



Tværfaglig undersøgelsesbaseret samarbejde mellem idræt og biologi

Fokus på elevmedbestemmelse, tværfagligt samarbejde og undersøgelsesbaseret undervisning

LARS DOMINO ØSTERGAARD^a, POUL RAVN STIDSEN^b OG STEFFEN ELMOSE^b

^aAalborg Universitet, Sport and Social Issues, Niels Jernes Vej 12, A5-20, 9220 Aalborg Ø

^bProfessionshøjskolen UCN, læreruddannelsen, Mylius Erichsens Vej 137, 9210 Aalborg SØ

Nærværende artikel sætter fokus på elevernes medbestemmelse og tværfagligt samarbejde i idræt som metode til at fremme elevernes læring af idrætsfagets mere teoretiske dimension og deres refleksive læreprocesser. Ved at implementere tværfaglig og undersøgelsesbaseret undervisning i idræt og biologi på fire Nordjyske skoler i et forløb på otte uger har vi vist, at det er muligt at øge elevernes medbestemmelse, deres refleksive niveau og faglige læring, så både praktiske såvel som teoretiske læringsmål opfyldes. Data i form af observationer, feltnoter og interview med elever og lærere viste dog, at der er didaktiske udfordringer og læringsmæssige forbehold ved metoden. Disse vil blive diskuteret og perspektiveret til slut i artiklen.



LARS DOMINO ØSTERGAARD
Ph.d., lektor
Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet
ldo@hst.aau.dk



POUL RAVN STIDSEN
Lektor
University College Nordjylland
prs@ucn.dk



STEFFEN ELMOSE
Ph.d, lektor
University College Nordjylland
ste@ucn.dk

INDLEDNING

Idrætsfaget med tilhørende ramme for læringsmål fordrer, at idrætslæreren i folkeskolen skal tilgodese mange parametre i undervisningen. Ud over at eleverne gennem undervisningen skal udvikle kropslige færdigheder og kompetencer, have alsidige idrætslige oplevelser og opleve glæde og lyst til at udøve idræt, skal de også udvikle teoretisk forståelse, færdigheder og kompetencer, kunne knytte praksis med teori, og forbinde fysisk aktivitet med træning (Undervisningsministeriet, 2019). Desuden skal eleverne kunne perspektivere deres viden, de skal kunne samarbejde, og idrætsfaget som helhed skal være med til at ruste eleverne til fortsat at være fysisk aktive (Undervisningsministeriet, 2019). Nogle af de didaktiske redskaber, som idrætslærerne kan anvende, når de skal belyse mange af de aspekter af undervisningen, er ud over lærerstyret undervisning, elevernes medbestemmelse og brug af tværfaglig undervisning (Undervisningsministeriet, 2019; von Seelen, Guldager, Bruun, Knudsen, & Bertelsen, 2018).

I forbindelse med de to nævnte didaktiske metoder, der kan anvendes i idræts-

undervisningen, er der tilsyneladende nogle udfordringer, idet der er vist et fald i både elevernes medbestemmelse og det tværfaglige samarbejde i Status på Idrætsfaget fra 2011 til 2018 (SPIF 18; von Seelen et al., 2018). I forhold til elevernes medbestemmelse opleves der et markant fald specielt i udskolingen, hvor graden af medbestemmelse er gået fra, at 11 % svarer 'i høj grad' i 2011 til kun 3 % i 2018. Ligeledes er der i idræt set et fald i tværfagligt samarbejde med andre fag, idet det i 2011 var over halvdelen af alle idrætslærere (57 %), der benyttede sig af tværfagligt samarbejde i deres undervisning, mens det kun var lidt over en tredjedel (35 %) af idrætslærerne, der anvendte det i 2018.

Den faldende elevmedbestemmelse og mangel på tværfagligt samarbejde kan måske skyldes et større fokus på idrætsfagets teoretiske dimension siden 2011. Med indførelsen af idræt som et prøfefag, er der kommet forøget fokus på elevernes teoretiske færdigheder og kompetencer, og lærernes opfattelse og prioritering har ændret sig ift. at understøtte refleksive læreprocesser og brug af fagsprog i arbejdet med idrætsfagets dimension (von Seelen et al., 2018).

Sidstnævnte er positivt, idet eleverne opnår en bred forståelse af idrætsfaget og bliver mere idrætskompetente (eng: physically literate, Whitehead, 2006), men det behøver absolut ikke være på bekostning af elevernes medbestemmelse i idræt, og at faget ikke arbejder tværfagligt. Måske tværtimod, idet et tværfagligt samarbejde netop kan være med til at styrke den teoretiske dimension af idrætsfaget, fx brug af fagsprog.

Derfor vil vi i nærværende artikel belyse, hvordan det gennem et tværfagligt undersøgelsesbaseret undervisningsforløb er muligt at have fokus *både* på elevmedbestemmelse *og* tværfagligt arbejde, samtidig med at der er fokus på elevernes læring af idrætsfagets mere teoretiske dimension og deres refleksive læreprocesser. Vi vil følgende argumentere for, at tværfagligt samarbejde kan være med til at øge elevernes teoretiske forståelse og faglige læring (Cone, Werner, & Cone, 2009; Placek, 2003), mens den undersøgelsesbaserede undervisningsmetode især er med til at øge elevernes medbestemmelse og fremme deres refleksive læreprocesser (Metzler, 2011; Østergaard, 2018).

OM TVÆRFAGLIGT SAMARBEJDE

Der er flere måder, hvorpå man kan samarbejde fag og fag imellem. Cone et al. (2009) angiver i deres idrætsdidaktiske bog 'Interdisciplinary Elementary Physical Education' tre former for tværfaglig undervisning, hvor graderne af fagligt samarbejde går fra, at det ene fag optræder som hjælpedisciplin, over det der kan betegnes som flerfaglighed, til den mere komplekse form kaldet fællesfaglighed. Den første form kan eksemplificeres ved, at eleverne i idræt springer længdespring og måler længden, hvorefter de i matematik beregner et gennemsnit af flere spring

og udregner differencen på det korteste og det længste spring. Den form for samarbejde kalder forfatterne *Connected Interdisciplinary Teaching Model* (Cone et al., 2009: 13). Der er ikke overlap mellem fagene, der blot anvender resultater fra hinanden. I den anden form, *Shared Interdisciplinary Teaching Model*, som Cone et al. (2009: 14) præsenterer, er fagene fælles om et emne, en færdighed eller et begreb. Det kan fx være et fagligt samarbejde om muskler og deres funktion imellem idræt og biologi. I den undervisningsmodel består samarbejdet primært af en overordnet fælles introduktion, hvorefter fagene oftest undervises separat af hver deres lærer. Den tredje og mest komplekse form for samarbejde, hvilket Cone et al. (2009: 15) kalder *The Partnership Interdisciplinary Model*, indgår der to eller flere fag ligeligt i et samarbejde omkring læringsmål, der repræsenterer alle fagdiscipliner. Undervisningen varetages som regel af flere lærere på samme tid, og den fagspecifikke opdeling af fagene er flydende, idet eleverne inddrager viden, begreber og/eller færdigheder fra forskellige fag til løsning af de fællesfaglige udfordringer, de arbejder med.

Som et konkret eksempel på *The Partnership Interdisciplinary Model* blev græske elever undervist i idræt og engelsk med henblik på både at tilegne sig idræts- og engelskfaglige viden og færdigheder (Emmanouilidou, 2019). Eleverne blev undervist på engelsk, dér hvor de nu havde idræt, hvad enten det var på idrætspladsen eller i gymnastikhallen, hvor både idræts- og engelsklæreren var aktive i den fællesfaglige undervisning. Den fællesfaglige undervisning resulterede i, at de græske elever fik et stort engelsk ordforråd, lærte at udtrykke sig selv i forhold til det at være fysisk aktiv, og blev motiveret til at kommunikere på et fremmed sprog.

Andre eksempler på forskning i tværfaglig undervisning med idræt som det ene fag (Hatch & Smith, 2004; Placek, 2003; Spintzyk, Strehlke, Ohlberger, Gröben, & Wegner, 2016) viser, hvordan et samarbejde mellem to eller tre fag kan være med til at fremme elevernes teoretiske forståelse og faglige læring, samtidig med at deres motivation for at deltage i undervisningen bliver stimuleret. Spintzyk et al. (2016) viste bl.a. i deres studie, hvordan elevernes faglige forståelse og læring kan fremmes gennem et tværfagligt forløb der anvender *The Shared Interdisciplinary model* (Cone et al., 2009: 14). I forløbet blev to grupper af elever undervist hhv. enkeltfagligt og tværfagligt indenfor idræt og humanbiologi med henblik på afslutningsvist at skulle planlægge, implementere og gennemføre et 12 ugers løbetræningsforløb. Fagligt blev eleverne bl.a. undervist i emner som løbestile, guidelines ift. styrke- og udholdenhedstræning, muskelopbygning og det kardiovaskulære system. Efter forløbet og den gennemførte træning blev elevernes viden inden for områderne løbetræning og relevant biologi testet ved en skriftlig test, og resultatet viste, at de elever, der havde modtaget tværfaglig undervisning, havde en meget bedre forståelse af indholdsområdet og en langt bedre test-score. I et andet studie (Hatch & Smith, 2004), hvori idræt indgik i samarbejde med både fysik og mate-

matik efter *The Partnership Interdisciplinary Model* (Cone et al., 2009: 15) udviste eleverne et stort engagement i undervisningen. På baggrund af videooptagelser af forskellige kuglestød, eleverne selv havde øvet og udført, beregnede og bearbejdede de kastevinkler og hastighed med baggrund i Newtons bevægelseslove og matematiske formler for polynomier, hvorefter de i fællesskab kom frem til en optimal kastevinkel og kraft, der skulle tilføres en kugle, for at den kunne stødes længst muligt i et kuglestød. Foruden at have tilegnet sig praktiske færdigheder og viden i og om, hvordan man støder en kugle på den mest optimale måde, fremhævede eleverne, at forløbet havde været relevant og motiverende, at 'fysikken blev anvendelig' og 'parabler kan være meningsfulde'. I det tværfaglige forløb indgik alle tre fag med samme timetal, og eleverne erhvervede kundskaber og viden inden for alle tre faglige områder. Ovenstående to eksempler viser, at tværfaglige undervisning, foruden at øge elevernes teoretiske forståelse og faglige læring, kan være med til, at eleverne i langt større grad kan se relevans, mening og formål af den faglige undervisning der foregår, samt at den i høj grad er med til at øge ikke kun deres helhedsforståelse og læring, men også deres engagement og motivation for at deltage aktivt i undervisningen. Som Placek (2003) yderligere har fremhævet i et review af forskning, der omhandler tværfaglig idrætsundervisning: "interdisciplinary curriculum can enhance and enrich student learning", og "an integrated curriculum ... help overcome the common complaint of students that school is irrelevant to their lives" (s. 265). Det, at undervisningen er relevant og giver mening for eleverne, er vigtigt for at fastholde, motivere og engagere dem i undervisningen (Brophy, 2010), hvilket yderligere er med til at understøtte, at vi inddrager tværfaglig undervisning i projektet, der med undersøgelsesbaseret undervisning kan øge elevers medbestemmelse og reflektive læreprocesser, hvilket uddybes i næste afsnit.

UNDERSØGELSESBASERET UNDERVISNING OG FAGLIGE REFLEKSIONER I IDRÆT

At tværfagligt samarbejde, uafhængigt af hvilke model der følges, fremmer elevernes engagement, faglige forståelse og læring er ikke nødvendigvis ensbetydende med, at eleverne også får medbestemmelse og bliver stimuleret til at reflektere. Derfor har vi valgt at kombinere den tværfaglige tilgang med en undersøgelsesbaseret undervisningsmodel (inquiry-based learning/ teaching; Rocard et al., 2007), hvor netop elevernes medbestemmelse i en faglig kontekst er central, og hvor de i høj grad bliver udfordret til at reflektere over, hvad det er, de arbejder med, og hvorfor de gør, som de gør, og hvordan de egentligt gør det (Østergaard, 2016). Gennem en række selvstændige valg, eleverne løbende foretager sig igennem et undervisningsforløb, og igennem undersøgelser af konkrete og for dem meningsfulde praksis-relaterede opgaver får eleverne indflydelse på egen læring, de bliver

udfordret til at reflektere og tænke selvstændigt, og endelig kommer de til at arbejde med et praksisfelt, de selv har valgt (Friesen et al., 2013; Lawor & Seslija, 2016; Metzler, 2011). Den undersøgelsesbaserede metode er kendt og afprøvet både inden for idræt (O'Connor, Jeanes, & Alfrey, 2016; Østergaard, 2016; 2018), og i biologi (Hagelskjær & Linderoth, 2010), hvor specielt sidstnævnte over en længere årrække har fået implementeret en undersøgelsesbaseret undervisningstilgang blandt andet ud fra argumenterne, at metoden ydermere fremmer elevernes faglige engagement og stimulerer deres motivation for læring (Artigue, Baptiste, Dillon, Harlen, & Léna, 2011; Worth, Saltiel, & Duque, 2011).

Metoden består af forskellige *udforskningsfaser*, der retningsangiver elevernes undersøgelser: I den første problemafdækkende fase opstiller eller afdækker eleverne selvstændigt et relevant og for dem meningsfyldt problem, hvorefter de i næste fase (hypotesedannelse) opstiller en hypotese eller et plausibelt gæt, som kan være en løsning på deres problem. I tredje fase (undersøgelsesfasen) udarbejder og foretager de så undersøgelser, der kan være med til at belyse deres problemstilling, hvorefter de i den sidste fase (fase fire, konklusion) præsenterer og perspektiverer det, de har fundet ud af i forhold til deres hypotese eller gæt (Lawor & Seslija, 2016; Metzler, 2011; Østergaard, 2016). I alle de fire faser bliver elevernes refleksive læreprocesser stimuleret, idet der indgår elementer af både fysisk aktivitet og læring i form af kognitive koblinger og bearbejdning af teorier med relevans for elevernes problemstilling, som eleverne skal forholde sig til (Curth & Østergaard, 2013; Østergaard, 2018). Gennem arbejdet med løsning af deres problemer, anvender eleverne forskellige undersøgelsesmetoder eller læringstilgange, der kan være med til at fremme elevernes kropslige læring og kognitive refleksioner i form af at koble og relatere viden fra fx idræt med viden fra fx biologi (Friesen et al., 2013; Østergaard, 2018). Denne form for kognitiv refleksiv kobling af viden fra ét felt (idræt eller biologi) eller *erfaringsrum* til et andet, kaldes *anden ordens refleksion* (Wackerhausen, 2008: 17), og er tegn på læring (Mezirow, 2006; Wackerhausen, 2008).

TVÆRFAGLIGT SAMARBEJDE MELLEM IDRÆT OG BIOLOGI

I det omtalte tværfaglige undersøgelsesbaserede undervisningsforløb der er undersøgt i artiklen, er fagene idræt og biologi valgt, idet de to fag har store faglige overlap, som rækker ud over det mere instrumentelle, som når matematik fx bruges som hjælpedisciplin til idræt (jf. Cone et al., 2009). Som *videnskabsfag* indeholder idræt foruden emner fra humanvidenskab og samfundsvidenskab også naturvidenskabelige emner (Rønholt & Peitersen, 2008), hvor det specielt er emnerne anatomi, biomekanik og fysiologi, der er overensstemmende med discipliner, der indgår i undervisningen i biologi (Andersen & Linderoth, 2018). I

forhold til færdigheds- og vidensområder i fagene i folkeskolen, er der blandt andet mulighed for tværfagligt samarbejde mellem idræt og biologi indenfor idrætskompetenceområderne 'Krop, træning og trivsel' med fx færdigheds- og vidensmål omhandlende kroppens anatomi og fysiologi, samt 'Alsidig idrætsudøvelse' med fx færdigheds- og vidensmål der omhandler kroppens spænding, balance, holdning og form (efter hhv. 9. og 7. klasse; Undervisningsministeriet, 2019). De tilsvarende færdigheds- og vidensmål i biologi kunne fx omhandle kroppens bevægeapparat, faktorer der har betydning for kropsfunktioner, sundhed og kondi, eller funktion af og sammenhæng mellem skelet, muskler og sanser fra kompetenceområder 'Krop og sundhed' (efter 9. klasse; Undervisningsministeriet, 2017).

Med udgangspunkt i ovenstående beskrivelse vil vi i indeværende artikel vise, hvordan både elevernes medbestemmelse og deres læring og refleksioner relateret til teoretiske perspektiver af idrætsfaget kan stimuleres gennem et tværfagligt undersøgelsesbaseret undervisningsforløb. I indeværende projekt har vi i undervisningsforløbet fokus på udvalgte færdigheds- og vidensmål inden for de to områder 'Alsidig idrætsudøvelse' og 'Krop og sundhed' fra hhv. idrætsfaget og biologi (Undervisningsministeriet, 2017, 2019). Resultaterne i form af elevernes og lærernes oplevelser af og fra forløbet, vil efterfølgende blive diskuteret i forhold til lærernes blik på udfordringer og de læringsmæssige forbehold, de oplevede i forbindelse med forløbet.

METODE

Design, deltagere, kontekst

Indeværende projekt blev designet som et multiple case studie (Yin, 1994), hvor fire skoler (se tabel 1) udgjorde hver deres case. Planlægning og udførelse af undervisning og den parallelle forskningsproces byggede i alle fire cases på samme teoretiske og didaktiske fundament for det tværfaglige undersøgelsesbaserede forløb. De fire skoler var alle beliggende i Nordjylland, hvor de repræsenterede forskellige skoler ift. bynær placering og størrelse. Skolerne var blevet udvalgt med ønske om maksimal variation i caseudvælgelsen (Flyvbjerg, 2006). Der deltog både elever fra 7. og 8. klassetrin, mens 9. klassetrin blev udelukket, da der er stor fokus på eksamen, og lærerne ikke var interesserede i at inddrage elever fra dette klassetrin. At der udelukkende er fokus på udskolingsklasser, skyldes, at biologi først bliver et undervisningsfag i 7. klasse.

	Om skolen. Demografi, antal elever og hvorfra de primært kommer.	Deltagende klasser og antal elever (dreng; piger) Lærere der medvirker	Antal lektioner pr uge der indgik i det tværfaglige forløb/Antal uger forløbet varede
Nord	Beliggende i storby (>100.000 indbyggere). Over 700 elever; kommer fra bynært område.	To 8. klasse, 43 elever (20 d; 23 p)	Tre timer (en times biologi og to timers idræt) / Seks ugers forløb.
Syd	Beliggende i provinsby (ca. 2.500 indbyggere). Under 500 elever; kommer fra by- og landområde.	To 7. klasser, 40 elever (24 d; 16 p)	Tre timer (en times biologi og to timers idræt) / Seks ugers forløb.
Øst	Beliggende i provinsby (ca. 8.500 indbyggere). Under 700 elever; kommer fra bynært område.	En 7. klasse, 23 elever (12 d; 11 p)	Tre timer (en times biologi og to timers idræt) / Seks ugers forløb.
Vest	Beliggende i landsby (<500 indbyggere). Under 150 elever; kommer fra oplandet.	En 7. klasse, 16 elever (6 d; 10 p)	Fem timer (en times biologi og fire timers idræt) / Seks ugers forløb.

Tabel 1. Oversigt over deltagende skoler.

Projektforløbet havde en varighed af otte uger, hvor eleverne arbejdede undersøgelsesbaseret med tværfaglige problemstillinger i idræt og biologi instrueret og guidet af to faglærere fra de pågældende skoler. Faglærerne var linjefagsuddannet i idræt og/eller biologi, og havde mellem fem og 15 års undervisningserfaring.

Udførelse

I en række heldags workshops à otte timer blev de deltagende lærere introduceret til det kommende projektforløb af forskere og undervisere fra højere læreanstalter (Aalborg Universitet og UCN, læreruddannelsen). Den første workshop fokuserede på forskningslitteraturen vedrørende den undersøgelsesbaserede metode og begrebet tværfaglighed (Artigue et al., 2011; Cone et al., 2009; Metzler, 2011). Med inspiration fra oplæg om eksempler på emner, som idræt og biologi fagligt kan samarbejde om med baggrund i Fælles Mål for de to fag, udarbejdede lærerne hjemme på skolerne oplæg til forløb, der kunne gennemføres i udskoling (Undervisningsministeriet, 2017, 2019). Alle forløbene skulle udarbejdes som en kombination af *Shared Interdisciplinary Teaching Model*, (Cone et al., 2009) og *Partnership Interdisciplinary Model*, (Cone et al, 2009), og skulle struktureres i forhold til de fire faser, der optræder i den undersøgelsesbaserede undervisningsmodel (se fx Østergaard, 2016). I den efterfølgende workshop blev de udarbejdede forløb diskuteret, kommenteret og kvalificeret af de involverede forskere og deltagende lærere, og endelig fik de enkelte skoler tilknyttet en ansvarlig forsker, der indgik i forberedelser til det færdige forløb.

På skolerne begyndte alle forløb med, at eleverne på baggrund af læreroplæg i grupper fik mulighed for selv at diskutere og læse om mulige idrætsfaglige og

biologiske emner/begreber de kunne vælge, hvorefter de selvstændigt valgte, hvad de ville arbejde med af idrætsdiscipliner og biologiske temaer (udforskningsfase 1: problemafdækkende). Lærernes oplæg omhandlede forskellige afgrænsede idrætsdiscipliner (fx 100-meter løb, hånd- og hovedstand eller spydkast), mens antallet af biologiske temaer, eleverne kunne vælge imellem, var afgrænset til 8-10 forskellige emner (fx kostpyramiden/ proteinindtag, biomekanik/ muskler, eller anatomi/ kredsløb). Eksempler på hvad elevgrupperne valgte var fx 100-m løb og kostpyramide/proteinindtag (valg foretaget på Syd-skolen) eller hånd- og hovedstand og muskler/åndedrætssystemer (valg foretaget på Vest-skolen). Eleverne skitserede dernæst, guidet af både biologi- og idrætslærerne, en hypotese eller et kvalificeret gæt med relation til den valgte problemstilling (udforskningsfase 2: Hypotesedannelse), der videre dannede grundlag for den undersøgelse de gik i gang med. Undersøgelsen inkluderede for hovedparten af eleverne aktiviteter, der blev udført enten i klasselokalet/biologilokalet, idrætshallen eller udendørs, understøttet af tekster og videoer fra internettet og i bøger (udforskningsfase 3: Undersøgelse). Efter at eleverne havde gennemført og behandlet deres undersøgelser, præsenterede de i klasserne, hvordan de havde arbejdet med deres undersøgelses-spørgsmål. Det skete i form af små videosekvenser, hvor de aktivt demonstrerede den idrætsaktivitet, de havde arbejdet med, hvad de var kommet frem til ved at koble praksis med teori, og hvordan resultatet passede med deres opstillede hypotese eller gæt (udforskningsfase 4: Konklusion). Gennem præsentationer i klasserne fik alle elever, ud over deres eget emne og problemstilling, også informationer om de andre emner og problemstillinger, som andre i klassen havde arbejdet med.

Indsamling og analyse af data

Data blev løbende indsamlet i form af videoobservationer, uformelle samtaler med deltagende elever og lærere gennem forløbet, samt feltnoter nedskrevet undervejs i forløbet. Alle skoler fik mindst tre besøg i løbet af hhv. begyndelsen, midten og slutningen af forløbet. De afsluttende elevpræsentationer, som udgjorde fase fire i det undersøgelsesbaserede forløb blev videooptaget enten af den tilstedeværende forsker eller af læreren selv. Endelig blev der indsamlet empiri i form af semistrukturerede interview (Kvale & Brinkmann, 2015), der omhandlede det tværfaglige element, det undersøgelsesbaserede samt læring, og hvad eleverne og lærerne havde syntes om forløbet. I alt 28 elever fordelt på otte grupper blev interviewet (en gruppe fra hver klasse; varighed 15-41 minutter), mens lærerne blev interviewet to og to (i alt fire interview; varighed 30 til 60 minutter). Elevgrupperne blev udvalgt af lærerne på baggrund af, at de havde deltaget i størstedelen af den tværfaglige idræts- og biologiundervisning og i forhold til, at det var elever, der var interesserede i at blive interviewet. Der indgik både drenge og piger i alle grupper. Fokus i interviewene med lærerne var tværfaglighed og elevernes læring, mens det i

elevernes interview var motivation og medbestemmelse. Alle interview blev efterfølgende transskriberet og analyseret tematisk og induktivt efter Braun, Clarke, and Weate (2016) af førsteforfatteren i det kvalitative analyseprogram Atlas10. Det resulterede alt i alt i 132 koder, der efter diskussion blandt alle forfatterne blev fordelt i under- og overtemaer. Følgende opstod der på baggrund af sammenhæng og relation mellem koderne på tværs af hhv. lærerinterview og elevinterview følgende overtemaer: *Motiverende faktorer*, *Didaktiske udfordringer*, og *Læringsmæssige forbehold*.



Elever fra Vest-skolen der øver overslag.

RESULTATER OG DISKUSSION

I det følgende afsnit, hvor vi dels redegør for og dels diskuterer vores resultater, vil vi med udgangspunkt i temaet *Motiverende faktorer* vise på hvilke måde, eleverne og læreren italesatte og kommenterede medbestemmelse og de refleksive læreprocesser, der udspillede sig igennem det tværfaglige undersøgelsesbaserede undervisningsforløb. Efterfølgende vil vi fokusere på de *didaktiske udfordringer* og *læringsmæssige forbehold*, der har været ved at undervise tværfagligt og undersøgelsesbaseret. De tre temaer vil løbende blive diskuteret i forhold til eksisterende litteratur.

I gennemgangen af empirien har det vist sig, at der ikke er mærkbar forskel på lærer- og elevudsagn og observationer fra de forskellige skoler omhandlende de gennemgæede undervisningsforløb, hvad enten forløbet var blevet gennemført på en storbysskole, på en skole i provinsen eller i en landsbyskole. Fra alle skoler kunne

den kodede empiri inddeles i de tre ovenfor nævnte temaer, og følgende er resultaterne fra de forskellige skoler behandlet under ét.

Dér hvor vi trods alt ser en forskel, som vi også kommenterer nedenfor, var syvende klasses elever, herunder specielt drenge, over for ottende klasses elever. Forskellen relaterer til udvikling og modenhed, hvor de ældre elever både havde bedre forudsætninger for at reflektere i og over de valg, de fik i forbindelse med det undersøgelsesbaseret forløb, og ligeledes formulerede sig bedre i interviewet. Dette perspektiv på alder og udvikling af elevers kognitive færdigheder er dog ikke overraskende, da det tidligere er blevet bekræftet i undersøgelser (Garcia-Mila, Andersen, 2007).

Eleverne følte at de fik større medbestemmelse

Det er givet, når eleverne i selve undervisningen bliver stillet overfor så mange valg, som de gjorde i det tværfaglige undersøgelsesbaseret forløb, så er spørgsmålet ikke, hvorvidt den valgte didaktiske metode gav eleverne medbestemmelse, for det fik de, men mere om hvordan eleverne oplevede den konkrete øgede form for medbestemmelse i undervisningen. Direkte adspurgte hvad det betød at have mulighed for selv at vælge i et tværfagligt samarbejde, svarede en gruppe fra 8. klasse piger fra Vest-skolen der arbejdede med overslag i idræt, og som i biologi fokuserede på muskler, deres placering og anvendelse i kroppen og deres navne:

Frej: *“Jeg synes, det er meget mere befriende, at vi ligesom har et tværfagligt emne ... det var sjovt, fordi netop der ikke blev sagt, at vi skulle gøre det på den eller den måde ... at vi selv fik lov til at bestemme tempoet og man kunne gøre, hvad man ville ... alene eller i grupper hvis det var det vi ville ...”*

Sandra: *“Man vælger jo selv, hvad man vil beskæftige sig med, og så kan man selv bestemme, hvad det er, man vil undersøge ... det giver mere mening, når man sidder og undersøger ting i biologi, som man kan relatere til, og som vi selv har valgt at arbejde med.”*

Rose: *“Ja, man har haft det i idræt også ... så kan man relatere til det.”*

I pigernes arbejde med at undersøge overslag og hvilke muskler, det var de spændte og anvendte under øvelsen, havde de selv valgt, at de ville udføre et lavt overslag over en plint uden tilløb, og hvordan de ville gennemføre undersøgelsen. På skift, med støtte fra de andre piger, udførte de alle et overslag, og mærkede selv efter på egen krop for at undersøge, hvilke muskler der blev aktiverede. Hvordan overslaget skulle udføres, havde de forinden fundet ud af ved selv at søge på internettet med hjælp fra deres lærer. Efter alle pigerne havde prøvet at udføre et overslag,

havde snakket om deres oplevelser og følelser af hvilke muskler og muskelgrupper der blev anvendt i overslaget, søgte de på internettet efter musklernes kropslige placering og deres betegnelse/navn.

I ovennævnte eksempel på undersøgelsesbaseret undervisning har pigerne altså medbestemmelse både i forhold til, **hvad** de vil arbejde med i hhv. idræt og i biologi, og **hvordan** de vælger at undersøge sammenhæng mellem overslaget i idræt og musklerne og deres funktion/navne i biologi. De har altså medbestemmelse både i den problemafdækkende fase, i arbejdet med selvstændigt at opstille en hypotese (formuleret af Sandra: “*vores gæt var nok, at vi brugte lidt af det hele ... ryg, arme, mave...*”) samt i undersøgelsesfasen. Endelig, idet alle elever skulle formidle deres viden til resten af klassen, valgte de selv den måde, **hvorpå** de ville præsentere deres undersøgelse og deres resultater, idet rammerne dog var givet af klassens idræts- og biologilærer.

Det pigerne i eksemplet demonstrerer, er udtryk for både selv- og medbestemmelse over undervisningens indhold i situationen, der foruden faglig forforståelse, deltagelse og samarbejde, også inkluderer opmærksomhed og refleksioner (Tønnesvang, 2015, Dolin, Krogh, Troelsen, 2003). Når selvbestemmelse bliver suppleret med en evne og en vilje hos pigerne til i fællesskab at foretage selvstændige og meningsfulde valg, er der tale om reel medbestemmelse (Dolin et al., 2003). På baggrund af et oplæg fra deres lærer, har de selv ved aktiv deltagelse, samarbejde og ved refleksioner valgt både i idræt og i biologi, hvad de ville arbejde med og yderligere undersøge. Ud fra deres faglige forforståelse og interesse i springgymnastik har de valgt et emne, der for dem giver mening, forstået på den måde, at det at lave og udføre et overslag nu ikke kun handlede om teknik, men også om at undersøge noget om brug af muskler, som de har lært om i biologi. De har altså på grundlag af medbestemmelse i et tværfagligt undervisningsforløb tilegnet sig, for dem, meningsfuld viden om muskler, deres placering og navne med udførelsen af en idrætsdisciplin.

Elevernes oplevelse af at have valgmuligheder i det tværfaglige undersøgelsesforløbs tre første faser var præget af positive udtryk. Eleverne skulle selv vælge en idrætsdisciplin og et biologisk perspektiv samt opstille et ‘meningsfuldt problem’ (problemafdækkende), komme med et plausibelt gæt på et svar (hypotesedannelse) og en måde at undersøge sammenhæng på (undersøgelsesfase). Dette var generelt for alle de adspurgte elever, selvom deres valg var begrænset af lærernes forhåndsvalgte idrætsdiscipliner og biologiske emner/begreber samt lokale forhold (fx adgang til idrætshaller, udendørs arealer, biologilokaler eller udvalg af idrætsremedier/biologiske modeller eller testkits). Pigerne positive udtalelser i citaterne ovenfor, understøttes af lignende udtalelser om det selv at kunne foretage valg i undervisningen fra en gruppe elever fra Syd-skolen. Det var to piger og en dreng, der havde valgt at arbejde med kuglestød, og hvordan indtag af forskelli-

ge sukkerarter påvirkede den elev, der stødte kuglen. Om de valgmuligheder, den tværfaglige undersøgelsesbaserede undervisningsmetode gav anledning til, udtalte eleverne:

Carla: *“Det er jo fedt, at man får lov til at arbejde med noget der interesserer en selv ... fordi man vælger selv sine spørgsmål, og så bliver det mere interessant. end hvis man bliver stillet spørgsmålet.”*

Pav: *“Det var sjovt, at man kunne få lov til at vælge og selv stille spørgsmål... det er jo sjovere end bare at blive sat til at lave noget ...”*

Lotte: *“Det var bedre end hvis man bare havde fået at vide, at nu skal I alle sammen have om kuglestød, og så skal I alle sammen finde ud af de her spørgsmål ... det er bedre, at man selv finder på sine spørgsmål.”*

Ord og begreber som *befriende*, *sjovt*, *bedre* og *fedt* indikerer, at eleverne værdsatte det, at de havde medbestemmelse i undervisningsforløbet i højere grad end, når læreren fortæller dem, hvad de skal gøre. Det er bl.a. elevernes egen vilje fundet i forforståelse, refleksioner og samarbejde, der fordrer de positive følelser, der udspringer af de personlige behov ift. valg af disciplin og emnevalg samt stimulerer elevernes motivation for at deltage aktivt i undervisningen (Tønnesvang, 2015; Dolin et al., 2003). Begreberne *interesse* og *mening* underbygger kun yderligere vigtigheden af elevernes medbestemmelse, idet det er de valg der har medført, at den faglige undervisning er blevet mere relevant og nærværende. Elementer af viden, færdigheder og kompetencer fra et primært praksisfunderet fag (idræt) om fx overslag eller kuglestød bliver for eleverne koblet med udvalgte eksempler på viden, færdigheder og kompetencer til et primært teoretisk fundet fag (biologi) om muskler eller indtag af sukker på en måde, så det for eleverne giver mening.

Andre elevgrupper, der arbejdede med bl.a. 100 meter sprint og kostvaner/proteinindtag (Syd-skolen) samt atletik og muskler (Nord-skolen), havde lignende indstillinger til det selv at træffe valg: *“det var rigtigt fedt”*, *“så gik man mere op i det”* (elevudtalelser, Syd-skolen) og *“Vi følte os frie ... vi lavede det selv”* (elevudtalelser, Nord-skolen). Igen er det positivt ladede bemærkninger der understøtter, at elevmedbestemmelsen i det undersøgelsesbaserede undervisningsforløb blev værdsat og medførte engagement og motivation for aktiv deltagelse i undervisningen. Resultaterne kan understøttes af andre undersøgelser af medbestemmelse i idræt (Hastie, Rudisill, & Wadsworth, 2013; Paustian, 2009). Et af SKUD projekterne, der netop tog udgangspunkt i elevmedbestemmelse i idrætsundervisningen (Paustian, 2009), viste, at elever får en større motivation og et større engagement i undervisningen, når de har medbestemmelse i undervisningssituationen fx i for-



Elever fra Syd-skolen der øver kuglestød.

hold til formål, indhold og organisationsformer. Hastie et al. (2013) demonstrerede ligeledes, gennem en række interventionsstudier, hvor elever i idræt også fik større medbestemmelse, at eleverne udviste større interesse for faget, og at de kunne se meningen med det, de beskæftigede sig med. De oplevede både en øget kompetence og forøget fysisk aktivitet gennem de forløb, hvori de havde medbestemmelse (Hastie et al., 2013).

Lærerne kom i interviewene også ind på elevernes medbestemmelse, som de relaterede til begreber som ansvar og fokuseret arbejde, og det, at eleverne viser interesse for det, de arbejder med:

Thorbjørn (idrætslærer, Vest-skolen): *“... det er jo også det, vi kan se, når vi ikke gør det [lader eleverne få medbestemmelse] ... der sidder så en del der går fra, fordi de er trætte ... og fordi de er tørstige ... og så skal de dit eller dat ... det synes jeg ikke, man ser så meget her [i det aktuelle forløb] fordi ... hvis du så går fra ... jamen så har du [den enkelte elev] ligesom et ansvar overfor din gruppe... så bliver du nødt til at undersøge noget [...] og man kan også se at de går op i det med liv og sjæl ... fordi jeg tror, at de så finder noget at arbejde med, som interesserer dem inden for det emne ... det er jo elevmedbestemmelse ...”*

I citatet er det specielt elevernes adfærd og det at de aktivt undersøgte noget, de selv havde valgt, Thorbjørn tolker som indikation for at eleverne udviste engagement og ansvar for egen læring som følge af den øgede valgfrihed. Specielt var det

elevernes eget valg af emne både i idræt og biologi, som efterfølgende blev udslagsgivende for deres interesse og engagement. Andre lærere understøtter Thorbjørns oplevelser af engagerede elever, idet de ligeledes udtaler, at *“eleverne tog ansvar [for læring]”* (Mikkel, idrætslærer, Syd-skolen) og *“Hvis de selv føler, at de har fundet frem til det [de valgte at undersøge], så arbejder de altså med en anden motivation.”* (Katja, biologilærer, Vest-skolen). Samlet er det lærerkommentarer, der yderligere understøtter, at når eleverne i indeværende forløb fik medbestemmelse i form af valgfrihed inden for hvilke emner, de ville arbejde med (problemafdækkende fase), hvilke problemer de ville undersøge (hypotesedannelse) samt hvordan de ville foretage undersøgelsen (undersøgelsesfasen), fører det til mere engagerede, ansvarsfulde og motiverede elever. Medbestemmelsen medfører også elevernes øgede fokus på læring, hvilket kan understøttes af forskning (Brophy, 2010; Hastie et al., 2013; Verschuur, 1998), hvad enten det er teoretiske begreber eller læring af praktiske færdigheder.

Der blev dog observeret forskel på elevernes engagement som følge af den større elevmedbestemmelse. Nogle elever kunne ikke administrere den frihed og selvstændighed, der forventedes med mindre vejledning og instruktion fra læreren om, hvad der skulle arbejdes med, og hvordan undersøgelserne skulle foretages. Det var specielt tydeligt for nogle af eleverne i 7. klasse, der ikke fik deres gruppearbejde til at fungere. Det blev dels dokumenteret ved videoobservationer, men også fremhævet i interview med to af lærerne:

Mikkel (idrætslærer, Syd-skolen): *“Nogle gange synes jeg bare de [eleverne] løb forvildet rundt uden mål og mening ... men det er jo en del af metoden som vi arbejder med ... de får frihed under ansvar ... men det synes jeg ikke alle var gode til at administrere ... ”*

Inge (biologilærer, Syd-skolen): *“... der var enkelte grupper der fungerede fint, men der var det ofte pigerne der trak læsset ... det var dem der var igangsætterne.”*

Mikkel (idrætslærer, Syd-skolen): *“Ja, ofte var det drengene ... hovedet under armen og så afsted ... jo, det var nok pigerne der trak læsset, men omvendt så synes jeg også, at der var flere af drengene der havde noget at byde ind med ...”*

At det specielt i syvende klasse var pigerne frem for drengene, der var mest fokuserede og 'trak læsset', kan evt. hænge sammen med forskellen på drenges og pigers opmærksomhed i udskoling, hvor det ofte er drengene, der er mest praksis-orienterede og udfarende, mens pigerne er mere fokuseret på teoretiske sammen-

hænge (Marcenaro–Gutierrez, Lopez–Agudo, & Ropero-García, 2018; Staberg, 1994). Specielt i undersøgelsesfasen blev det observeret både på Vest-skolen og Syd-skolen, hvor det var 7. klasser der indgik i det undersøgelsesbaserede forløb, at især drengene have svært ved at holde fokus, mens pigerne i deres undersøgelser demonstrerede et større overblik over de idræts- og biologisammenhænge, de havde valgt. Den kombinerede medbestemmelse over hvad de selv ville arbejde med at undersøge, sammen med den store frihedsgrad og det ansvar, der følger med det at arbejde tværfagligt og undersøgelsesbaseret, var altså for størstedelen af drengene i syvende klasse en for stor udfordring. I dette tilfælde er det især vigtigt, at klassens lærere kan guide, støtte og systematisere eleverne i deres arbejde (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007), hvilket er et område, der bliver diskuteret i afsnittet *didaktiske udfordringer*.

Eleverne reflekterede over både praksis og teori

Elevernes kognitive refleksioner i det tværfaglige undersøgelsesbaseret undervisningsforløb var primært styret af deres valg af de/det biologiske emner/begreb. Underviserne i idræt og biologi havde med udgangspunkt i læringsmål for de to fag udvalgt mulige emner, som elevernes kunne vælge imellem, således at de alle i deres undersøgelsesarbejde havde mulighed for at foretage meningsfulde og relevante undersøgelser. Det kunne fx være, hvilke muskler der blev aktiveret, når eleverne gik fra hoved- til håndstande i idræt, som en gruppe 8. klasse drenge fra Vest-skolen arbejdede med. Fra idræt indgik læringsmålene fra kropsbasis om, at *eleven har viden om kroppens spænding, balance, holdning og form*, og *eleven kan fastholde koncentration og fokus i idrætsudøvelse* (Undervisningsministeriet, 2019) og fra biologi indgik læringsmål relateret til færdigheds- og vidensmål om krop og sundhed: *Eleven har viden om menneskets bevægeapparat* og *Eleven kan med modeller forklare funktionen af og sammenhængen mellem skelet, muskler, sanser og nervesystem* (Undervisningsministeriet, 2017). Idet refleksioner i idræt kan beskrives enten som tanker eller adfærdsmønstre, der knyttes til elevernes kropslige sansning, og som medfører udvikling af elevernes kompetence (Curth & Østergaard, 2013), eller som foregribende, interaktiv eller opsamlende kognitive refleksion (Rønholt & Peitersen, 2008), viste drengene igennem forløbet flere tegn på, at de reflekterede. Igennem deres praksisforløb, hvor de trænede hoved- og håndstand, hjalp de hinanden til at føle efter, hvilke muskler de anvendte, når de spændte og forsøgte at holde balancen:

Karl: “... vores problemstilling var, hvordan man sådan bedst kunne stå på hovedet, og hvordan man gjorde stillingen stabil ... hvordan man holdt balancen... hvilke muskler man skulle bruge og så hvordan man kom op i håndstand fra hovedstand ...”

Interviewer: *“Hvad fandt I ud af?”*

Asger: *”Det er mavemusklerne der holder hele ens balance ... armene og helt ud i fingrene ... de er med til at holde balancen ... men et er maven der holder hele kroppen.”*

Interviewer: *“Hvordan fandt i ud af det?”*

Karl: *“Da vi skulle finde ud af, hvilke muskler vi skulle bruge, var der også nogle gange, hvor Asger stillede sig op i håndstand, og så spurgte jeg, hvor spænder du nu og nu ... og på den måde kunne vi finde ud af, hvilke muskler man fik brugt ... når han fx var i håndstand, så siger han, at han bruger mavemusker, lårene, de her muskler og sådan ... og så fandt vi ud af det på den måde ...”*



Elever fra Vest-skolen, der øver håndstand.

Efterfølgende undersøgte eleverne på internettet, hvad de forskellige muskler hed, således at de senere kunne fortælle resten af klassen, hvilke muskler der indgik i den praktiske øvelse at gå fra hoved- til håndstand. Drengene reflekterede altså på baggrund af oplevet kropslig sansning fra idrætspraksisfeltet, som de selv havde mærket det, da de stod på hænder, hovedet eller i det mindste forsøgt på det, til det mere biologisk-teoretiske felt med fokus på muskler, de anvendte til fx at holde balancen, hvorved de arbejdede med deres kompetence til at stå på hoved/hænder. De drenge, der ikke umiddelbart kunne stå på hovedet, fik assistance fra de elever i gruppen, der kunne stå på hovedet og råd om, hvilke muskler de skulle arbejde med baseret på den læring, dem der kunne stå på hovedet havde tilegnet sig. På den måde kobled de eleverne deres erfaringer og oplevede sansninger fra idræt sammen med deres biologisk viden om musklernes navne og deres fysiske placering og udviklede dermed deres kompetence indenfor idræt og biologi (Curth og Østergaard, 2013). Det er refleksioner, der kan ses som tegn på læring og anden ordens refleksion (Wackerhausen, 2008), hvor viden fra *erfaringsrummet* idræt kobles med viden fra *erfaringsrummet* biologi, hvorved eleverne lærer og derved tilegner sig en ny form for (selverfaret) viden (Mezirow, 2006; Wackerhausen, 2008). Som afslutning på forløbet, hvor alle tre drenge havde øvet at stå på hoved og gå i håndstand, og hvor de havde oplevet at bruge muskler, led og lemmer i overkroppen til at bevare balancen samt at sætte navne på de anvendte muskler og muskelgrupper, fortalte de efterfølgende om forløbet for resten af klassen og deres lærere. Én af eleverne demonstrerede, hvordan de praktisk havde arbejdet med det at stå på hoved/hænder, som er en del af færdighedslæringsmålet i kropsbasis i idræt, hvor han viste, at han kunne fastholde koncentration og fokus i idrætsudøvelsen. Samtidig forklarede en anden elev, hvilke muskler der blev anvendt i øvelsen, og hvordan klassekammeraten, der stod på hoved/hænder, bevarede sin balance, hvilket relaterer til de idrætsteoretiske læringsmål om kroppens spænding, balance og holdning. Endelig satte eleven også navne på musklerne, der er spændt, når man stod på hoved/hænder, hvilket opfylder det biologiteoretiske læringsmål om menneskets bevægeapparat samt at kunne forklare funktionen af og sammenhængen mellem muskler og sanser vha. modeller. Ham der stod på hoved/hænder, fungerede som model for ham, der forklarede. Med udgangspunkt i et selvstændigt valgt emne havde den samlede gruppe på tre drenge altså gennem et undersøgelsesbaseret tværfagligt arbejde og ved anden ordens refleksioner (Wackerhausen, 2008) tilegnet sig både idrætsfaglige praktiske færdigheder og idrætsteoretisk viden ved at knytte en kropslig sansning sammen med en opsamlende kognitiv refleksion (Curth & Østergaard, 2013, Rønholt & Peitersen, 2008).

Et andet eksempel, hvor eleverne reflekterede fra idrætspraksisfeltet til det biologisk-teoretiske felt, var fx en gruppe af syvende klasses elever fra Syd-skolen, der havde arbejdet med 100 meter sprint og kostvaner og proteinindtag. De begyndte

deres undersøgelse med et litteratur- og YouTube-studie af, hvordan professionelle atleter udfører et 100 meter sprintløb, så de var bedst muligt rustet på 100 meter banen, når de selv skulle løbe. Efterfølgende, med udgangspunkt i hypotesen om at en varieret kost er bedst til at øge løbehastigheden på 100 meter over en uge, varierede eleverne deres kost i form af aftensmåltider. Én elev spiste udelukkende kød til aftensmad, mens de andre to elever hhv. spiste vegetarisk og en varieret kost som deres aftensmåltid. Hver dag i skolen løb de 100 meter og registrerede deres løbetider. Efterfølgende konkluderede de, at det måtte være proteiner, der er hovedbestanddelen af kød, som havde den størst indflydelse på løbehastigheden, idet ham der udelukkende havde spist kød som sit aftensmåltid i en uge havde forbedret sin løbehastighed med flest procent. At konklusionen måske ikke er helt rigtig, og at der er mange andre faktorer, der kan have påvirket elevernes løbehastighed, herunder tidtagning (fx blev variationen på 100 meter kun registreret i sekunder og reaktionshastigheden havde de ikke fokus på), er et problem som læreren kunne have gjort dem opmærksom på i den efterfølgende præsentation af deres undersøgelse og deres resultater, men forløbet viser, at eleverne, desværre fejlagtigt, kobledede deres egen erfarede idrætspraksis og hastighed på 100 meter løb med teori om kost og fødevarer fra biologi ved opsamlende kognitive refleksioner over undersøgelsesforløbet. Derved demonstrerede eleverne, at de gennem en undersøgelsesbaseret undervisning, formåede at reflektere praktisk og teoretisk over en idrætsfaglig problemstilling omhandlende hvilken kostsammensætning, der var bedst til at forbedre løbehastigheden på 100 meter. Gennem forløbet havde eleverne erhvervet viden og erfaring om og med udførelse af en idrætsfaglig disciplin med relation til læringsmålene *eleven kan beherske atletikdiscipliner, og har viden om atletikdiscipliners udøvelse og afvikling* (Undervisningsministeriet, 2019). De havde ligeledes erhvervet viden og erfaring med relation til biologilæringsmålet *eleven kan undersøge sundhedsmæssige sammenhænge mellem krop, kost og motion* (Undervisningsministeriet, 2017), hvor der dog mest var fokus på optag af kulhydrater, proteiner og fedt, og næringsstofferne indflydelse på sundhed og motion. Ved den efterfølgende præsentation for elevernes idrætslærer og deres klassekammerater redegjorde gruppen for, hvordan en atlet, der skal løbe 100-meter, har fokus på reaktionshastighed, skridtlængde og -frekvens samt acceleration. Efterfølgende beskrev de deres egen undersøgelse og fortalte, hvordan de havde fundet frem til, at det måtte være proteiner fra det kød, den ene elev indtog igennem hele ugen, der var bedst til at øge løbehastigheden. De bemærkede også, at de havde lært, at der også er mange proteiner i et æg, "... som jo ellers ikke er kød" (Karl, Syd-skolen).

At elevernes konklusion i dette tilfælde ikke var helt korrekt medførte, at den viden, de selv havde tilegnet sig samt efterfølgende formidlede til læreren og deres klassekammerater, gav anledning til uhensigtsmæssig læring eller direkte fejllæ-

ring (Poulsen, Thomsen, Buhl, & Hagmayer, 2016), som er kritisk, og burde være blevet kommenteret af læreren. Selvom læreren i dette tilfælde ikke kommenterede elevernes resultater og konklusion, ville det med blot få spørgsmål og enkelte korrektioner have været muligt for læreren at guide eleverne på rette vej, så de fik en følelse af, at de selv havde fundet frem til den rigtige konklusion, der i øvrigt ifølge fx Thomas, Erdman, and Burke (2016) stemte fint overens med deres oprindelige hypotese. Heldigvis var der kun få andre elevoplæg, der viste lignende fejlslutninger og derved risici for uhensigtsmæssig læring og fejllæring, hvilket er en af de didaktiske udfordringer, der omtales i næste afsnit.

Didaktiske udfordringer

Det, at lærerne i visse tilfælde ikke kommenterede eller korrigerede, når eleverne drog forkerte slutninger på baggrund af deres undersøgelser, som fx i eksemplet ovenfor, kan hænge sammen med manglende faglig indsigt og bredde i begge de fagdiscipliner, der undervises i, og som er essentiel, når der undervises tværfagligt, og mange discipliner, emner og begreber er i spil på samme tid (Chen, Cone, & Cone, 2007; Cone et al., 2009; McCuaig, Carroll, Geidne, & Okade, 2020; Placek, 2003). Udfordringerne opstod specielt i forhold til de mange forskellige tværfaglige undersøgelsesforløb, som eleverne selv orkestrerede, idet der ikke altid både var en idræts- og en biologilærer til stede til at hjælpe eleverne med at finde svar på deres faglige spørgsmål eller at korrigere dem, så de undgik uhensigtsmæssig læring eller direkte fejllæring. Den didaktiske udfordring her handler om at tilgodese hensynet til elevernes medbestemmelse og selvbestemmelse, samtidig med at organisatoriske forhold på skolen kan forhindre optimale muligheder for faglig vejledning af grupperne. Som ved al tværfagligt samarbejde er en grundig planlægning og løbende koordinering nødvendig mellem de deltagende faglærere (Sillasen & Linderoth, 2017). Det var netop det, der var tilfældet som vist ovenfor, idet kun én af lærerne var til stede til den afsluttende elevpræsentation af resultaterne og konklusionen, og som måske ikke havde de tilstrækkelige kompetencer. Selvom alle lærerne både havde deltaget i workshops som forberedelse til forløbet, parvist fra samme skole havde udarbejdet undervisningsplanerne og i selve forløbet havde fået sparring af en tilknyttet forsker, var det udfordringer, lærerne selv italesatte i de opfølgende interview: *“Det kræver en kæmpe [faglig] viden af læreren for at kunne vejlede i den rigtige faglige retning ...”* (Inge, biologilærere, Syd-skolen), *“det er vigtigt at koordinere undervisningen ... at være til stede i hinandens undervisning og have dialog med både [den anden] lærer og elever ...”* (Anton, idrætslærer, Øst-skolen) og *“som lærere har det [tværfaglige] været en udfordring især indenfor det idrætsfaglige ... det har været min største udfordring ... at kunne hjælpe alle.”* (Marie, biologilærer, Nord-skolen). Det er derfor vigtigt, som forskning viser (O’Connor et al., 2016; Placek, 2003), at lærerne fagligt er rustet

til at favne både de idrætslige og biologimæssige udfordringer og spørgsmål, der kan opstå i løbet af et tværfagligt undersøgelsesbaseret forløb. For netop at opnå et gensidigt fagligt løft, er det derfor essentielt, at lærerne får afsat tid til samarbejde, opnår en gensidig respekt for hinandens faglighed og enes om fælles mål (Chen et al., 2007). Netop det kan have været en udfordring, idet lærerne foruden deltagelse i de tre workshops, ikke fik tildelt ekstra forberedelsestid til at sætte sig ind i de respektive fagligheder.

En anden didaktisk udfordring vi også observerede og som blev italesat af de medvirkende lærere, der især relaterer sig til den undersøgelsesbaserede undervisningsmetode, handler om lærernes rolle, der blev udfordret gennem forløbet. Som forskning peger på, er det i undersøgelsesbaseret undervisning vigtigt, at lærerne ændrer rolle fra at være dem, der styrer og leder undervisningen i timerne, til at overlade mere af styringen til eleverne (O'Connor et al., 2016). Det handler ikke alene om at give eleverne medbestemmelse og selvbestemmelse i undervisningen, men også didaktisk at lærerne ændrer deres rolle til at være mere guidende og vejledende, så eleverne i langt højere grad stimuleres til selv at reflektere og finde løsninger på de spørgsmål, der opstår i løbet af forløbet, fremfor at få de rigtige svar serveret af lærerne (Hmelo-Silver, Duncan, & Chinn, 2007). Ligeledes er det vigtigt, at lærerne hele tiden med interesse og nysgerrighed følger elevernes proces, hvor fejlagtige undersøgelsesdesign eller slutninger om i eksemplet ovenfor kunne have været opdaget noget før, og hjulpet eleverne, så de var kommet frem til en rigtig konklusion og havde undgået fejllæring. Det er i begge henseende en didaktisk udfordring, der kræver en ekstra indsats fra lærerne, og som kræver øvelse (Harlen & Allende, 2009; Metzler, 2011)), hvilket også blev italesat af en af de deltagende lærere: *“Min rolle [som lærer] har været anderledes ... det har været noget nyt ... at kunne støtte alle og stille de rigtige spørgsmål.”* (Marie, biologilærer, Nord-skolen). Den ekstra indsats kan også tildeles lærerne i form af flere ressourcer. Det kan fx være i form af efteruddannelse med fokus på undersøgelsesbaseret undervisning, mere fokus på en to-lærerordning i de pågældende lektioner, hvori det undersøgelsesbaserede tværfaglige undervisningsforløb er planlagt, eller blot mere fleksible skemaer, så de to faglærere har mulighed for at være til stede sammen en større del af tiden (Placek, 2003; Cone & Cone, 2009, Metzler, 2011). Endelig vil større mulighed for faglig sparring de to lærere imellem også være en støtte over for de didaktiske udfordringer, det er at undervise undersøgelsesbaseret og tværfagligt.

Læringsmæssige forbehold

En udfordring ved metoden, der også blev italesat af flere lærere, var læringsmæssige forbehold relateret til elevernes læring, og specielt evaluering af deres erhvervede kundskaber i forløbet, der blev beskrevet som *“... en anderledes form for*

læring end den jeg og Thorbjørn normalt står for.” (Katja, biologilærer, Vest-skolen), og karakteriseret ved *“Vi har ikke føling med, at de er fysiske aktive.”* (Thorbjørn, idrætslærer, Vest-skolen) og *“Hvis man som lærer vil tjekke af for at se, om de har lært det og det og det ... så er du nødt til at fordybe dig meget mere i deres facit eller deres præsentation for at se, hvad de har lært ... du skal meget mere ind og vurdere kvaliteten af deres arbejde, frem for hvis du giver dem en prøve.”* (Inge, biologilærer, Syd-skolen). Udfordringerne med at evaluere eleverne efter et forløb, der for lærerne synes så anderledes og i høj grad elevstyret, som det tværfaglige og undersøgelsesbaserede forløb var, påpeges også i internationale projekter, der har været baseret på den ene eller anden undervisningsform (McBee, 2000; O’Connor et al., 2016). Der skal tænkes alternativt, og der kan som alternativer til fysiske test og opgaveark anvendes formativ evaluering i form af fx selvevaluering, peer-feedback eller videopræsentationer af fx praktiske øvelser (Børne- og Undervisningsministeriet, 2019). I projektet anvendte Syd-skolen og Nord-skolen videopræsentationer som en alternativ metode til evaluering af elevernes læring i idræt og biologi. Ligesom på Øst- og Vest-skolen demonstrerede eleverne de idrætsøvelser, de havde arbejdet med og perspektiverede til idrætsteori og biologiske begreber, blot havde de på forhånd optaget deres præsentation og suppleret med fx videoer fra internettet eller fremvisning af andre grafiske repræsentationer. Elevers brug af netop video i forbindelse med læring, præsentation og evaluering i idræt, er tidligere blevet undersøgt og fremhævet positivt i forskningsprojekter (Elbæk & Rødbrø, 2012; O’Loughlin, Chróinín, & O’Grady, 2013; Weir & Connor, 2009). Elbæk and Rødbrø (2012) beskriver bl.a., hvordan læring og refleksion understøttes af brug af video i et undervisningsprojekt, hvor elever har anvendt video til teoretiske refleksioner over, hvordan de udfører øvelser og er aktivt lærende. De fremhæver, at videosekvenser kan fungere som *“et fælles tredje”* (Elbæk & Rødbrø, 2012: 13), som kan bruges i forbindelse med feedback og til udvikling af egen viden. I det aktuelle tværfaglige og undersøgelsesbaserede forløb, var det netop dét, eleverne gjorde og dermed demonstrerede for lærerne og deres klassekammerater, at de havde tilegnet sig viden ikke kun om fx hvordan en kugle skulle stødes (7. klasses elever, Syd-skolen), eller hvordan man holder og kaster et spyd (8. klasses elever, Nord-skolen), men også refleksioner i forhold til deres problemstilling og hypotese, der inkluderede begreber fra biologi såsom musklers funktion og benævnelse med mere. Mikkel, der fra Syd-skolen deltog som idrætslærer, udtalte på baggrund af elevpræsentationer med videosekvenser af idrætsøvelserne: *“Jeg vurderer elevernes læring til at være høj på baggrund af deres slutprodukt ... de havde fået fat i nogle fagord, de normalt ikke ville bruge om praksis...”*, hvilket understøttes af Marie (biologilærer, Nord-skolen): *“De gik meget mere ind i detaljerne... de har vist meget læring, [hvilket] kom frem ved videopræsentationerne”*. Som diskuteret tidligere, er det dog særdeles vigtigt, at

de respektive lærere er fagligt rustet, så de kan korrigere og rette eleverne, hvis de har draget forkerte slutninger, eller fortolket resultater forkert.

Et andet læringsmæssigt forbehold var den tid, som eleverne brugte på at være fysisk aktive, i forhold til den tid, de anvendte på de teoretiske aspekter af deres undersøgelse. Som specielt idrætslærerne giver udtryk for, så de i forløbet en større teorifaglig fordybelse og læring på bekostning af det fysisk aktive element i idrætsfaget. Fx udtaler Mikkel, idrætslærer, Syd-skolen: *“Ulempen ved det her forløb er, at de ikke er lige så gode atleter ... deres fysiske form er ikke lige så god ... de er ikke så skarpe ... deres teoretiske belæg er skarpt men ...”*, og Thorbjørn, idrætslærer, Vest-skolen: *“... de var klart mindre aktive i idræt ... men det er min opfattelse, at de til gengæld har lært noget mere teoretisk.”* Det centrale her, som forskning viser, omhandler den tid, der var afsat til hele forløbet. I forbindelse med både tværfaglig og undersøgelsesbaseret undervisning bør der afsættes mere tid til elevernes planlægning af undersøgelsen samt indsamling og bearbejdning af data til belysning af det tværfaglige emne, hvad enten det er fysiske og matematiske betragtninger af et kuglestød, eller viden om muskelgrupper forud for design af et løbe-træningsprogram (Cone et al., 2009; Hatch & Smith, 2004; Spintzyk et al., 2016). Ligesom Metzler (2011) og Østergaard (2016) har vist, fordrer en undersøgelsesorienterede idrætsundervisning med både kognitiv og fysisk aktivitet, og med større elevinvolvering og ejerskab over undersøgelserne, at eleverne bruger ekstra tid på opsøgende selvstændigt arbejde. Det kan være ved fx at undersøge på internettet, hvordan en konkret øvelse (fx et kuglestød, 100 meter sprint eller det at holde og kaste et spyd) bliver udført på korrekt vis (eks fra observationer, Syd- og Nord-skolen). Efterfølgende er det også essentielt, at eleverne selv aktivt er undersøgende på boldbanen eller på græsplænen, der udgør *atletikstadionet*. Når eleverne i de tværfaglige idræts timer var mindre fysisk aktive sammenlignet med deres almindelige fagopdelte timer, var de dog fysisk mere aktive i de tværfaglige biologitimer, hvilket bl.a. blev påpeget af Katja (biologilærer, Vest-skolen): *“Jeg må ærligt indrømme, at de er mindre aktive i idræt ... men på den anden side havde vi også nogle gange, hvor de i biologi gik over i hallen og så lavede noget aktivitet der.”* og Marie (biologilærer, Nord-skolen): *“... i biologi var de mere aktive [end de plejer at være]”*. For idrætsfaget er det et brud med den tidligere traditionelle opfattelse af, at idræt i høj grad er et aktivitetsfag, hvor det handler om at opøve færdigheder og være aktiv, fremfor nødvendigvis læring af teoretisk karakter (Munk & von Seelen, 2012; von Seelen et al., 2018), men til gengæld understøtter det tværfaglige samarbejde intentionerne i folkeskolereformen om, at idrætsfaglig teori skal inddrages i undervisningen og relateres til idrætspraksis (Undervisningsministeriet, 2014). Samlet kan det altså anskues, som Thorbjørn (idrætslærer, Vest-skolen) sagde, som en “win-win situation”, for selvom eleverne

er mindre fysisk aktive i idræt, er de mere idrætsfaglige aktive i biologi, og tilmed har de tilegnet sig en god idræts- og biologifaglig teoretisk viden.

KONKLUSION OG PERSPEKTIVERING

Med udgangspunkt i et tværfagligt og undersøgelsesbaseret undervisningsforløb i idræt og biologi har vi vist, hvordan det er muligt både at understøtte elevernes medbestemmelse i idræt og øge deres faglige refleksioner over idrætspraksis og -teori, samtidig med at de i langt de fleste tilfælde får opfyldt teoretiske såvel som praksisorienterede læringsmål. Selvom der var mange eksempler på, at eleverne reflekterede og tilegnede sig anvendelig idrætsfaglig viden og færdigheder, var der set med lærernes øjne udfordringer forbundet med implementering af metoden. Især viste det sig vigtigt, at lærerne tværfagligt var rustet til at understøtte og korrigerende elevernes læring – specielt der, hvor elevernes undersøgelser, resultater og konklusioner medførte uhensigtsmæssig læring eller direkte fejllæring. Endvidere var lærernes erfaring og tilvænning med det at arbejde undersøgelsesbaseret essentielt, idet undervisningsmetoden netop har til hensigt at understøtte elevernes medbestemmelse og det at reflektere over deres selvvalgte problemstilling. Det er begge udfordringer, der bl.a. kræver ekstra forberedelse, koordinering af undervisning, tager tid og kræver, at underviserne træder ind i en anderledes undervisningsrolle. Endelig oplevede idrætslærerne, at der var reduceret tid til praksislæring i idræt, da der var forøget fokus på teoretiske elementer i faget, ligesom elevernes formulering af problemer, opstilling af hypoteser og udarbejdelse af evalueringmateriale tog tid. Til gengæld var eleverne mere idrætsaktive i de biologitimer, hvor de arbejdede tværfagligt, så samlet var elevernes aktivitetsniveau generelt ikke faldet, men blot fordelt på begge fag centreret omkring samme idrætsrelaterede problemstilling, samtidig med at deres teoretiske viden både i idræt og biologi var blevet forankret i, for eleverne, meningsfulde og relevante sammenhænge.

Idet forskning har vist, at øget medbestemmelse og tværfaglig undervisning er med til at øge elevernes forståelse, faglige læring og motivation for undervisningen (Chen et al., 2007; Cone et al., 2009; Placek, 2003; Østergaard, 2016), er vores samlede konklusion, at der i idræt bør arbejdes tværfagligt og undersøgelsesbaseret i langt højere grad, hvor det er muligt, idet elevernes medbestemmelse og faglige refleksioner øges. Det er dog essentielt, at de lærere der indgår i et tværfagligt undersøgelsesbaseret samarbejde, investerer den nødvendige tid der kræves for, at de fagligt og didaktisk bliver rustet til kommende undervisningsforløb, ligesom det kræver ledelsens opbakning i form af efteruddannelse, to-lærer undervisning og tildeling af ekstra tid ved implementering af tværfaglig undersøgelsesbaseret undervisning.

LITTERATURLISTE

- Andersen, P. U., & Linderoth, U. H. (2018). *Biologididaktik: mellem fag og didaktik*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Artigue, M., Baptiste, P., Dillon, J., Harlen, W., & Léna, P. (2011). *Learning through inquiry*. Retrieved from Montrouge: https://www.maisons-pour-la-science.org/sites/default/files/upload/learning_through_inquiry.pdf
- Braun, V., Clarke, V., & Weate, P. (2016). Using thematic analysis in sport and exercise. In B. Smith & A. C. Sparkes (Eds.), *Routledge handbook of qualitative research in sport and exercise* (pp. 191-205). London: Routledge.
- Brophy, J. (2010). *Motivation student to learn*. New York: Routledge.
- Børne- og Undervisningsministeriet. (2019). Idræt - undervisningsvejledning. https://emu.dk/sites/default/files/2020-09/GSK_Fagh%C3%A6fte_idr%C3%A6t_2020.pdf
- Chen, W., Cone, T. P., & Cone, S. L. (2007). A collaborative approach to developing an interdisciplinary unit. *Journal of Teaching in Physical Education*, 26(2), 103-124.
- Cone, T. P., Werner, P. H., & Cone, S. L. (2009). *Interdisciplinary elementary physical education*. Londod: Human Kinetics.
- Curth, M., & Østergaard, L. D. (2013). Monistisk læring i idræt – nyt samlet syn på hvordan elever lærer i idræt. *idrottsforum.org*, marts 2013.
- J. Dolin, L. Krogh and R. Troelsen (2003) En kompetencebeskrivelse af naturfagene i H. Busch, S. Horst and R. Troelsen (ed): *Inspiration til fremtidens naturfaglige uddannelser – En antologi*. København: Undervisningsministeriet.
- Elbæk, L., & Rødbro, L. L. (2012). Elever kommunikerer gennem digital video i idræt. In *Kommunikation Med Børn* (pp. 29-39). Vejle: Leg og Læring - Kids n'Tweens.
- Emmanouilidou, K. (2019). Teaching Physical Education through CLIL to young learners. *Promoting CLIL implementation in Europe Thessaloniki, 2019*, 127.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, 12(2), 219-245. doi:10.1177/1077800405284363
- Friesen, S., Scott, D., Snyder, S., Mourshed, M., Chijioke, C., Barber, M., & Thomson, P. (2013). *Inquiry-Based Learning: A Review of the Research Literature*. Galileo Network: Alberta, Canada.
- Garcia-Mila, M., & Andersen, C. (2007). Cognitive foundations of learning argumentation. *Argumentation in science education*. Springer, Dordrecht.
- Hagelskjær, J., & Linderoth, U. H. (2010). IBSE - på opdagelse i biologien! *Kaskelot*, 183.
- Harlen, W., & Allende, J. E. (2009). *Inquired-Based Science Education: An overview for educationalists*. Retrieved from Paris:
- Hastie, P. A., Rudisill, M. E., & Wadsworth, D. D. (2013). Providing students with voice and choice: lessons from intervention research on autonomy-supportive climates in physical education. *Sport, Education and Society*, 18(1), 38-56.

- Hatch, G. M., & Smith, D. R. (2004). Integrating Physical Education, Math, and Physics. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 75(1), 42-50.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning: A response to Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational psychologist*, 42(2), 99-107.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2015). *Interview: Det kvalitative forskningsinterview som håndværk*. København: Hans Reitzel.
- Lawor, D., & Seslija, S. (2016). Inquiry-Based Learning in Health and Physical Education. A Resource Guide for Educators. http://teachingtools.ophea.net/sites/default/files/pdf/ibl_guide.pdf
- Marcenaro-Gutierrez, O., Lopez-Agudo, L. A., & Ropero-García, M. A. (2018). Gender differences in adolescents' academic achievement. *Young*, 26(3), 250-270.
- McBee, R. H. (2000). Why teachers integrate. *The Educational Forum*, 64(3), 254-260.
- McCuaig, L., Carroll, T., Geidne, S., & Okade, Y. (2020). The interdisciplinary challenge. In A. MacPhail & H. A. Lawson (Eds.), *School Physical Education and Teacher Education: Collaborative Redesign for the 21st Century*. New York: Routledge.
- Metzler, M. (2011). Inquiry teaching. In M. Metzler (Ed.), *Instructional models in physical education*. New York: Taylor & Francis.
- Mezirow, J. (2006). An overview on transformative learning. *Lifelong learning: Concepts and contexts*, 24-38.
- Munk, M., & von Seelen, J. (2012). Status på Idrætsfaget 2011. https://www.ucviden.dk/ws/portalfiles/portal/107130520/Status_p_idr_tsfaget_2011_SPIF_11_.pdf
- O'Connor, J., Jeanes, R., & Alfrey, L. (2016). Authentic inquiry-based learning in health and physical education: a case study of 'r/evolutionary' practice. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 21(2), 201-216.
- O'Loughlin, J., Chróinín, D. N., & O'Grady, D. (2013). Digital video: The impact on children's learning experiences in primary physical education. *European Physical Education Review*, 19(2), 165-182.
- Paustian, P. (2009). *Erfaringer med elevmedbestemmelse i idrætsundervisningen af de ældste elever*. Haderslev: Skoleidrættens udviklingscenter.
- Placek, J. H. (2003). Interdisciplinary curriculum in physical education: Possibilities and problems. In C. D. Ennis & A. H. Silverman (Eds.), *Student learning in physical education: Applying research to enhance instruction*: Champaign, IL: Human Kinetic.
- Poulsen, B. K., Thomsen, R., Buhl, R., & Hagmayer, I. A. (2016). *Udsyn i udskoling*: KL.
- Rocard, M., Csermely, P., Jorde, D., Lenzen, D., Walberg-Henriksson, H., & Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW!* In. Retrieved from <https://www.eesc.europa.eu/sites/default/files/resources/docs/rapportrocardfinal.pdf>
- Rønholt, H., & Peitersen, B. (2008). *Idrætsundervisning-en grundbog i idrætsdidaktik*: Institut for Idræt, Københavns Universitet.

- Sillasen, M. K., & Linderøth, U. H. (2017). Tværfaglig undervisning i folkeskolens naturfag. *MONA*, 2017(3), 19-38.
- Spintzyk, K., Strehlke, F., Ohlberger, S., Gröben, B., & Wegner, C. (2016). An Empirical Study Investigating Interdisciplinary Teaching of Biology and Physical Education. *Science Educator*, 25(1), 35.
- Staberg, E. M. (1994). Gender and science in the Swedish compulsory school. *Gender and education*, 6(1), 35-46.
- Thomas, D. T., Erdman, K. A., & Burke, L. M. (2016). Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc*, 48(3), 543-568.
- Tønnesvang, J. (2015). Hvad er uddannelse til for?: Kvalificeret selvbestemmelse som grundlag og retning for pædagogik og undervisning. *Psyke and Logos*, 36(2), 28-66.
- Undervisningsministeriet. (2014). *Folkeskoleloven (LBK nr. 1510)*. København: Undervisningsministeriet.
- Undervisningsministeriet. (2017). *Fælles Mål (biologi)* (Vol. 2017). København: Undervisningsministeriet.
- Undervisningsministeriet. (2019). *Fælles Mål (idræt)*. København: Undervisningsministeriet.
- Verschuur, M. B. (1998). Motivation: The Foundation of Successful Learning. *The NAMTA Journal*, 23(1), 100-109.
- von Seelen, j., Guldager, J. D., Bruun, T. H., Knudsen, M. E., & Bertelsen, K. (2018). *Status på Idrætsfaget 2018*. Haderslev: UC Syd.
- Wackerhausen, S. (2008). Erfaringsrum, handlingsbåren kundskab og refleksion. *Refleksion i praksis*, 1(1), 3-21.
- Weir, T., & Connor, S. (2009). The use of digital video in physical education. *Technology, Pedagogy and Education*, 18(2), 155-171.
- Whitehead, M. (2006). The Concept of Physical Literacy. *European Journal of Physical Education*, 6(2), 127-138. doi:10.1080/1740898010060205
- Worth, K., Saltiel, E., & Duque, M. (2011). *Implementing Inquiry-Based Science Education*. In. Retrieved from https://www.fondation-lamap.org/sites/default/files/upload/media/Guide_Designing%20and%20implementing%20IBSE_final_light.pdf
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (Vol. 23). Beverly Hills, CA.
- Østergaard, L. D. (2016). Inquiry-based Learning Approach in Physical Education: Stimulating and Engaging Students in Physical and Cognitive Learning. *Journal of Physical Education, Recreation & Dance*, 87(2), 7-14.
- Østergaard, L. D. (2018). Creation of new routines in physical education: second-order reflection as a tradition-challenging form of reflection stimulated by inquiry-based learning. *Sport, Education and Society*, 1-13. doi:10.1080/13573322.2018.1508012

ABSTRACT

By introducing interdisciplinary inquiry-based teaching in physical education (PE) and biology, is it possible to enhance the students' participatory democracy and subject learning – practical as well as theoretical. At the same time do the methods engage and motivate the students. In a teaching-unit over eight weeks did data, in form of observations, field notes and follow-up interviews with teachers and students, show that despite positive results regarding participatory democracy and subject learning, there is challenges related to teacher collaboration, coordination of teaching, time and evaluation of students' learning. These issues are discussed and put into perspective in the end of the paper.

LARS DOMINO ØSTERGAARD, ph.d., lektor, Institut for Medicin og Sundhedsteknologi, Aalborg Universitet. Forsker i bevægelsesglæde og psykosociale fordele ved at være fysisk aktiv. Hans primære forskningsinteresser er, hvordan børn og unge motiveres til at være mere fysisk aktive og hvordan bevægelsesglæde kan fremme engagement og læring i forhold til fx idræt i folkeskolen. Han har bl.a. igennem sin forskning fokuseret på, hvordan undersøgelsesbaseret undervisning i idræt kan understøtte både elevernes refleksive processer såvel som deres engagement motivation.

POUL RAVN STIDSEN, lektor ved UCN, Læreruddannelsen i Aalborg. Cand. Scient i idræt samt linjefagsuddannet folkeskolelærer i idræt. Har undervist i en årrække både i folkeskolen, på højskoler samt nu på læreruddannelsen på UCN, hvor han primært er optaget af hvordan man kan optimere undervisningsmetoder der kan være med til at fremme refleksiv læring, som kan være med til at øge og engagere studerende/elever i læring i idrætsfaget i folkeskolen.

STEFFEN ELMOSE, ph.d, lektor på University College Nordjylland. Underviser i biologi, natur/teknologi og naturfagsdidaktik for lærerstuderende samt på bachelormoduler. Desuden underviser han i efter- og videreuddannelsen af naturfagslærere. Hittidige og nuværende forskningsindsats er domineret af undersøgelser vedrørende det generelle pædagogiske kompetencebegreb samt udvikling af det mere specifikke naturfaglige kompetencebegreb.