Indholdsfortegnelse

Emnebegrundelse **1**

Problemformulering **2**

Metode **2**

Begrebsafklaring **2**

Hvad er it og medier *2*

Webbet *2*

Læremidler *3*

Læringsmålstyret undervisning **4**

Relationsmodellen *5*

Teoriafsnit **6**

Didaktik *6*

Didaktik 2.0 ..... *7*

Lærerens planlægning i forhold til didaktik 2.0 8

Refleksionsmodeller for inddragelsen af it-værktøjer i undervisningen *9*

SAMR 10

Blooms udvidede taksonomi 11

Et dannelsesmæssigt aspekt *12*

Dannelse og digitale læremidler *13*

Material dannelse 13

Formal dannelse 13

Kategorial dannelse 14

It i biologiundervisningen **14**

Undersøgelsesdesign **15**

Interviews 16

Refleksion af empiri-indsamling *16*

Præsentation af empiri *17*

Mette 17

Peter 18

Rikke 18

Analyse **19**
Relationsmodellen *19*
Planlægning og forenklede Fælles Mål 19
Opfyldelse af forenklede Fælles Mål og anvendelse af planlægningsmodeller *20*
Empiri: Planlægning tager tid 21
Lærermæssige forudsætninger for inddragelse og anvendelse af it *22*
Et opdateret fagsyn 22
Fagdidaktisk kompetence 23
Undervisningspraktisk kompetence 23
Tilgængelige ressourcer 23
Blooms taksonomi vendt på hovedet *24*
Dannelsesmæssige perspektiv *25*
Didaktik 2.0 ..... *25*
Fagteamets betydning - kollegial faglig videndeling *25*
Vurdering af didaktisk læremiddel *26*
Diskussion **26**
Teknologien udfordrer *27*
Digitaliser al undervisning? *28*
Eksterne påvirkninger 29
Dannelsesmæssige overvejelser *29*
Den mest erfarne bruger *29*
Konklusion **30**
Perspektivering **31**
Litteraturliste **32**
Bilag: **35**
Bilag 1 ..... *35*
Bilag 2 ..... *36*

Camilla Vang Mehl (165146) Vejledere: Pernille Ulla Andersen og Karen Marie Hedegaard

Emnebegrundelse

Der har gennem tiden været forventninger om, at medieteknologier skulle kunne revolutionere læremidlerne, således eleverne oplever en større, hurtigere og sjovere læring (Schmidt & Jensen, 2013). I takt med introduktionen af nye medier er forventningerne ikke blevet lavere på trods af, at de endnu ikke er indfriet. Forventningerne ses i høj grad også fra politisk side. Dette kommer bl.a. til udtryk i prioriteringer og disponeringer over skolernes budgetter for indkøb af læremidler. Lærerne er derfor ikke længere ene om valget af læremidler, og det påvirker deres undervisning og klasseledelse (ibid). Nyeste undersøgelser viser at;

> "*Teknologierne omtales som noget, der kommer 'oppefra' eller 'udefra' og som et resultat af nogle politiske eller ledelsesmæssige beslutninger, som man som medarbejder ofte ikke har haft viden om eller adgang til"*

og

> *"Det kan opleves, som om teknologien kommer dumpende, og det er i nogle tilfælde en daglig irritationsfaktor*." (Hasse & Brok, 2015, s. 205).

Allerede inden skolestart er eleverne velbevandrede i it-verdenen, da introduktionen til, og tilegnelsen af ny medieteknologi starter i en tidlig alder. Dog er det vigtigt at have sig for øje, at det er og bliver læreren, som har ansvaret for læringen og ikke hard- eller softwaren. Det er læreren, der gennem didaktikken og ledelsen i klasserummet, driver læringen (Schmidt & Jensen, 2013).

Forud for de nye forenklede Fælles Mål har der i perioden 2011-2015 (nu forlænget til 2017) været iværksat en fællesoffentlig digitaliseringsstrategi, hvor bl.a. anvendelsen af it i folkeskolen skal øges (UVMf) . Denne indsats varetages af Styregruppen for It i Folkeskolen og lægger op til bl.a. efteruddannelse indenfor lærernes it-faglige og it-didaktiske kompetencer.

For at kunne danne eleverne til aktive demokratiske medborgere skal eleverne forberedes til at leve i en digitaliseret verden. Eleverne skal ikke alene kunne anvende it, de skal i stor grad kunne analysere, fortolke, producere og agere i forhold til de digitale medier. Udfordringen er

således hvordan læreren opfylder disse mål og krav.

Problemformulering

Hvilke udfordringer og muligheder er der for biologilæreren i planlægning og tilrettelæggelse af undervisning med inddragelsen af it jf. forenklede Fælles Mål?

Metode

For at kunne besvare problemformuleringen er der udarbejdet tre cases fra 3 forskellige skoler. Casene tager udgangspunkt i et semistruktureret interview. Der vil yderligere blive inddraget og præsenteret didaktiske planlægningsmodeller, som kan anvendes i planlægning af undervisning med inddragelse af it.

Begrebsafklaring

Hvad er it og medier

I læseplanen for faget biologi henvises der til det digitale område ud fra ordene it og medier. Ordene dækker således over en bred palette af digitale værktøjer. Lærere og elever kan i undervisningen deltage i virtuelle verdener, simulere og animere, lærere og elever kan søge og dele viden og med f.eks. flipped classroom kan der vendes op og ned på forestillingerne om, hvad der sker i et klasserum. Der er mange muligheder for hvorledes klasseundervisningen kan suppleres med inddragelse og anvendelse af it og medier.

I denne opgave benyttes Emu Danmarks læringsportals definition af it som informationsteknologi, hvilket betyder at arbejde på computere, smartphones og/eller tablets og have adgang til internettet. Deres definition af medier dækker over alt fra TV til sociale medier (UVMg).

Webbet

Med udgangspunkt i Helle Hinges kapitel om Webbet, vil der i følgende afsnit blive redegjort for web 1.0 til web 3.0 (Hinge, 2016) .

Webbet skal ses som et spind over internettet, som har brug for internettet, for at kunne

eksistere. Web 1.0, som beskriver den første tid med webbet, handler blot om at hente informationer til sig selv. I den første tid var der meget begrænset interaktivitet og ingen deling af informationer mellem brugerne. Web 2.0 åbner muligheden for at dele viden og informationer mellem brugere, hvilket i dag sker i et højt tempo. Web 2.0. er ifølge Helle Hinge ideelt set et udtryk for en postindustriel tænkemåde. Tjenesterne i web 2.0 universet er i udpræget grad brugerdrevne f.eks. kan sociale medier nævnes. Brugerne styrer dermed indholdet på siderne, men er ofte ikke ejer af indholdet.

I dag er vi, ifølge Helle Hinge, trådt ind i web. 3.0, som skiller sig ud ved at være tilpasset den individuelle bruger af et device/log in. Web 3.0 kaldes semantisk web. Semantik handler om ordenes mening eller betydning. Det semantiske web er et netværk, hvor computerne ikke bare "læser" og genkender ord, men også "forstår" deres betydning. Målet er at gøre tilværelsen lettere for brugeren, da maskinerne husker hvad vi søger på og derfor sender os i retning af vores interesseområder (Hinge, 2016).

Læremidler

Med webbets muligheder er der sket en ændring med læremidlerne. Der er sket en bevægelse fra de traditionelle læremidler til nye, som ofte er internetbaserede, gratis og som gør eleverne til didaktiske designere (Christiansen & Gynther, 2010b).

Traditionelle læremidler i biologiundervisningen er karakteriseret ved at være forlagsproducerede, budgettunge og ekstern didaktiseret. Det er tydeligt både for læreren og eleverne hvilket stof der skal læres og følge progressionen. Bøgerne er ofte tonegivende for hvilke tekster, øvelser og opgaver eleverne skal arbejde med og ligeledes metodisk hvilke undervisningsformer læreren kan benytte sig af, samt arbejdsform for eleverne (Hansen, 2009).

De nye digitale læremidler kan systematiseres i tre kategorier:

- Didaktiske læremidler; f.eks. clioonline.dk, ixplore, verdens-dyr.dk, viten.no m.fl.
- Funktionelle læremidler; f.eks. Google drev, excel, prezi m.fl.
- Semantiske læremidler; f.eks. youtube.com, diverse film, diverse lydbøger m.fl.

(Carlsen, Christiansen, Gissel, Graf, & Slot, 2013)

De nævnte kategorier har forskellige egenskaber som læreren i sin planlægning skal være

bevidst. Didaktiske læremidler har en indbygget didaktisk fremgangsmåde, semantiske læremidler har et meningsgivende indhold, men uden en indbygget didaktik, mens funktionelle læremidler er værktøjer, som kan faciliterer elevernes læreproces. Læremidler kan således også være værktøjer uden konkret fagfagligt indhold.

Læringsmålstyret undervisning

Ifølge UVM kan "Tydelige læringsmål fremme elevernes læring og motivere dem for at lære. Systematisk arbejde med læringsmål er derfor med til, at eleverne bliver så dygtige, som de kan" (UVMe).

I den aktuelle debat om folkeskolen støder man ofte på begreber som: Målstyret undervisning, målstyring, visible learning, målstyret læring, synlig læring eller som Undervisningsministeriet omtaler det i vejledninger til fagene: læringsmålstyret undervisning (UVMb). Denne opgave anvender betegnelsen målstyret læring, dette begreb defineres ud fra John Hattie, en newzealandsk uddannelsesforsker, som har undersøgt hvilke faktorer der fremmer læring og hvilke der ikke gør, uddybet i hans værk "Synlig læring". Ifølge Hattie består målstyret læring af to dele:

"*Den første er at være tydelig med hensyn til, hvad der skal læres af lektionen/ lektionerne(læringsmål). Den anden er at have en metode til at vide, om den ønskede læring er opnået (kriterierne for målopfyldelse*)" (Hattie, 2013, s. 88). Arbejdet med målstyret læring i undervisningen skal sikre at, lærerne arbejder systematisk med læringsmål i planlægningen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen med fokus på elevernes læringsudbytte. Læringsmålene bliver således afgørende for valget af emner, forløb og aktiviteter.

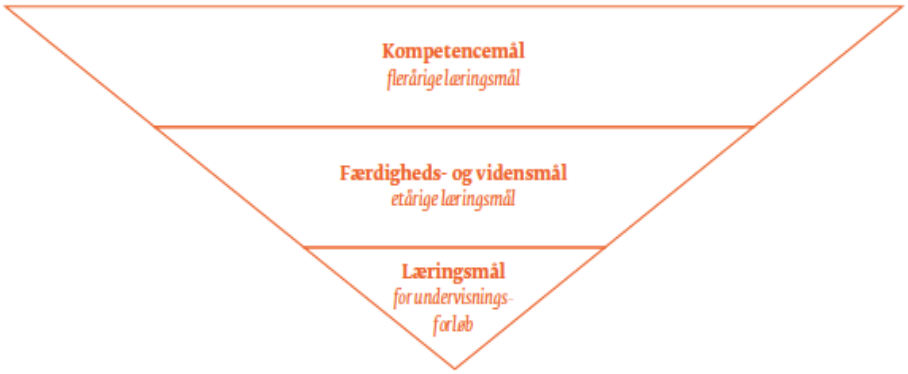
Professor Jens Rasmussen ved DPU, Århus giver følgende handlingsanvisninger til hvordan den enkelte lærer skal anvende målstyret læring i sin praksis. Disse er dog givet med udgangspunkt i Fælles mål, frem for forenklede Fælles Mål:

1. Diagnosticere elevers læringsudbytte– hvad kan eleven?
2. Nedbryde Fælles Mål til mål for undervisningsforløb - hvilke konkrete mål skal nås hvornår?
3. Opstille tegn for målopnåelse– hvilke indikatorer gør det synligt, at eleven har nået et mål?
4. Evaluere om mål nås - formativ evaluering

5. Tilrettelægge videre forløb på grundlag af den information formativ evaluering giver – planlægge den videre undervisning på baggrund af testresultater. (UVMd)

I et samarbejde mellem professionshøjskoler og DPU er der udarbejdet en didaktisk ramme for arbejdet med læringsmål Jf. forenklede Fælles Mål. Den didaktiske ramme er udelukkende vejledende og giver et bud på, hvordan læreren kan arbejde systematisk med læringsmål i planlægningen, gennemførelsen og evalueringen af undervisningen.

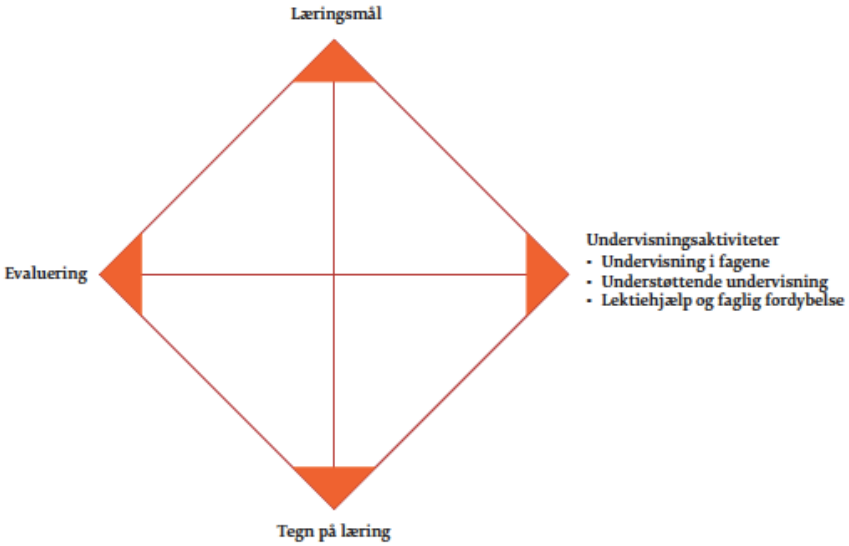
I det vejledende materiale, knyttet til de forenklede Fælles Mål, er to didaktiske modeller præsenteret: Nedbrydning af Fælles Mål og relationsmodellen.



Nedbrydning af Fælles Mål skal gøre det mere konkret, hvad eleven skal lære. I forbindelse med nedbrydningen af Fælles Mål er det vigtigt, at der vælges fokus på et kompetenceområde, da det er af betydning for, hvad der er væsentlig, når forløbet evalueres.

Relationsmodellen

Relationsmodellen er UVMs bud på et didaktisk redskab, som kan anvendes i planlægningen af selve undervisningsforløbet. I ministeriets didaktiske ramme for målstyret læring, er der sammenhæng mellem valg af læringsmål, undervisningsaktiviteter, tegn på læring og evaluering. Det gælder i alle faser af



undervisningen - i planlægningen, gennemførelsen og evalueringen. (UVMb)

Læringsmålene skrives ud fra de valgte målpar og på baggrund af en formativ evalueringen, hvor læreren vurdere elevernes placering i forhold til de valgte målpar. "Tegn på læring" skal tydeliggøre hvilke tegn eleverne vil vise, når de er på vej mod læringsmålene.

> *"Tegn på læring kan også betegnes som observationspunkter for graden af målopfyldelse. Hvis eleven eksempelvis kan "redegøre for", "anvende" eller skabe et bestemt produkt med brug af bestemte færdigheder, så er det et udtryk for, at læringsmålet er på vej til at blive nået eller er nået. Lærerens specificering af, hvordan elevernes læringsudbytte kan iagttages, er forudsætningen for en præcis vurdering af elevernes læringsudbytte"* (UVMb, s. 26).

Undervisningsaktiviteterne vælges således de understøtter elevernes læring i forhold til de valgte målpar og muliggør differentiering og evt. gruppedannelser.

I forbindelse med emnet "evaluering" er de valgte tegn og læringsmålene afgørende for valget af evalueringsværktøj. Evaluering har betydning for lærerens mulighed, for løbende at korrigere sin undervisning, Evalueringens placering i undervisningen skal overvejes; skal den ligger før, undervejs og/eller afslutningsvis i forløbet. Evaluering kan jf. UVM forgå på de fire nedenstående niveauer.

Elevernes læringsudbytte - selvevaluering	Elevernes læringsudbytte- lærerens vurdering - feedback
Lærerens undervisning - selvevaluering	Lærerens undervisning- elevernes vurdering - feedback

Teoriafsnit

Didaktik

"Didaktik", som ord, er oprindelig græsk og er i dag et fagbegreb, som anvendes i store dele af verdenen. Didaktikken, som vi kender den i dag, har langsomt udviklet sig fra tidligere århundreders undervisningslære og anvisninger for huslærere. Den er ikke længere blot en samlinger af pædagogisk opskriftsviden, men nu en videnskab for undervisning og læring (Jank & Meyer, 2006).

Didaktik kan skelnes mellem almen didaktik og fagdidaktik:

- *"Didaktik er undervisningens og læringens teori og praksis"* (Jank & Meyer, 2006, s. 17)
- "*Fagdidaktikker er særlige videnskaber, der udforsker og strukturerer forudsætninger, muligheder, konsekvenser og grænser for læring og undervisning inden for et fagligt felt i eller uden for skolemæssige sammenhænge*" (Jank & Meyer, 2006, s. 34)

I henhold til Lars Erling Dales kan didaktik forstås som en teori om, *hvad* der skal læres, *hvordan* indholdet skal organiseres og læres og svar på *hvorfor*, det vil sig legitimering af mål, indhold, metode og evaluering - kort sagt mål, indhold og metode. I sammenhold hertil skal organisationsteori præsenteres, da denne arbejder med hvorledes en kollektiv lærings sikres. (Dales, 1998). I følge Lars Erling Dales er der krav til læreren som didaktiker. Kravene præsenterer han som tre kompetence niveauer: K1 omhandler at *gennemføre* undervisningen, herunder lærerens udformning af læreplan, samt lærerens dygtighed af valg af læringsaktiviteter og kvaliteterne af dem, i relationen mellem lærer og elev. K2 omhandler konstruktionen af undervisningsprogrammer (udvikle lokale læreplaner). Overordnede overvejelser på dette niveau bliver, hvilke fremlagte formålsbestemmelser man skal prioritere, og hvordan forskrifterne kan blive realiseret, således er planlægning og evaluering også væsentlig. K3 drejer sig om kommunikationen med og konstruktionen af didaktisk teori. Her skal læreren gennem refleksioner kunne argumentere, begrunde og diskutere begreber og fremgangsmåder, der ligges op til en kritisk analyse (ibid.). *"At gennemføre undervisning (K1) ud fra er konstrueret undervisningsprogram (K2), legitimeret i relation til didaktisk teori (K3) er* professionel undervisning*"* (Dales, 1998, s. 32).

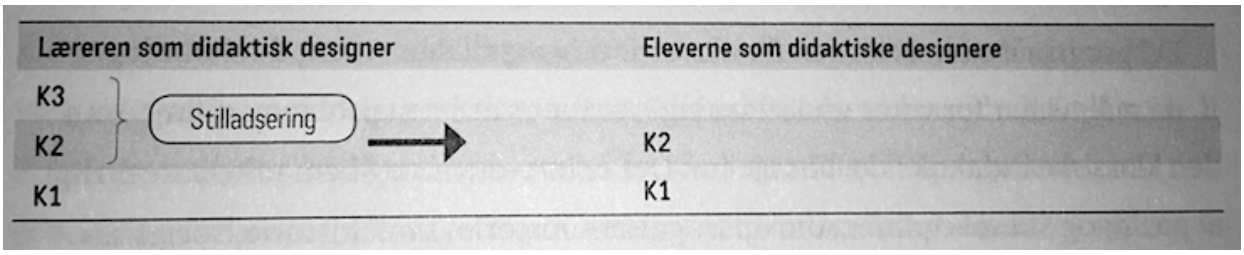
Didaktik 2.0

Som nævnt er elevernes adgang til it og medier steget gennem de seneste år. I bogen *"Didaktik 2.0"* af Karsten Gynther problematiseres det, hvordan skolens arbejds- og evalueringsformer i samme periode kun har ændret sig begrænset. Det er præsenteret, at lærerne generelt mangler didaktiske kompetencer og principper, som kan understøtte deres planlægning, gennemførelse og evaluering af en undervisning, der matcher muligheder og vilkår i et digitaliseret samfund. Der argumenteres for et paradigmeskift i didaktikken. I den forbindelse præsenteres en ny planlægnings- og refleksionsmodel for undervisning i videnssamfundet - en didaktik 2.0 model.

Lærerens planlægning i forhold til didaktik 2.0

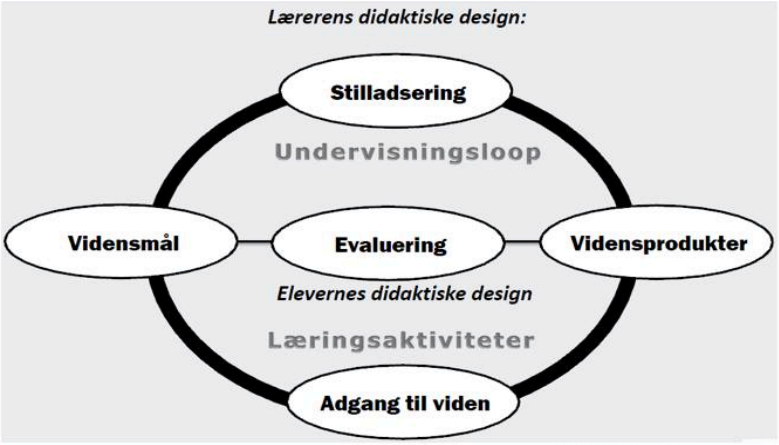
I modellen "didaktik 2.0" sættes der fokus på, at der er to typer af didaktisk design, med hver deres sin position i undervisningen. De to typer er; lærerens didaktiske design og elevernes didaktiske design. Traditionelt set har den didaktiske rolle i skolen været knyttet til læreren. I dag er lærerne ikke alene om den didaktiske rolle, viser undersøgelser af læremiddelkulturer. Eleverne er også blevet didaktiske designere. Eleverne træffer en lang række beslutninger om valg af mål og indhold i undervisningen. Beslutningerne omhandler bl.a. om valg af aktiviteter, hvilke ressourcer de vil anvende, samt valg om udformning af et givent slutprodukt (Christiansen & Gynther, 2010a).

Eleverne, som didaktiske designere, kan belyses i relation til Lars Erling Dales traditionelle didaktikbegreb, som omhandler lærerens valg af mål, indhold, metoder og evalueringsformer. Ifølge Dales er lærerne didaktiske designere, gennem deres valg af aktiviteter på K1 og K2 niveau, hvilke reflekteres på K3 niveau.



Eleverne gennemfører og udvælger, med inddragelse af de nye medier og teknologier, aktiviteter, med eller uden lærernes inddragelse. Eleverne gennemfører således læringsaktiviteter ud fra egne valg (K1). Dertil gennemfører eleverne ligeledes K2 aktiviteter, hvor de udvælger materiale og indhold. Undersøgelser har vist, at eleverne ofte ikke når K3 niveauet, da de ikke besidder de tilstrækkelige kritiske kompetencer til at reflektere over og begrunde deres valg. Eleverne formår ikke, at udvikle didaktisk teori. Jf. didaktik 2.0 skal lærerens opgaver og ansvar derfor sammenfattes i K1, K2 og K3 aktiviteter, som alle handler om at stilladsere og facilitere elevernes K1 og K2 aktiviteter. Det handler om, at læreren skal skabe et "didaktisk design for didaktiske designere" (ibid).

Didaktik 2.0 modellen udfordrer læreren indenfor følgende didaktiske planlægningsområder; vidensmål, vidensadgang, vidensprodukter, læringsaktiviteter, evaluering, stilladsering og undervisningsloop. En central rolle i forhold til lærerens planlægning og tilrettelæggelse af undervisning er "vidensmål", hvor læreren i dag skal tage udgangspunkt i forenklede Fælles Mål. Der skal være sammenhæng mellem vidensniveauet og elevernes mulighed for adgang til viden, denne sammenhæng skal stilladseres af læreren. Vidensadgangen er præget af valg af læremidler; traditionelle læremidler eller nye didaktiske, funktionelle og/eller semantiske læremidler. Vidensprodukterne er elevernes vej til, at kommunikere det de har lært i et givent forløb. Vidensprodukterne kan udvikles som 1.0 - eller 2.0 vidensprodukter (afsender-modtagerperspektiv eller remediere, producerer og anvende vidensdelingsmiljøer). Læringsaktiviteter er hvilke aktiviteter, der skal inddrages i et givent forløb. Evaluering er lærerens mulighed for at undersøge, om eleverne har tilegnet sig et givent vidensmål. Læreren skal gennem sin undervisning anvende en stilladseringsstrategi (fortrukne ressourcer, filteringsmetode m.m). Undervisningsloops (formidlingsloop, evalueringsloop og vejledningsloop) kan kort overordnet præsenteres som repetition/ny viden, formativ evaluering/feedback (feedbackaktiviteter kan være af formidlende, instruerende, stilladserende, vejledende eller evaluerende karakter) og målrettet viden på baggrund af information fra evalueringsloop. (Christiansen & Gynther, 2010a).



Refleksionsmodeller for inddragelsen af it-værktøjer i undervisningen

I følgende afsnit vil SAMR og Blooms udvidede taksonomi blive præsenteret, som refleksionsværktøjer til inddragelse af it i undervisningen.

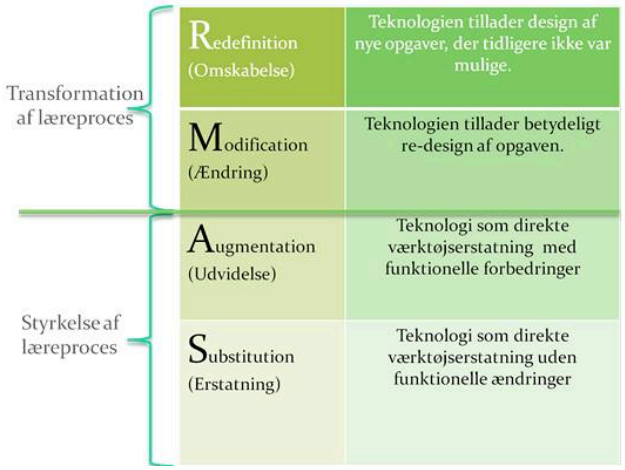
SAMR-modellen er udviklet af Dr. Ruben R. Puentedura og kan "*.... støtte læreren i at vurdere, i hvor høj grad brugen af teknologien lever op til lærerens mål. Modellen kan både bruges til at vurdere teknologiers potentielle brug og til at planlægge og designe nye undervisningsforløb*". (Abildgaard M.R et.al., 2013, s. 35)

Blooms taksonomi er udviklet af uddannelsespsykolog Benjamin Bloom. Han inddelte viden

og læringsprocesser i seks hovedgrupper, som kan grupperes i de tre overordnede niveauer: 1) redegørelse, 2) analyse og/eller undersøgelse samt 3) diskussion og/eller vurdering. Modellen er senere blevet udvidet med digitale tilføjelser af bl.a. it-entusiasten Andrew Churches.

SAMR

Modellens fire kategorier beskrives som følgende:



Transformation af læreproces:

Redefinition; eleverne bruger teknologien til læringsaktiviteter, som ikke kan lade sig gøre uden brug af it.

- Refleksion: Læreren skal overveje hvilke elementer den nye læringsaktiviteten består af og hvad der gør sig gældende, siden læringsaktiviteten kun er mulig ved brug af ny teknologi.

Modifikation; læringsaktiviteten/opgaven ændres i forhold til de aktiviteter og muligheder, der eksisterer uden inddragelse af it. Således ændres undervisningen og konstruktionen af det didaktiske design ved anvendelse af it.

- Refleksion: Læreren skal overveje, hvorledes læringsaktiviteten er ændret og om denne ændring skyldes ny teknologi.

Styrkelse af læreproces:

Augmentation/udvidelse; eleverne anvender de digitale funktioner i teknologien til at gøre arbejdsprocessen nemmere.

- Refleksion: Læreren skal overveje, om der er tilføjet nye egenskaber til læringsaktiviteten, i forhold til den gamle teknologi.

Substitution; eleverne bruger it til at gøre præcis det samme, som de ville have gjort uden it eller med anvendelse et andet it-redskab.

- Refleksion: Læreren skal overveje hvad erstatningen af den gamle teknologi med den nye giver eleverne.

Modellen skal belyse, at man som undervisere må stræbe mod, at it i undervisningen ikke kun

begrænses til en "styrkelse af læreprocessen", men at man også anvender og inddrager it til at "transformere læreprocessen" til nye undervisning- og læringsformer. Dog fordrer visse aktiviteter ikke muligheden for både en "styrkelse af læreprocessen" og "transformere læreprocessen", men det udelukker ikke brugen af it, såfremt det kan bidrage til et øget læringspotentiale eller øge elevernes motivation. Modellen kan også bruges som et reflektionsværktøj til at vurdere digitale hjælpemidler. Ved anvendelse af modellen er det en forudsætning, at man løbende perspektiverer til -, samt indtænker sit eget didaktiske design. Det er væsentligt at være opmærksom på, at denne model er dynamisk (CFUa).

Blooms udvidede taksonomi

Benjamin Blooms taksonomi fra 1956 bygger på videnskabelig og objektiv kundskab om læringsprocessen. Blooms taksonomi for det kognitive område er bygget op af 6 hoved- og undergrupper efter forskellige læringsformer. Kategoriseringen har meget tilfælles med den naturvidenskabelige forskningsmetode, hvilket er naturligt for tiden omkring 1956 (Imsen, 2005).

Blooms udvidede taksonomi arbejder med en klassifikation af læringsmål. Oprindeligt er tanken med teorien, at man for at kunne arbejde på det øverste trin, må have opfyldt/arbejdet med de nedenstående trin. De digitale tilføjelser udarbejdet af læreren og it-entusiasten Andrew Churches handler om, hvilke processer og arbejdsområder eleverne kan beskæftige sig med. Den sidste kolonne giver eksempler på, hvilke redskaber elever kan arbejde med på de forskellige trin/niveauer.

Modellen er inspiration til læreren, men ikke en facitliste. Den kan anvendes i planlægningen af et undervisningsforløb, således læreren sikrer, elevernes mulighed for at udvikle de ønskede kompetencer. Modellen kan også bruges som et refleksionsværktøj, med følgende reflektionsspørgsmål:

- Hvilke digitale tilføjelser arbejder mine elever allerede med?
- Hvilke arbejder de ikke med?
- Hvad ville det betyde for arbejds- og organiseringsformer, lærer- og elevroller, hvis eleverne arbejdede med f.eks. de digitale tilføjelser i de 2 øverste kategorier?
- Hvordan kan jeg være sikker på, at eleverne faktisk lærer mere? (CFUa)

Blooms klasser (2001)	Verber	Digitale tilføjelser - Inspireret af Andrew Churches	Eksempler på Web 2.0 værktøjer
▸ Skabe	Designe, konstruere, planlægge, producere, opfinde, udforme, innovere, formulere, udvikle	Programmere, lave fim, animere, blogge, video blogge, lave mash-ups og remixes, producere (fx. wikis, websider, apps, blogs), udgive	• Youtube, Masher, WeVideo • Wikispaces, Google Websteder • iBuildapp, Facebook sider • Storybird, Voicethread
▸ Vurdere	Efterprøve, hypotisere, kritisere, eksperimentere, bedømme, teste, argumentere	Kommentere på blogs/ video blogs, poste opdateringer, diskutere online, moderere kommentarer, samarbejde og netværke, validere kilder	• Micromobs, Twitter, TodaysMeet • Google Moderator, ProConlist • Youtube, Vimeo, Audioboo • Kidblog, Wordpress,
▸ Analysere	Sammenligne, organisere, dekonstruere, eksperimentere, finde, påvise, strukturere, stille spørgsmål ved	Mashing (sammenkæde mange forskellige kilder), linke elementer og ressourcer sammen, lave mindmaps	• Mind42, Popplet, Bubbl.us • Google formular • Google regneark • Edistorm
▸ Anvende	Udvælge, demonstrere, Illustrere, udføre, bruge, dramatisere	Beherske tjenester og programmer, spille med henblik på at anvende viden, uploade og dele, redigere dokumenter og andre medier	• Google websteder • Myrna (Aviary), Google Docs • Podomatic, Spreaker • Soundcloud, ScreenR
▸ Forstå	Tolke,sammenfatte, udlede, omskrive, beskrive, klassificere, forklare, eksemplificere , relatere	søge avanceret, skrive simpel læringsblog, kategorisere og tagge (social bookmarke), annotere websider, abonnere og følge	• Wordpress, blogger, twiducate • Scoop.it, Symbaloo, Livebinder • Diigo, Sharedcopy, Crocodoc • Soundcloud, Audioboo
▸ Huske	Genkende, opliste, beskrive, identificere, genkalde, navngive, lokalisere, finde	punktopstille, highlighte, bogmærke, bogmærke online, netværke, "google"	• Google docs • Springpad • Delicios

Nogle af programmerne optræder på flere af niveauerne/kategorierne. Dette betyder, at brugen af de forskellige programmer ikke er ensbetydende med, at eleverne arbejder på et bestemt niveau/trin. Det skal afklares hvilke egenskaber eleverne arbejder med i de forskellige programmer, for at kunne fastslå, hvilket niveau/trin eleverne arbejder på.
Anvendes modellen i forbindelse med eleverne som didaktiske designere, skal læreren agere som vejleder og hjælper. Målet er at sikre, at eleverne har mulighed for at udvikle effektive læringsstrategier.

Et dannelsesmæssigt aspekt

Som lærer skal man ikke kun planlægge undervisningen ud fra forenklede Fælles Mål. Undervisningen skal desuden leve op til folkeskolen formålsparagraffer, hvor visioner for folkeskolen beskrevet. Eleverne skal opnå færdigheder og kundskaber, som forbereder dem til videre uddannelse og giver dem lyst til at lære mere. Eleverne skal udvikle deres arbejdsmetoder og danne baggrund for at kunne tage stilling og handle. Folkeskolen skal forberede eleverne til at være en aktiv del af et samfund med frihed og folkestyre (UVMc).

I forbindelse med det dannelsesmæssige aspekt i forhold til at være en aktiv del af et samfund

med frihed og folkestyre jf. folkeskolens formålsparagraf, kan der henledes til den tyske pædagog Wolfgang Klafki (1927), som beskriver tre forskellige former for dannelse. Material dannelse er den første form, den tager udgangspunkt i at dannelse opstår i mødet med kultur- og samfundsliv, for eksempel gennem videnskabens resultater, teoretiske skolefag og mødet med kunst og litteratur. Det er lærestoffet, som er dannelsens "materiale". Formal dannelse er den anden form. Den tager udgangspunkt i at det er elevens evner, som skal udvikles. Læringsindholdet er mindre væsentligt, såfremt det bidrager til at udvikle elevens tænkeevne, dømmekraft, koncentrationsevne og viljestyrke. Den tredje opfattelse af dannelse kalder Klafki kategorial dannelse. Kategorial dannelse ser dannelse som en dobbeltsidig proces hvor både indholdet (lærestoffet) og elevens subjektive måde at forholde sig til det på, er i spil. Ifølge Klafki findes der ingen læreproces, uden at der er "noget", som skal læres (Imsen, 2005). Klafki har til intention at forene to centrale, men modstridende synspunkter på skolens indhold, nemlig den indholdsorienterede og den aktivitetspædagogiske tradition. Klafki har selv præsenteret sin teori som en kritisk konstruktiv teori. Teorien giver anledning til konstant refleksion om forholdet mellem skole og undervisning på den ene side og sociale betingelser og processer på den anden (Imsen, 2005).

Dannelse og digitale læremidler

I henhold til Helle Hinge kan ethvert læremiddel anvendes i henhold til Klafkis præsentationer af dannelse: material-, formal- eller kategorial dannelse (Hinge, 2016).

Material dannelse

Under denne dannelse er der fokus på lærestoffet. Hertil er multiple choice udbredt i skolen og bl.a. den eksaminationsform, som anvendes i biologieksamen i 9. Kl.. Multiple choice fordre ikke kritisk tænkning, men den er oplagt at anvende til test og konkurrence, da læring af bestemte faglige begreber effektivt kan måles. Et produktdesign kan også fordrer material dannelse, f.eks. hvis eleverne skal lave indhold til en wiki.

Formal dannelse

Formal dannelse kan tilegnes gennem f.eks. projektarbejde, som træner elevernes evne til organisering, samarbejde, danne overblik og refleksion. Der findes mange digitale værktøjer, som kan anvendes i et projektforløb, f.eks. mindmaps, google drev m.fl..
Google maps og rejseplanen.dk kan også nævnes som redskaber til fremmelse af formal

dannelse. Redskaberne gør eleverne i stand til at perspektivere viden til deres omgivelser og gør dem selvstændige.

Kategorial dannelse

Kategorial dannelse læner sig op ad både kontinentale og angelsaksiske dannelsestænkning. Der er et to-sidet fokus: både på kritisk tænkning og problemløsning, og dels på produktion via kreativitet og innovation. Klafkis oprindelige tanker tager udgangspunkt i arbejde med tidstypiske nøgleproblemer, det er vigtigt at eleverne selv er producenter i forløbene. Arbejdet med nøgleproblemer kan f.eks. være om kvælstofkredsløbet og miljøforureninger. Forløbet giver eleverne en biologisk viden, men har også til hensigt at få eleverne til at overveje og træffe beslutninger om, hvorledes de behandler deres eget spildevand. Arbejder eleverne med multiple choice tests, kan det ifølge Helle Hinge også medvirke til deres kategoriale dannelse, da både deres evner trænes, samtidig med der er fokus på læringsstof (Hinge, 2016).

Klafkis teori har først og fremmest værdi som en påmindelse om, hvor centralt lærestoffet er i undervisningen, og at det bør gøres til genstand for overvejelser selv om det i det store og hele er givet i de centrale læseplaner (Imsen, 2005).

It i biologiundervisningen

I faget biologi er der fokus på udvikling og brug af it og medier. I Fælles Mål for faget biologi er anvendelsen af it anført flere steder (bilag 1). Der er bl.a. krav til brug af digital dataopsamling (f.eks. datalogger), digitale redskaber, digitale databaser (biologiske informationskilder) og digitale programmer. Udviklingen og brugen af it og medier i undervisningen uddybes yderligere i læseplanen for faget, hvor fire forskellige elevpositioner beskrives;

- eleven som kritisk undersøger
    - Eleven skal bl.a. anvende målrettede strategier til internetsøgning, hun skal kunne identificere og udvælge information til bestemte biologiske formål og kunne forholde sig kritisk til digitale medier og informationskilder, samt til data som fremkommer ved digital opsamling.
- eleven som analyserende modtager
    - Eleven skal bl.a. kunne analysere og vurdere digitale medier og informationers

måde at repræsentere den biologiske verden. Eleven skal bl.a. reflektere over forskellige digitale repræsentationsmidler egnethed og anvendelighed til et konkret forløb.

- eleven som målrettet og kreativ producent
    - Eleven skal bl.a. anvende it og digitale platforme til at formidle og kommunikere den tilegnede biologiske viden. Eleven skal bl.a. kunne skabe kreative multimodale løsninger.
- eleven som ansvarlig deltager
    - Eleven skal bl.a. reflektere over etikforbundet digital adfærd og digitale rettigheder i forhold til deling og genbrug af digitalt materiale. Eleven skal bl.a. kunne forholde sig til naturfaglige problemstillinger i samfundsdebatten ved hjælp af sociale medier og andre itplatforme (UVMa).

Læreren skal gennem sin planlægning og tilrettelægning af undervisningen sikre elevernes læringspotentiale inden for de ovenstående områder.

Undersøgelsesdesign

Opgaven undersøger, hvilke udfordringer og muligheder der er for biologilæreren i planlægning og tilrettelæggelsen af undervisningen med anvendelse af it jf. Fælles Mål. Jeg ønsker at besvare denne problemstilling ud fra biologilæreres erfaring, derfor har jeg valgt at anvende interview som undersøgelsesmetode.

Jeg har kontaktet tre biologilærer, jeg kender perifert. De repræsentere forskellige skoler:

- Kommunal folkeskole i Aarhus kommune, som har været tilknyttet en digitaliseringsplan som bl.a. betyder alle elever og lærer har iPads
- Privatskole i Aarhus Kommune med tydelig it-ordning, som betyder at eleverne selv skal medbringe computere el. lign. fra 6.kl..
- Efterskole i østjylland - en efterskole med 9.- 10.kl. uden tydelig it-ordning

Min relation til de interviewede er så perifer, at jeg anser den for uden betydning for resultaterne.

Interviews

Jeg har valgt et semistruktureret kvalitativt forsknings interview, hvilket er forbundet med en særlig tilgang og spørgeteknik (Kvale & Brinkmann, 2009, s. s.42). Det semistrukturrede forskningsinterview har den fordel at undersøge verden ud fra interviewpersonernes synspunkter og det er muligt, at få uddybet de holdninger, som knytter sig til deres oplevelser (ibid. s. 17).

Anvendelsen af semistrukturerede interviews var fordelagtig, da der kun var mulighed for at interviewe deltagerne en enkelt gang. Der er taget udgangspunkt i en interviewguide, som kan tilpasses løbende under interviewet, således spørgsmålene besvares i den mest hensigtsmæssige rækkefølge, samt eventuelle uddybelser kan tilføjes. Interviewguiden er bygget op med åbne spørgsmål, således besvarelserne bliver så fyldestgørende som muligt.

De interviewede fik ikke spørgsmålene på forhånd, da jeg gerne vil have så umiddelbare svar som muligt og ikke ønsker at påvirke lærerenes svar i en bestemt retning. De tre interviews er omsat fra talesprog til skriftsprog. Transskriptionen har medført tab af kropsprog og stemmeleje. I transskriptionen er udeladt gentagelser og pauser velvidende, at det medfører en lavere reliabilitet (Kvale & Brinkmann, 2009, s. 203).

I nogle situationer har jeg søgt uddybende svar, hvorved der blev gjort brug af nogle ledende/ eksemplificerende spørgsmål for at afklare hvad lærerne tænkte/anvendte. Det kan have påvirket lærerne til at svare i en bestemt retning. Dog er det afgørende ikke om spørgsmålene er ledende eller ikke ledende, men hvor de leder hen, og hvorvidt de åbner ny troværdig og værdifuld viden (ibid, s. 196). I disse tilfælde fik jeg et uddybende svar på spørgsmålene, hvorved finder jeg stadig svarene brugbare.

Refleksion af empiri-indsamling

I følgende afsnit vil jeg reflektere over min indsamlede empiri og det valgte undersøgelsesdesign.

Det er min opfattelse, at it og medier i dag er så stor en del af vores hverdage, at lærerne ikke altid er bevidste om deres anvendelse af it i undervisningen. Dette kommer også til udtryk under min indsamling af empiri. Ved hjælp af ledende spørgsmål blev det lærerne bevidst, at de brugte it og medier i større grad end umiddelbart erindret. Respondenterne erindrede bedst deres anvendelse af it og medier i deres fysik/kemi undervisning, men trak paralleller til deres biologiundervisning.

Da jeg i min empiri kun har et begrænset antal interviewede lærere, kan der ikke garanteres et generelt billede på anvendelsen af it og medier i undervisningen og planlægningen af denne.
En mulig ændring til indsamlingen af empiri kunne være, at observere lektioner og registrere anvendelsen af it, for derefter at spørge ind til formål og tanker med netop denne anvendelse af it og medier.

Præsentation af empiri

Mette

Mette har arbejdet i 7 år på 10. klassecenter knyttet til Folkeskolen. Hun er nu ansat i folkeskolen, hvor hun underviser bl.a. i fysik/kemi og biologi.
Folkeskolen er en af Aarhus kommunes forsøgsskoler vedr. anvendelse og inddragelse af it. Elever og lærere har de sidste tre år haft iPads.

Kort resume

På folkeskolen anvender de it i stor grad. Mette kender ikke til reflektionsværktøjer vedr. it i planlægningen, hun anvender dog forenklede Fælles Mål i sin planlægning og arbejder med målstyret læring. Der er på skolen fokus på eleverne som kreative producenter, Mette anvender derfor Blooms taksonomi, men vendt på hovedet og lader eleverne "skabe" næsten fra start. Mette føler sig godt rustet til inddragelse af it i undervisningen på baggrund af tiltag og kurser på skolen og egen interesse. Skolen har været god til at dele viden. Fagteams har været benyttet på skolen og Mette ser dem som gode sparingspartnere. Det faglige i fagteamet er dog faldet i baggrundet pga. ny eksamensform i naturfagene og det er Mettes erfaring, at når fokusset på it fjernes, så falder it i baggrunden i undervisningen. Udfordringer for Mette anvendelse af it ligger i, at der kun anvendes iPads. Det kræver at systemerne og programmerne skal være konvertible, det er ligeledes nemt for eleverne at blive distraheret. Et skift fra at undervise 9.klasse til 7.klasse har taget hendes fokus fra it, til i stedet at koncentrere sig om det fagfaglige, herunder teori og forsøg. En af mulighederne ved anvendelse af it er, ifølge Mette, at eleverne får en dybere forståelse for et begreb eller et emne, når de skal lave en film eller animations om det.

Peter

Peter er ansat på privatskole. Han blev uddannet som lærer i 2014. Han underviser bl.a. i fysik/kemi og biologi.
Skolens it-ordning ligger op til BYOD fra 6.kl, men skolen har klassesæt af bærbare computere til rådighed.

Kort resume

På privatskolen anvender de ofte it i undervisningen. I planlægningen af undervisningen anvender Peter ingen bevidste modeller. Peter kender ligeledes ikke til reflektionsværktøjer vedr. it i planlægningen, til gengæld anvender han forenklede Fælles Mål i planlægningen af årsplanen. På privatskolen har de fagteams, men også en it-vejleder, som lærerne kan få inspiration og støtte af. Peter har ivrige elever, med hensyn til anvendelse af it, som gerne præsenterer værktøjer for ham. Han føler sig godt rustet til inddragelse af it i undervisningen. Øvrig inspiration finder Peter på nettet, f.eks. i grupper på facebook. Skellet mellem fritid og arbejde udviskes ved informationssøgninger om it-redskaber. Peter vælger ofte it for at inspirere og motivere eleverne.

Rikke

Rikke er ansat på en efterskole. Hun har været ansat i ca. 6 år og hun underviser bl.a. i fysik/kemi og biologi. Hun er skolens eneste uddannede biologilærer. Skolens it-ordning arbejder udelukkende med BYOD.

Kort resume

På efterskolen anvender de it i meget begrænset omfang. Selve læremidlet er digitalt (digitalt didaktiseret læremiddel). Rikke synes digitale læremidler er smarte på en efterskole, da de rummer muligheder for differentiering og støtte til eleverne og ingen kam glemme deres bøger hjemme i weekenden. Hun anvender digitale læremidler for at gøre det nemt og billigt (lav udgift til materialer). Rikke føler sig ikke godt rustet til inddragelse af it i undervisningen og der er ingen fagteams på skolen til sparring om emnet. Rikke ved ikke, hvor hun skal finde inspiration til inddragelsen af it. Rikke synes, at inddragelse af it i undervisningen kan gøre det nemmere for læreren at vurdere og korrespondere med eleverne om opgavefacit. Ligeledes kan det ifølge Rikke give eleverne en bedre forståelse af abstrakte emner og modeller at se en animation.

Analyse

I analysen om udfordringer og muligheder for biologilæreren i planlægning af undervisningen med inddragelse og anvendelse af it, vil der tages udgangspunkt i ovenstående teori. Den indsamlede empiri vil blive analyseret i henhold til Karstens Gynthers lærerforudsætninger for inddragelse af it i undervisningen. Yderligere vil visse af kravene om anvendelse af it jf. forenklede Fælles Mål, samt læseplanen, blive analyseret.

Relationsmodellen

Sammenholdes didaktikkens grundbegreber mål, indhold og metode i forhold til faget biologi, er målene tydeliggjort i forenklede Fælles Mål. De didaktiske værktøjer til anvendelse; Nedbrydning af Fælles Mål og relationsmodellen, er givet af Undervisningsministeriet. Indholdet i biologiundervisningen er overordnet præsenteret i forenklede Fælles Mål, læreren vælger dog selv det nøjagtige indhold. Metoden, som det kan argumenteres også bør ligge i lærerens didaktiske handlerum, er dog delvis givet i forenklede Fælles Mål for biologi. Dette ses ud fra det, at eleverne skal arbejde med digital dataopsamling, digitale databaser, digitale redskaber, digitale programmer og egnede medier i biologiundervisningen. Lærerens skal ikke vælge, hvilke metoder der er hensigtsmæssige for at eleverne at arbejde med, for at tilegner sig de udfærdigede læringsmål. Læreren skal i stedet overveje, hvordan den pålagte metode/it-værktøj kan anvendes, således de sikre elevernes læring.

Udfordringerne ved UVM's planlægningsmodel, i henhold til at skulle inddrage og anvende it og medier i undervisningen er, at den ikke kan hjælpe læreren til at vurdere kvaliteten af det digitale værktøj eller læremiddel, som anvendes i undervisnings. Modellen er fokuseret omkring nedbrydningen af viden og færdighedsmål til læringsmål, hvilke tegn der er på læring, hvorledes læringsmålene kan evalueres. Modellen omhandler også undervisningsaktivitet, dog kun med udspecificering om hvorledes aktiviteterne skal støtte op om læringsmålene.

Planlægning og forenklede Fælles Mål

"*It skal integreres i den daglige undervisning, fordi digitale læringsformer er med til at skabe varieret og differentieret undervisning*" (UVMh) skriver Ministeriet for Børn, Undervisning og Ligestilling på deres hjemmeside.

I følgende afsnit vil intentioner og krav fra politiske side blive analyseret i forhold til den

indsamlede empiri.

Den indsamlede empiri viser, at to ud af de tre adspurgte lærere anvender it og medier i biologiundervisning regelmæssigt. I planlægningen af årsplanen anvender alle tre respondenter forenklede Fælles Mål, men kun i begrænset omfang anvender de forenklede Fælles Mål i planlægningen af konkrete undervisningsforløb. Flere af de adspurgte anvender ikke en dybere og grundigere didaktisk tilgang i deres planlægning. Empirien viste ligeledes, at lærerne ikke altid følger kravene om anvendelse af it i forløb med specifikke it-krav.

F.eks. skal eleverne i forbindelse med emnet økosystemer inden for kompetenceområdet "undersøgelse" i fase to (se bilag 1) anvende digital dataopsamling til at undersøge organismers livsbetingelser i forskellige biotoper. Udfordringerne ved denne anvendelse opstår, da læreren skal anvende et funktionelt værktøj, uden at have analyseret værktøjets egnethed i forhold til mål, indhold og metode. Læreren kan i stedet analysere, hvilke mulighed og udfordringer det valgte funktionelle værktøj giver. Analyseres datalogger, som ville kunne anvendelse i forbindelse med nævnte eksempel, i henhold til SAMR modellen kan der argumenteres for at værktøjet bidrager til elevernes læring på trods af læreren begrænsede didaktiske råderum. En datalogger kan placeres som en styrkelses af læringsprocessen, da man anvender digitale funktioner, som gør arbejdsprocessen nemmere, der er således tale om en udvidelse. Der kan også argumenteres for en substitution, da man anvender it til præcis det samme som man ville have haft gjort uden, - forskellige målinger over tid. SAMR-modellen har til hensigt, at it skal styrke læringsprocessen, og samtidig transformere læringsprocessen til nye undervisnings- og læringsformer. Modellen udelukker derfor ikke brugen af it som erstatning for allerede kendte og anvendte værktøjer, men kræver i stedet, at læreren gentænker sit didaktiske design. Udfordringen opstår da modellen ikke hjælper læreren med at afgøre, hvilke didaktiske overvejelser, der er korrekte. I stedet sikrer den, at læreren har gjort sig overvejelser og således bliver brugen af it i undervisningen velreflekteret. SAMR-modellen tager udgangspunkt i, hvordan it kan kobles på læringsmålene.

Opfyldelse af forenklede Fælles Mål og anvendelse af planlægningsmodeller

Den indsamlede empiri viste, at kun én af de adspurgte biologilærere opfylder kravet i ovenstående viden- og færdighedsmål. Peter har anvendt datalogger til forsøg med fotosyntese og respiration hos planter. Mette er udfordret af systemer, som ikke er konvertible, mens Rikke har fravalgt anvendelsen af programmer, da introduktionen og

indlæringen af programmet er for tidskrævende i en allerede tidspresset årsplan. Rikke argumenterer ligeledes for hendes prioritering, da elevernes færdighed med f.eks. digital opsamling ikke testes til eksamen, som er en multiple choice test.

Et andet eksempel er kompetenceområdet modellering fase 2 i emnet "celler, mikrobiologi og bioteknologi". Her skal eleverne anvende digitale programmer til at forklare dna's funktion. Læreren må i sin planlægning anvende modeller til at undersøge de digitale programmers anvendelighed og egnethed. Hertil viser empirien en stor udfordring, da ingen af respondenterne kender til modeller, som kan anvendelse i planlægning af undervisning med inddragelse af it eller modeller til analyse af it-redskabers kvaliteter og anvendelighed. Ligeledes viser empirien, at ingen af respondenterne bevidst anvender en model i deres planlægning af undervisningen. Både Mette og Peter åbner op for de ubevidst anvender modeller i planlægningen.
Når lærerne beskriver, hvilke muligheder anvendelse af it i undervisningen fordrer, nævner alle tre motivationen og det at gøre noget nemmere og lettere tilgængeligt for eleverne. F.eks. ved at vise en animation frem for naturfaglige modeller. Mette oplever, at elever nemmere opnår forståelse for et begreb eller proces vha. animationer frem for undervisningsmodeller.

Empiri: Planlægning tager tid

Den indsamlede empiri viste, at alle lærerne manglede didaktiske redskaber til at kunne analysere it-værktøjers egnethed. Lærerne forsøgte dog at stilladsere elevernes søgninger f.eks. vha. programmer som Sumbalo eller ved at dele filer med egnede hjemmesider til at søge viden. Lærerne anvender både digitale didaktiske læremidler, funktionelle læremidler og semantiske læremidler i deres undervisning. Det er Mettes erfaring at planlægning med anvendelsen af it-værktøjer i undervisningen tager tid, selvom man ikke bruger en model. Det er ligeledes tidskrævende at stilladsere elevernes læring gennem programmer, f.eks. Sumbalo. Hun anser det dog som nødvendigt, hvis eleverne skal opnå fordybelse og en tilstrækkelig faglig viden. Eleverne kan, ifølge Mette, hurtigt finde meget viden og evt. også tillære sig nye faglige begreber. Det er sværere, at få dem til at forholde sig kritisk til den viden, de finder. En fordel ved at anvende digitale værktøjer, som alle lærerne nævnte, er muligheden for at udvide og fastholde elevernes læringserfaringer gennem fundne eller selvproducerede animationer eller andre digitale produkter. Nettet rummer ifølge lærerne en stor variation,

som kan hjælpe og støtte elevernes læring, f.eks. tekster, film, animationer, mange forskellige typer modeller m.m.

Mette argumentere for målrettet brug af fagteams, såfremt it skal inddrage og anvendes i større grad. Det er hendes opfattelse at de kan rumme tidsbesparelse i læreren planlægningstid, såfremt fagteams får opbygget et fællesskab omkring brugen, samt viden om it i undervisningen.

Lærermæssige forudsætninger for inddragelse og anvendelse af it

I dette afsnit vil Karstens Gynthers fire lærermæssige forudsætninger for inddragelse og anvendelse af it blive analyseret i forhold til den indsamlede empiri.

Ifølge Karsten Gynther skal der være fire forudsætninger tilstedet for lærere kan realisere intentionerne om inddragelse og anvendelsen af it og medier jf. forenklede Fælles Mål.

De fire forudsætninger er:

1. Et opdateret fagsyn
2. En fagdidaktisk kompetence
3. En undervisningspraktisk kompetence
4. Tilstrækkelig teknologisk ressourcer

(Gynther, 2013)

Et opdateret fagsyn

Et opdateret fagsyn kræver, at læreren løbende er opdateret i sin tilgang til faget, herunder orienteret i fagets udviklingstendenser. Et fagsyn kommer til udtryk både gennem hvilke genstandsområder, der kendetegner eller identificerer faget og de fagfaglige optikker på det praktiske arbejde, samt hvilke synsvinkler faget lægger vægt på at anvende, for at udvikle elevernes interesse og nysgerrighed og give dem lyst til at lære mere. I fagformålet for faget biologi ligges der vægt på varierende arbejdsformer med bl.a. feltarbejde og laboratoriearbejde. Hvordan og i hvilket omfang disse elementer indføres i en undervisningsplan præges af lærerens fagsyn. Empirien viser, at lærerens fagsyn er delvist opdaterede. Det er tydeligt hos alle tre lærere at fagsynet er væsentligt bedre opdateret i fysik/kemi, da de ofte trækker eksempler herfra. Mette argumenterer for udfordringerne, som kommer når man som lærer skifter mellem at undervise 7. kl. og 9. kl. Hendes fagsyn er opdateret på det klassetrin hun har undervist flest år i træk. Hun er nu skiftet til et andet klassetrin og bruger ufordelagtigt meget tid på at opdatere sig på det faglige indhold. Dette

gør hun fremfor at udvikle og planlægge varierende arbejdsformer, og gennem it redskaber stimulere elevernes interesse og nysgerrighed.

Fagdidaktisk kompetence

Den fagdidaktiske kompetence kræver, at lærerne er i stand til at tilrettelægge undervisningen således, at den tager udgangspunkt i "*elevernes forudsætninger, konkret viden om de faglige muligheder i forskellige it programmer, kendskab til og viden om, hvordan forskellige faglige ressourcer på internettet kan anvendes i faget mv.*" (Gynther, 2013, s. 11). Det er væsentlig for undervisningens kvalitet og elevernes potentielle læring, at læreren besidder en faglig læremiddelkompetence, som består af kompetencen til at analysere og vurdere læremidlets potentiale i faget, samt en kompetence til i sin planlægning at anvende en netbaseret læringsressource som et læremiddel, således det bliver fagligt relevant for en specifik elevgruppe. "*Ved hjelp av digitale verktøy skal man stimulere kreativitet og konstruksjon av kunnskap samt a kunne visualisere naturfaglige problemstillinger*" (Strømme, 2008, s. 154-155).

Undervisningspraktisk kompetence

Lærerne må i høj grad gennem deres *undervisningspraktiske kompetence* kunne omsætte undervisningsplanen til undervisning, som sikre elevernes læringspotentiale jf. de udvalgte viden- og færdighedsmålene fra Fælles Mål. Anvendelsen af teknologien kan udfordre lærerens planlægning, hvis teknologien ikke er stabil, f.eks. manglende internetadgang, defekte programmer eller computere. Læreren skal være forberedt til de gange, hvor de udvalgte digitale læremidler ikke virker som forventet. De adspurgte lærer vælger nogle gange ikke at anvende it i undervisningen, enten fordi det tidsmæssigt er for krævende at hente klassesæt af computere på biblioteket eller fordi systemerne udfordrer. Peter har flere gange oplevet udfordringer ved anvendelse af det didaktiserede læremiddel Viten.no. Derfor har han nu valgt ikke at anvende det og derved reduceret sin anvendelse af it i det pågældende emne. Alle de adspurgte lærere har allerede stor undervisningserfaring og lader ikke sin undervisning påvirke af tekniske udfordringer.

Tilgængelige ressourcer

Væsentlig for it og medier i undervisningen er naturligvis, at der er tilstrækkelige teknologiske ressourcer tilgængelige på skolerne. Det være sig passende antal computere

(skolens eller elevernes egne), smartphones, tablets, smartboards, projektors o. lign.. I digitaliserede verden er kravet om internetadgang næsten ufravigelig. Der skal ligeledes være adgang til programmer og digitale værktøjer, enten via internettet eller installeret software. Driftsikkerheden for ovenstående nævnte ressourcer er essentiel.

Generelt er opfattelsen mellem de adspurgte lærere, at der er tilgængelige og stabile ressourcer, med enkelte undtagelser. Mette oplever, at der har været udfordringer, da de på folkeskolen udelukkende har valgt at bruge iPads. Mange programmer har ikke været konvertible med- og kræver ekstra udstyr for at kunne bruges med iPads, f.eks. har der været udfordringer omkring datalogger og digitale kontinuerlige målinger.

Når lærerne skal finde inspiration til programmer og generelt anvendelse af it i undervisningen, angav to af lærerne grupper på facebook eller lignende medier. Deres anvendelse af it i undervisningen er i stor grad præget af deres egen interesse. Dette er i tråd med Christiansen og Gynthers opfattelse i artiklen "Folkeskolens læremiddelkultur under pres, 2010": "*Skellet mellem specifikke søgninger til brug i en konkret undervisningssituation og søgninger, der er af anden faglig og/eller personlig interesse synes således at smelte mere sammen - og uden at dette opfattes som problematisk*" (Christiansen & Gynther, 2010b, s. 19). Rikke ved til gengæld ikke, hvor hun skal søge inspiration og viden og it i undervisningen.

Blooms taksonomi vendt på hovedet

Mette arbejder med Blooms taksonomi vendt på hovedet, således hun lader sine elever skabe fra start. Det er hendes opfattelse, at eleverne opnår en større forståelse for begrebet eller emnet. Ligeledes oplever hun større elevinvolvering og større elevejerskab over forløbet, når eleverne bliver inddraget tidligt i forløbet. Mette lader ofte sine elever være de didaktiske designere på K1 og K2 niveau. Modsat lader Rikke ikke eleverne producere meget i undervisningen, da hun anser det for tidskrævende og kun med et begrænset udbytte i forhold til den tilgængelig tid. Hun vælger ligeledes ikke at prioriteret kravet om eleverne som kritiske modtagere eller ansvarlig modtager. Det argumenterer hun med, at eleverne ikke testes i disse færdigheder til eksamen. Hvis Rikke vil anvende Blooms taksonomi, så kan det være med til at synliggøre de niveauer eleverne arbejder på. Det er lærerens opgave at skabe rammerne for, at eleven får mulighed for, at kunne anvende sin viden på alle niveauer i taksonomien. Derfor er det vigtigt, at have de tidligere nævnte refleksionsspørgsmål in mente. I forhold til at inddrage eleverne i planlægnings- og tilrettelægningsfasen er Blooms udvidede

taksonomi håndgribelig, da den tydeliggør, for den mindre it-kyndige lærer, hvilke redskaber med stor elevindflydelse der kan benyttes.

Dannelsesmæssige perspektiv

Ovenstående afsnit har været rettet mod lærerens kompetencer i forbindelse med planlægning af it i undervisningen. It kan og skal ifølge Helle Hinge også tages in mente i det dannelsesmæssige aspekt nedskrevet i folkeskoleloven. Således skal man som lærer, når digitale læremidler anvendes og inddrages i undervisningen, overveje hvordan og i hvilken grad disse læremidler kan opfylde skolens dannelsesprojekt og målene for de enkelte fag. " *I folkeskolen skal eleverne blive fagligt dygtige og oplyste, og skolen skal forberede dem til deres fremtid som demokratiske medborgere*" (UVMi).

Det pointeres, at kompetencerne eleverne skal udvikle i biologi undervisningen kun kan udvikles i et sammenspil mellem færdigheder og viden, samt holdninger og værdier.

Dette gør eleverne bedst, hvis de selv producerer, eksperimenterer, undersøger, samarbejder, netværker, videndeler og kommunikerer i projekt- og problembaserede undervisningsforløb (CFUa).

Didaktik 2.0

I forbindelse med dannelsesperspektivet, og i tråd med tankerne bag didaktik 2.0., har det eksemplariske princip (princip for udvælgelse af indhold, som kan virke eksemplariske for faglige områder eller principper) to perspektiver. Det ene perspektiv peger i den faglige retning. Gennem faglige kerneelementer kan der åbnes for andre faglige områder indenfor faget. Den anden retning peger mod indholdet i undervisningen. Der skal vælges et indhold, som kan åbne op for mere almene og samfundsmæssige problemstillinger (Nielsen & Schultz, 2010). En didaktik 2.0 skal være med til at give svar på, hvordan skolens formål, mål og indhold kan håndtere spændingsfeltet mellem kernefaglighed og videnseksplosionen på en måde, som udvikler elevernes viden og kompetencer som medborgere i det 21. århundrede (Nielsen & Schultz, 2010). Elevernes viden skal bringes i anvendelse i forhold til eksistentielle valg tilknyttet til eget liv eller fælles samfundsmæssige problemstillinger.

Fagteamets betydning - kollegial faglig videndeling.

I lærernes udvikling af it-didaktiske kompetencer kan det være gavnligt, at involvere fagteamet. Flere af lærerne fremhæver netop fagteamet, som en oplagt mulighed for debat og

vidensdelings omkring udfordringerne og mulighederne for anvendelse af it i undervisningen. Det er vigtigt, at lærerne eksperimenter med didaktiske designs. Fagteamet skal holde fokusset mellem didaktisk udvikling og afvikling - fagteamet skal videreudvikle praksis i et forpligtende samarbejde (Carlsen & Hachmann, 2013). Udfordringen opstår når fokusset forsvinder på undervisningens indhold og anvendelsen af digitale hjælpemidler. Mette oplever it er faldet i baggrunden, da hendes fagteams fokus er rettet mod den nye tværfaglige eksamensform. Fagteams kan også anvendes, når læremidler skal analyseres forud for anvendelse. Nedenstående afsnit vil kort skitsere kriterier for vurdering af digitale læremidler.

Vurdering af didaktisk læremiddel

Afhængigt at hvad læremidlet skal anvendes til, kan der opstilles kriterier for vurderingen af et digitalt læringsmiddel. Til den hurtige og overfladiske vurdering kan man se på brugervenligheden, den undervisningsmæssige funktionalitet, den didaktiske funktionalitet og den organisatoriske funktionalitet.

Ønsker man en dybere vurdering af det digitale værktøj, kan forskellige vurderingsværktøjer anvendes. CFU har lanceret vudigi.dk som er: "*et praktiskrettet værktøj, som skal støtte lærerne i vurdering af digitale læremidler*" (CFU). Vurdigi.dk er bygget op omkring egne vurderinger. Lærermiddeltjek.dk er et andet vurderingsværktøj. Udover lærerens egen vurdering af et læremiddel, er der i visse fag lavet læremiddeltjek af tjekforfattere, dog er der ingen for faget biologi. Ved læremiddelstjek.dk kan ens vurderinger deles med relevante kolleager. Læremiddeltjek vurderer ud fra følgende kriterier: tilgængelighed, progression, differentiering, lærerstøtte, sammenhæng og legitimitet.
To af de tre respondenter anvender, som grundsten i deres undervisning, et digitaliseret didaktisk læremiddel: BIOS og Xplore. Ingen af de to har haft indflydelse på valget af læremiddel eller vurderet dets egnethed og muligheder. Ingen af respondenterne kender til kriterier for vurderingen af et digitalt læringsmiddel eller de nævnte vurderingsværktøjer.

Diskussion

Når der i forenklede Fælles Mål og fra politisk side er krav om inddragelse af anvendelse af it

og medier i bestemte forløb og generelt i den daglige undervisning, påvirkes lærerens didaktiske handlemuligheder. Dog er det vigtigt at huske på, at teknologien ikke skal eller vil kunne erstatte læreren, idet det sociale aspekt er en vigtig dimension, da det har stor betydning for kvalificeringen og for elevernes faglige kompetencer (UVMd).

Inddragelsen af it i skolen, som er uundgåelig, medfører en række udfordringer i forhold til lærerens planlægning og tilrettelæggelse af undervisningen. En af disse udfordringer er, at det ikke kun er læreren der er didaktiker, men at eleverne også skal medtænkes som didaktiske designere. Det handler om at skabe et "didaktisk design for didaktiske designere" (Christiansen & Gynther, 2010a). Udfordringerne berører også lærerens fastsættelse af vidensmål. Fokus bør her flyttes fra vidensmål i form af fakta og indhold til vidensmål i form af, at eleverne skal kunne perspektivere viden. En anden udfordring er, at der mangler generelle didaktiske principper, som læreren kan støtte sig op af. Didaktik 2.0 lægger op til et paradigmeskifte med inddragelse af en hel ny planlægningsmodel (ibid). Forud for implementeringen af denne, kan de omtalte modeller og analyseværktøjer bruges, som en støtte i planlægningen af undervisningen med it. Modellerne kan ligeledes åbne op for, hvilke egenskaber brugen af it fordrer eller ikke fordrer. Skal it benyttes i undervisningen, skal det besidde mindst en af følgende kvaliteter; facilitering, stilladsering eller motivering. Dog er en vigtigt pointe at have in mente, at det til hver en tid er lærerens ansvar, som professionel didaktiker, at inddrage it, hvor det sikrer eller øger elevernes læring.

Teknologien udfordrer

Teknologien har både medført glæde og frustrationer hos lærere. Visse problemer kan skyldes lærernes brugerkompetencer eller didaktiske kompetencer, som simpelthen ikke er gode nok til at udnytte it'ens potentiale. Dette viser en undersøgelsen foretaget i grundskolen. *"Det fremgik af undersøgelsen, at lærerne generelt ikke inddrog it, og at de generelt savnede didaktisk viden i forhold til, hvordan it og medier kan indgå i undervisningen. Mange lærere har manglende didaktiske forudsætninger for at kunne inddrage it i undervisningen…."* (Munksby, 2013, s. 114). På trods af flere af respondenterne føler sig rustet til at anvende it i undervisningen, har de alle begrænset kendskab til modeller, som kan kvalificere deres anvendelse af it. Selv Mette, som er med i Aarhus kommunes projekt med it i skolen, kender ingen reflektionsværktøjer.

Det er min erfaring, at lærere anvender lærebøgerne som grundsten og derfra supplerer og ændrer materialet, således det bliver til deres eget. Eftersom mange af lærebøgerne i dag er digitaliset og med digitale tilføjelser i form af, f.eks. animation m.m. kræver ændringer i læremiddelkulturen også ændringer i de didaktiske overvejelser. F.eks. kræver anvendelsen af Web 3.0, at eleverne arbejder på hver sit device, for at udnytte det optimalt. Skolerne, hvor empirien er indsamlet, har enten haft en personlig iPad til hver elev, BYOD eller klassesæt af bærbare computere med individuelle logins, hvilket åbner op for web 3.0s muligheder.

Digitaliser al undervisning?

Hvorfor ikke digitaliserer al undervisning? Jf. biologis fagformål er eksperimentelt- og feltarbejde vigtige elementer i biologiundervisningen. Eleverne opnår ikke samme forståelse for livet i et vandløb ved at lave virtuelle indsamlinger og målinger, som de gør med net og gummistøvler. Eleverne skal ud af klasseværelset og opleve biologiens verden, hertil kan it og medier anvendes til dokumentation og erindring af oplevelserne. Vi lære bedst ved at anvende flere af vores sanser på samme tid (Thejsen, 2015). Som modpol til at inddrage it i al undervisning kan der argumenteres for, at det er en af skolens opgaver at give eleverne erfaringer med det faktum at tilegnelse af viden kan være hårdt og slidsomt arbejde. Der kan her henvises til folkeskolens formålsparagraf. "§1, stk. 2: "*Folkeskolen skal udvikle arbejdsmetoder og skabe rammer for oplevelse, <u>fordybelse</u> og virkelyst, så eleverne udvikler erkendelse og fantasi og får tillid til egne muligheder og baggrund for at tage stilling og handle".* (UVMc). Der kan her fokuseres på ordet fordybelse som modstykke til den nemhed og overfladiskhed som brugen af it kan føre til. Vi skal have in mente, at vores kognitive evner udvikler og tilpasser sig vores medieanvendelse. Ifølge Schmidt og Lind skal skolen: "*Skabe forståelse for, erfaring og rutine med, hvad det vil sige, at den rette information ikke er noget, vi altid kan tage for givet og finde et eller andet sted, som nogen andre har skabt, men at vi selv skal arbejde koncentreret og i længere tid med informationerne for at være i stand til at skabe den viden, der passer i den situation, vi selv er i"* (Schmidt & Jensen, 2013, s. 101). Dette citat er i tråd med det lærerne oplever. Der er uanede mængder af information tilgængelig, men den information skal målrettes præcise viden- og færdighedsmål og nedbrydes til snævre læringsmål. Det kræver arbejde og ikke mindst, at eleverne er rustet med gode kompetencer for anvendelse af it og medier - i tråd med kravene fra emnet "it og medier" i læseplanen.

Eksterne påvirkninger

Et aspekt som må medtænkes er, at folkeskolen er påvirket af eksterne kræfter som, f.eks. embedsmænd og lokalpolitikere, som ønsker øget inddragelse af it. Det påvirker lærerens råderum i valg af læringsmidler. Dette får indirekte betydning for lærernes forberedelsestid, da planlægning af undervisning med inddragelse og anvendelse af it tager tid. Tid som ikke gives sammen med de eksterne krav. Lærernes ansvarsområde handler således i visse tilfælde ikke om, hvorvidt it skal inddrages, men derimod om at vælge de relevante it-redskaber i undervisningen.

Dannelsesmæssige overvejelser

Skolen skal danne elever til at forholde sig kritisk og konstruktivt til deres egen og andres brug af it både i og udenfor skolen. Overvejelserne skal bl.a. gå på: hvor er det relevant at inddrage it og er det, det rigtige it-værktøj vi benytter os af?

Såfremt it inddrages og anvendes ureflekteret i undervisningen, mister skolen sin evne til at danne eleverne til kritiske brugere af it og medier. At it endnu ikke er implementeret i tilstrækkelig grad i undervisningen, med det mål at udvikle elevernes evne til at vurdere og agere på tilgængelig viden på nettet, påvirker elevernes videnstilegnelse, samt demokratiske dannelse negativt. Med henblik på at uddanne elever til livsduelige medborgere i et konstant foranderligt og digitaliseret videnssamfund, kræves der bl.a., at eleverne udvikler effektive læringsstrategier, der ruster dem til livslanglæring.

Den mest erfarne bruger

Det er ikke ualmindeligt læreren føler sig underlegen i forhold til eleverne, når det gælder anvendelse af web. 2.0 medier eller generelt ved inddragelsen af it. Eleverne benytter i stor grad web 2.0 til sociale interaktioner. Tidligere skete kommunikation og identitetsafprøvning i klasserummet , men nu er det flyttet til en virtuel platform udenfor lærerens rækkevidde og synsfelt. Det er vigtigt, at læreren sikre, at eleverne har viden om og erfaringer med it'ens muligheder i forhold til, at være aktiv medudvikler af demokratiet. Det er derfor ikke væsentlige, om lærerne eller eleverne er de mest erfarne brugere. Det handler om redskaberne, de virtuelle platforme, sociale medier m.m., anvendes hensigtsmæssigt og kun i det omfang, hvor det gavner og øger elevernes lærings- og dannelsesproces. Disse kriterier

kræver, at læreren tager ansvar og benytter modeller, som tidligere nævnt ved inddragelse af it i undervisningen (Greve).

I visse medier er det ikke ualmindeligt, at der sættes spørgsmålstegn til, hvorvidt de nye forenklede Fælles Mål påvirker elevernes mulighed for at være didaktiske designere negativt og hvorvidt målstyret læring begrænser brugen af it i undervisningen. Målstyret læring er i høj grad mulig ved anvendelse af web 2.0 praksisser (Christiansen & Gynther, 2010a). Det er blot essentielt, at målene stadig skal gå forud for inddragelsen af hensigtsmæssige it-værktøjer. Det er såfremt stadig lærerens opgave, at designe et design til eleverne, som didaktiske designere. Nogle vil argumenteres for, at det bliver lettere at tilrettelægge undervisning med målstyret læring vha. de nye forenklede Fælles Mål.

Konklusion

I henhold til besvarelsen af opgavens problemstilling kan det konkluderes, at der er følgende udfordringer for biologilærerne når it og medier skal anvendes reflekteret i undervisningen: Lærerene kender ikke til didaktiske redskaber, som kan sikre at anvendelse af it og medier enten kan stilladsere, motivere eller facilitere elevernes læring. På trods af lærerne anvender forenklede Fælles Mål i planlægningen af årsplanen, opfylder de nødvendigvis ikke alle kravene til anvendelse af specifikke digital hjælpemidler i konkrete forløb. Det kan grundes systemer, som ikke er konvertible eller prioriteringer af aktiviteter i en stram tidsplan. Anvendelsen af it og medier koster tid, både for læreren i sin planlægning, hvor de skal sætte sig ind i de digitale værktøjers muligheder og begrænsninger, men også i undervisningen, hvor eleverne skal tilegne sig færdigheder til brug af det digitale værktøj.
Alle lærerne ser dog muligheder ved anvendelsen af it og medier. De belyser følgende muligheder: at motivere eleverne, webbets store variation, som kan hjælpe og støtte elevernes læring, f.eks. gennem supplerende tekster, film, animationer, mange forskellige typer modeller m.m., programmernes effektivisering af langsommelige og besværlige analoge arbejdsopgaver og muligheden for at lade eleverne designe og tage ejerskab over forløb og emner.
For at lærerne skal blive bedre til at anvende it og medier i undervisningen fokuserer lærernes på fagteamets muligheder og på at skolerne sætter it på dagsordnerne f.eks. gennem

vidensdeling, relevante kurser og forløb.

It og medier kan ikke alene påvirke elevernes læring, de har også betydning for elevernes ageren i et samfund præget af stor digitalisering, hvorfor it og medier bør prioriteres i biologiundervisningen.

Perspektivering

I kølvandet på ændringerne af skolereformen, skal alle landets kommuner og skoler i løbet af det kommende skoleår være klar til at anvende læringsplatform i undervisningen. Brugerportalerne skal være et led i et faglige løft til folkeskolerne som regeringen i 2013, i samarbejde med Venstre og Dansk Folkeparti, indgik en aftale omkring. Kommuner må individuelt vælge deres læringsplatform, men anbefales på tværs at samarbejde om valg af samarbejdsplatform. Allerede nu har godt halvdelen truffet beslutning og valgt mellem markedets mange udbydere, som f.eks. MinUddannelse, Meebook, mit.gyldendal og Educa (Trier & Jørgensen, 2016). Læringsplatformene skal ifølge en gruppe forskere fra Aalborg Universitet bl.a. åbne op for at; målstyring via en læringsplatform kan støtte differentiering og hjælpe med at tænke læring på forskellige niveauer (Christensen, 2016). De nye læringsplatforme må forventelig betyde nye arbejdsrutiner for lærerne, nye typer af interaktive læremidler, ny tilgang til læremiddelskulturen, nye måder at organisere skolens materiale og forventelig også nye platforme til at præsentere elevproduktioner på/i. Hertil bliver lærerne nødt til at beskæftige sig med modeller og planlægningsværktøjer, som kan guide, vejlede og sikre at it'en benyttes reflekteret, såfremt læreren stadig får mulighed for at udfører sin opgave som didaktiker i planlægningen af undervisningen. Hvilken betydning it-læringsportalen får for lærerens professionsidentitet er stadig uklar. I det seneste nummer af bladet Folkeskolen er der præsenteret nogle af de seneste erfaringerne med læringsplatformene. Nogle lærer øjner muligheden for, at bliver tydeligere i deres undervisning og huske mål og emner, som ellers ville være glemt, mens andre lærerne mener, at det er en tidrøver og at de udelukket bliver bogholdere, som skal fodre platformene med data. En fælles opfattelse er at digitalisering af undervisning koster tid (Trier & Jørgensen, 2016).

Litteraturliste

Binau, C. F., & Norrild, P. (2015). *Guide til Fælles Mål i naturfag.* København: Gyldendal.

Carlsen, D., & Hachmann, R. (2013). It og udvikling. I *It i alle fag* (s. 31-52). Frederikshavn: Dafolo.

Carlsen, D., Christiansen, R. B., Gissel, S. T., Graf, S. T., & Slot, M. F. (December 2013). En digital læremiddelkultur på vej - it og digital læremiddelbrug i Vordingborg Kommunes skoler. *Tidsskrift for læremiddeldidaktik* (6), s. 4-16.

CFUa. (u.d.). *SAMR - Hvad bruger vi egentlig teknologien til?* Hentede 28. Marts 2016 fra Laeringsteknologi: http://laeringsteknologi.dk/415/samr-hvad-bruger-vi-egentlig-teknologien-til/

CFU. (u.d.). *Forskning*. Hentede 10. April 2016 fra Vurdigi.dk: http://vurdigi.dk/om-vurdigi

Christensen, E. (14. April 2016). Læringsplatform kan gavne samarbejdet. *Folkeskolen* , s. 14-15.

Christiansen, R. B., & Gynther, K. (2010a). Didaktik 2.0 - Didaktisk design for skolen i vidensamfundet. I *Didaktik 2.0 - Læremiddelkultur mellem tradition og innovation* (s. 57-90). København: Akademisk Forlag.

Christiansen, R. B., & Gynther, K. (2010b). Folkeskolens læremiddelkultur under pres. I *Didaktik 2.0 - Læremiddelkultur mellem tradition og innovation* (s. 13-38). København: Akademisk Forlag.

Dales, L. E. (1998). *Pædagogik og professionalitet.* Århus: Forlaget Klim.

Greve, L. (u.d.). *Demokratisk dannelse og digitale kompetencer*. Hentede 14. April 2015 fra efterskole.dk: http://www.efterskole.dk/sitecore/shell/Controls/Rich%20Text%20Editor/~/media/Efterskoleforeningen/Paed%20temaer/Kompetenceudvikling/Tilskud_orlov/Demokratisk%20dannelse%20og%20digitale%20kompetencer%20%20%20Lone%20Greve%

Gynther, K. (2013). Undervisningsplanlægning i vidensamfund - når fag og skole er udfordrer af nye digitale teknologier. I *It i alle fag* (s. 9-30). Frederikshavn: Dafolo.

Hansen, J. J. (Maj 2009). Digitale læremidler: nye muligheder - nye udfordringer. *Reflex* (1).

Hasse, C., & Brok, L. S. (2015). Kmplekse veje. I *TEKU modellen* (s. 103-137). København: U

Press.

Hattie, J. (2013). *Synlig læring.* Frederikshavn: Dafolo.

Hinge, H. (2016). *Digital didaktik.* Hans Reitzels.

Imsen, G. (2005). *Lærerens verden.* København: Gyldendal.

Jank , W., & Meyer, H. (2006). *Didaktiske modeller.* København: Nordisk forlag.

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterView.* København: Hans Reitzels.

Munksby, N. (2013). Fra våde sokker til datalogger - it i geografi og biologi. I *It i alle fag* (s. 113-132). Frederikshavn: Dafolo.

Nielsen, N. G., & Schultz, R. (2010). Udfordringer til didaktikken. I *Didaktik 2.0* (s. 157-178). København: Akademisk forlag.

Schmidt, E., & Jensen, T. L. (2013). Fra tavle, kridt og bøger til it - en revolution på afveje. *Kvan* (95), s. 91-108.

Schou, L. R. (April 2016). Den nye folkeskolelov i spændingsfeltet mellem to dannelsestraditioner. *Kvan* , s. 46-55.

Strømme, A. (2008). Biologifaget og digital kompetanse. I *Biologididaktikk* (s. 153-169). Kristiansand: Høyskoleforlaget.

Thejsen, T. (28. August 2015). *Elever lærer bedre, når de bruger flere sanser i undervisningen.* Hentede 2. April 2016 fra Folkeskolen.dk: https://www.folkeskolen.dk/569264/elever-laerer-bedre-naar-de-bruger-flere-sanser-i-undervisningen

Trier, M. B., & Jørgensen, H. B. (14. April 2016). Skolerne tager hul på læringsplatforme. *Folkeskolen* , s. 6-25.

UVMa. (u.d.). *Biologi læseplan*. Hentede 4. April 2016 fra emu.dk: http://www.emu.dk/sites/default/files/Biologi%20læseplan.pdf

UVMb. (u.d.). *Emu Danmarks læringsportal*. Hentede 2. April 2016 fra Læringsmål - inspiration til arbejdet med læringsmål i undervisningen: http://www.emu.dk/sites/default/files/Inspiration%20til%20arbejdet%20med%20læringsmål%20i%20undervisningen.pdf

UVMc. (u.d.). *Folkeskolens formålsparagraf*. Hentede 2. april 2016 fra Emu.dk: http://www.emu.dk/modul/folkeskolens-formålsparagraf#

UVMd. (u.d.). *Forsker om læringsmålstyret undervisning og læring*. Hentede 4. April 2016 fra Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling: https://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Laering-og-

laeringsmiljoe/Laeringsmaalstyret-undervisning/Forsker-om-laeringsmaalstyret-undervisning-og-laering

UVMe. (u.d.). *Læringsmålstyret undervisning*. Hentede 3. April 2016 fra uvm.dk: https://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Laering-og-laeringsmiljoe/Laeringsmaalstyret-undervisning

UVMf. (u.d.). *Regeringen styrker it i folkeskolen med 500 millioner*. Hentede 29. Marts 2016 fra Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling: http://www.uvm.dk/Aktuelt/~/UVM-DK/Content/News/Udd/Folke/2011/Aug/110824-Regeringen-styrker-it-i-folkeskolen-med-500-millioner

UVMg. (u.d.). *Emu Danmarks læringsportal*. Hentede 5. April 2016 fra emu.dk: http://www.emu.dk/modul/it-og-medier-i-skolen#

UVMh. (u.d.). *Indsatsen for øget anvendelse af it i folkeskolen*. Hentede 29. Marts 2016 fra Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling: http://uvm.dk/da/Uddannelser/Folkeskolen/Laering-og-laeringsmiljoe/It-i-undervisningen/Oeget-anvendelse-af-it-i-folkeskolen

UVMi. (2016). *Folkeskolens mål, love og regler*. Hentede 6. April 2016 fra Ministeriet for børn, undervisning og ligestilling: http://www.uvm.dk/Uddannelser/Folkeskolen/Folkeskolens-maal-love-og-regler

Bilag:

Bilag 1

Kompetenceområde	Kompetencemål	Faser	Færdigheds- og vidensmål											
Undersøgelse	Eleven kan designe, gennemføre og evaluere undersøgelser i biologi		Undersøgelser i naturfag		Evolution		Økosytemer		Krop og sundhed		Celler, mikrobiologi og bioteknologi			
		1.	Eleven kan formulere og undersøge en afgrænset problemstilling med naturfagligt indhold	Eleven har viden om undersøgelsesmetoders anvendelsesmuligheder og begrænsninger	Eleven kan undersøge organismers systematiske tilhørsforhold	Eleven har viden om biologisk systematik og klassifikation	Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser	Eleven har viden om organismers livsfunktioner	Eleven kan undersøge fødens sammensætning og energiindhold, herunder med digitale databaser	Eleven har viden om kroppens næringsbehov og energiomsætning	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer	Eleven har viden om celler og mikroorganismers opbygning		
		2.	Eleven kan indsamle og vurdere data fra egne og andres undersøgelser i naturfag	Eleven har viden om indsamling og validering af data	Eleven kan undersøge og forklare organismers tilpasning til levesteder	Eleven har viden om organismers morfologiske, anatomiske og fysiologiske tilpasninger	Eleven kan undersøge organismers livsbetingelser i forskellige biotoper, herunder med kontinuerlig digital dataopsamling	Eleven har viden om miljøfaktorer i forskellige biotoper	Eleven kan undersøge bevægeapparat, organer og organsystemer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om menneskets bevægeapparat, organsystemer og regulering af kroppens indre miljø	Eleven kan undersøge celler og mikroorganismer ud fra biologisk materiale	Eleven har viden om celler og mikroorganismers vækst og vækstbetingelser		
		3.	Eleven kan konkludere og generalisere på baggrund af eget og andres praktiske og undersøgende arbejde	Eleven har viden om kriterier for evaluering af undersøgelser i naturfag	Eleven kan forklare organismers tilpasning som reaktion på miljøforandringer	Eleven har viden om miljøforandringers påvirkning af organismers fænotyper og genotyper	Eleven kan undersøge og sammenligne græsnings- og nedbryderfødekæder i forskellige biotoper	Eleven har viden om fødekæder, fødenet og opbygning og omsætning af organisk stof	Eleven kan undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost og motion, herunder med digitale redskaber	Eleven har viden om faktorer med betydning for kropsfunktioner, sundhed og kondition	Eleven kan undersøge mikroorganismers funktion i forskellige miljøer	Eleven har viden om mikroorganismers betydning i forhold til mennesker og økosystemer		
Modellering	Eleven kan anvende og vurdere modeller i biologi		Modellering i naturfag		Evolution		Økosystemer		Krop og sundhed		Celler, mikrobiologi og bioteknologi			
		1.	Eleven kan anvende modeller til forklaring af fænomener og problemstillinger i naturfag	Eleven har viden om modellering i naturfag	Eleven kan med modeller forklare arters udvikling over tid	Eleven har viden om grundlæggende evolutionære mekanismer	Eleven kan med modeller forklare stoffers kredsløb i økosystemer	Eleven har viden om stoffer i biologiske kredsløb	Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem	Eleven har viden om sammenhænge mellem stimuli og respons	Eleven kan med modeller forklare forskellige cellers bygning, funktion og formering, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om dyre- og planteceller		
		2.	Eleven kan vælge modeller efter formål	Eleven har viden om karakteristika ved modeller i naturfag	Eleven kan med modeller forklare miljøforandringers påvirkning af arters udvikling	Eleven har viden om faktorer med betydning for arters opståen og udvikling	Eleven kan med modeller af økosystemer forklare energistrømme	Eleven har viden om energikrævende livsprocesser hos organismer i økosystemer	Eleven kan med modeller forklare reproduktion og det enkelte menneskes udvikling	Eleven har viden om menneskets udvikling og reproduktion fra undfangelse til død	Eleven kan med modeller forklare dna's funktion, herunder med digitale programmer	Eleven har viden om celledeling og proteinsyntese		
		3.	Eleven kan vurdere modellers anvendelighed og begrænsninger	Eleven har viden om vurderingskriterier for modeller i naturfag	Eleven kan vurdere anvendelighed og begrænsninger ved modeller for arters udvikling	Eleven har viden om vurderingskriterier for evolutionære modeller	Eleven kan med modeller forklare sammenhænge mellem energistrømme og stofkredsløb	Eleven har viden om modeller af stofkredsløb og energistrømme	Eleven kan med modeller forklare kroppens forsvarsmekanismer	Eleven har viden om faktorer, der påvirker menneskets forsvarsmekanismer	Eleven kan med modeller forklare arvelighed	Eleven har viden om arvelighed og genetik		
Perspektivering	Eleven kan perspektivere biologi til omverdenen og relatere indholdet i faget til udvikling af naturvidenskabelig erkendelse		Perspektivering i naturfag		Evolution		Økosystemer		Krop og sundhed		Celler, mikrobiologi og bioteknologi		Anvendelse af naturgrundlaget	
		1.	Eleven kan beskrive naturfaglige problemstillinger i den nære omverden	Eleven har viden om aktuelle problemstillinger med naturfagligt indhold	Eleven kan diskutere konsekvenser af miljøpåvirkninger og genmanipulation i forhold til evolutionær udvikling	Eleven har viden om miljøpåvirkninger og genmanipulations mulige indflydelse på evolution	Eleven kan sammenligne karakteristiske danske og udenlandske økosystemer	Eleven har viden om klimaets betydning for økosystemer	Eleven kan forklare sammenhænge mellem sundhed, livsstil og levevilkår hos sig selv og mennesker i andre verdensdele	Eleven har viden om sammenhænge mellem sundhed, livsstil og levevilkår	Eleven kan beskrive erhvervsmæssig anvendelse af bioteknologi	Eleven har viden om anvendelse af bioteknologier i erhverv	Eleven kan sammenligne konventionelle og økologiske produktionsformer	Eleven har viden om dyrkningsformers afhængighed af og indflydelse på naturgrundlaget
		2.	Eleven kan forklare sammenhænge mellem naturfag og samfundsmæssige problemstillinger og udviklingsmuligheder	Eleven har viden om interessemodsætninger knyttet til bæredygtig udvikling			Eleven kan forklare årsager og virkninger af naturlige og menneskeskabte ændringer i økosystemer	Eleven har viden om biologiske, geografiske og fysisk-kemiske forholds påvirkning af økosystemer	Eleven kan forklare miljø- og sundhedsproblemstillinger lokalt og globalt	Eleven har viden om biologiske baggrunde for sundhedsproblemstillinger	Eleven kan koble biologiske processer til anvendelser inden for bioteknologi	Eleven har viden om biologiske processer knyttet til bioteknologi	Eleven kan diskutere interessemodsætninger forbundet med bæredygtig produktion	Eleven har viden om principper for bæredygtig produktion
		3.	Eleven kan forklare, hvordan naturvidenskabelig viden diskuteres og udvikles	Eleven har viden om processer i udvikling af naturvidenskabelig erkendelse			Eleven kan diskutere miljøpåvirkningers betydning for biodiversitet	Eleven har viden om biodiversitet	Eleven kan diskutere aktuelle løsnings- og handlingsforslag og relaterede interessemodsætninger i forhold til miljø- og sundhedsproblemstillinger	Eleven har viden om den biologiske baggrund for forebyggelses- og helbredelsesmetoder	Eleven kan forklare mulige fordele og risici ved anvendelse af bioteknologi	Eleven har viden om interessemodsætninger i relation til bioteknologi	Eleven kan diskutere løsnings- og handlingsmuligheder ved bæredygtig udnyttelse af naturgrundlaget lokalt og globalt	Eleven har viden om naturforvaltning
Kommunikation	Eleven kan kommunikere om naturfaglige forhold med biologi		Formidling		Argumentation		Ordkendskab		Faglig læsning og skrivning					
		1.	Eleven kan kommunikere om naturfag ved brug af egnede medier	Eleven har viden om metoder til at formidle naturfaglige forhold	Eleven kan formulere en påstand og argumentere for den på et naturfagligt grundlag	Eleven har viden om påstande og begrundelser	Eleven kan mundtligt og skriftligt udtrykke sig præcist og nuanceret ved brug af fagord og begreber	Eleven har viden om ord og begreber i naturfag	Eleven kan målrettet læse og skrive tekster i naturfag	Eleven har viden om naturfaglige teksters formål og struktur og deres objektivitetskrav				
		2.	Eleven kan vurdere kvaliteten af egen og andres kommunikation om naturfaglige forhold	Eleven har viden om kildekritisk formidling af naturfaglige forhold	Eleven kan vurdere gyldigheden af egne og andres naturfaglige argumentation	Eleven har viden om kvalitetskriterier for forskellige typer af argumenter i naturfaglig sammenhæng								
		3.												

Bilag 2

Interviewguide:

- Giv eksempler på hvor du har anvendt it eksemplarisk i undervisning (brugt det som omdrejningspunkt)
  - ***Didaktiske læremidler***:
  - ***Funktionelle læremidler***:
  - **Semantiske læremidler**

- I hvor høj grad føler du dig klædt på til at inddrage/anvende it i undervisningen?
  - Hvordan eller hvorfor ikke?
- Anvender du en it-didaktik fremgangsmåde i din planlægning af undervisning?
- Hvordan anvender du didaktiske modeller i planlægning af din undervisningen?
  - Anvender du modeller målrettet inddragelsen af it?
- Anvender du Fælles Mål i tilrettelæggelsen af din undervisning? Hvis nej, hvorfor ikke? Hvis ja, hvordan?
- Hvordan forholder du dig til punktet vedrørende it og medier i læseplanen for faget biologi?
- Hvad anser du for at være digitale redskaber, som kan anvendes i biologi undervisningen?
- Hvilke it redskaber anvender du i din undervisning? Giv gerne flere eksempler..
  - Hvordan er disse redskaber udvalgt? Kan det gøres med andre redskaber??
- Hvilke elementer har indflydelse på din anvendelse af it i undervisning?
  - Planlægningstid? It-kompetencer? Skolens ressourcer? Andet? Elevernes kompetencer? Differentieringsmuligheder?
- Hvad mener du it i biologi undervisningen kan bidrage til?
- Hvilke udfordringer giver inddragelsen af it i biologiundervisningen?
- Hvor meget tid bruger du til planlægning af biologiundervisning om ugen (til en klasse)?
- Er der nok tilgængelige ressourcer?
- Hvor får du inspiration til anvendelse af it fra?