur 14 viser hvordan videoerne i grove træk er opbygget kompositorisk, billedet ovenfor er brugt som eksempel.*

*Figur 15 viser skabelonen af synapsespalten, som elevernes tegning tager udgangspunkt i.*

*Figur 16 viser screenshots af de to videoer som udgår fra samme skabelon som eleverne får udleveret.*

*Figur 17 viser Tegning 1.*

*Figur 18 viser tegning 2.*

*Figur 19 viser tegning 3.*

*Figur 20 viser tegning 4.*

*Figuren 21 er et udsnit af tegning 4 på figur 20, som viser hvordan eleverne skaber nærhed mellem tekst symboler, ved at bryde piles forløb i tre.*

*Figur 22 viser tegning 5 af en elev, der har gået på Steinerskole, under billedet er skrevet de elleve punkter i processen, hun har opsat.*

*Figur 23 viser tegning 6. Tegningen som eleverne laver på video 1, læg mærke til lighederne med modellerne på videoerne i figur 10.*

*Figur 24 udsnit af transskribering af video 1, 3:05.*