

The background is a solid dark blue color. It is decorated with various white line-art icons representing science and technology. These include a battery with '+' and '-' signs, a lightning bolt inside a gear, a U-tube with a liquid level and an arrow, a circular diagram with a '+' sign, a compass with 'N' and 'S' poles, a microscope, a circuit diagram with a switch and arrow, a gauge with a needle and the letter 'A', and a graph showing a sine wave. The icons are scattered across the background, some overlapping each other.

IMPACTMÅLING AF HJERTEBLØD

April 2025

Projektgruppe: Mikkel Bergqvist (projektleder) og Oda Amalie (projektdeltager)

IMPACTMÅLING AF TRE GYMNASIEFORLØB

Fokus

- Fremmer de tre gymnasieforløb unges **ambitioner** for at fordybe og uddanne sig inden for naturvidenskab og teknologi
- Fokus på om de tre forløb har effekt for unges **valg af videregående uddannelse**, men også fokus på forhold der påvirker uddannelsesvalg:
 - **Mestring** af naturfag
 - **Interesse** for naturfag
 - **Forventninger** der knyttes til at tage en naturvidenskabelig uddannelse

HJERTEBLØD



I Hjerteblød skal eleverne opføre på egen krop, hvordan de møder og sammenlever fysisk sundhedsbidrags. I et fysisk og teknologisk miljø skal de arbejde som sundhedsrådgivere og videreudvikle deres faglige viden og motivation gennem arbejdsopgaver og projekter, motivation og sundhed.

Kemi B | optaget Biologi A/B | STX / HTX

- 1 x halvdagsundervisning i LIFE Campus i Kgs. Lyngby (seks timer) og et forberedende modul à 90 min.
- Tager udgangspunkt i faglige mål og kernestof
- Indeholder praktisk og eksperimentelt arbejde, der kan opgives til eksamen
- Udviklet i samarbejde med Syddansk Universitet, Institut for Læge og Biomedicin

Undervisning / laboratorierum

EXTRACTORS



Farve, duft og tekstur i fødevarer og kosmetik kræver tilsætningsstoffer, der udvindes ved ekstraktion. Men ekstraktion er en ressourcekrævende proces. I Extractors undersøger eleverne, hvordan de kan anvende egen viden fra laboratoriet til at optimere ekstraktionsprocesser i den kemiske industri.

Kemi B | STX / HTX
(Kan også anvendes i kemi A og bioteknologi A)

- Tre moduler à 90 min. undervisning
- Tager udgangspunkt i faglige mål og kernestof
- Indeholder praktisk og eksperimentelt arbejde, der kan opgives til eksamen
- Engangsmaterialer leveres til gymnasiet
- Udviklet i samarbejde med CP Kelco

FIGHT THE BITE



Hvert år bliver 2,7 mio. mennesker forgiftet af slanger – særligt i fattige landdistrikter med svage sundhedssystemer. I Fight the Bite skal eleverne undersøge, hvordan antistoffer kan bruges til at diagnosticere og behandle slangebidforgiftning.

Biologi B | STX / HTX
(Kan også anvendes i biologi A og bioteknologi A)

- Tre moduler à 90 min. undervisning
- Tager udgangspunkt i faglige mål og kernestof
- Indeholder praktisk og eksperimentelt arbejde, der kan opgives til eksamen
- Engangsmaterialer leveres til gymnasiet
- Udviklet i samarbejde med VenomAid Diagnostics og DTU Bioengineering



TEORETISK RAMMME OG EFFEKTMAÅL

ANALYSERAMME TIL FORSTÅELSE AF AMBITION

Forskellige dominerende teoretiske retninger

Litteraturstudie viser at hovedparten af forskningen trækker på følgende fire teorier (229 artikler):

1. **Social cognitive career theory**
 - Den valgte teoretiske ramme
2. **ASPIRE og Science kapital**
 - Mange dimensioner kan ikke påvirkes af kort intervention.
3. **Science Identitet**
 - Vanskeligt at tro at en kort intervention kan ændre science identiteten
4. **Expectancy value teorien**
 - Stort overlap med Social cognitive career theory

Fordele ved Social cognitive career theory

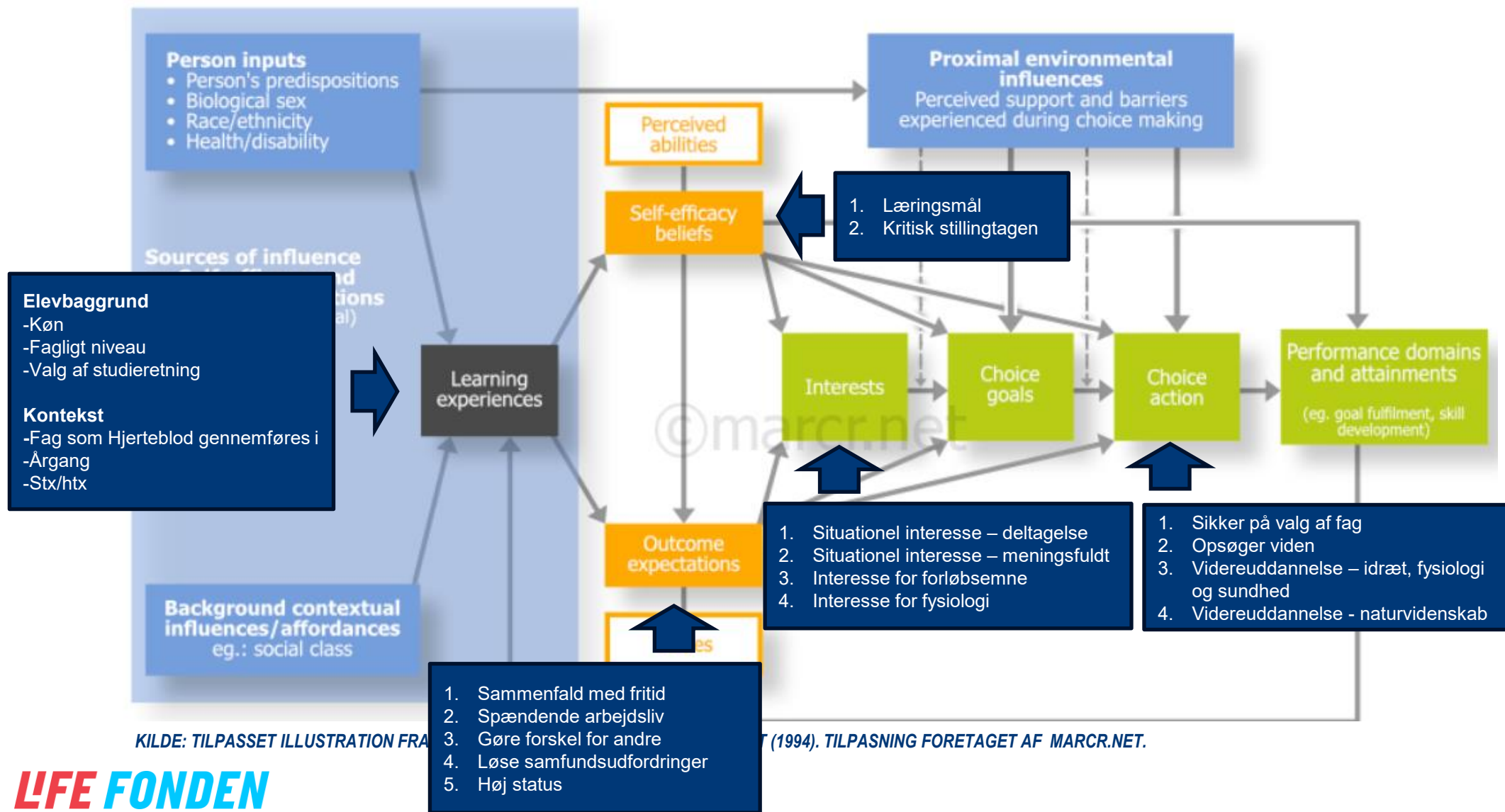
- **Meget forskning bag:** Meget indflydelsesrig teori i kvantitativ amerikansk forskning til forståelse af hvilke faktorer der påvirker uddannelse- og karrierevalg.
- **Fokus på STEM:** Teorien kan bruges inden for alle karriereområder, men teorien er særlig empirisk efterprøvet på STEM-området. Metastudie fra 2018 inkluderer 143 studier der bruger SCCT til at forklare STEM uddannelse- og karrierevalg (Lent et al., 2018).
- **Målrettet unges valgprocesser:** teorien er udviklet til at forklare unges valg af videreuddannelse og karriere og de mellemkommende faktorer der leder op til de unges valg.
- **Fokus på skoleerfaringers betydning:** Teorien har et eksplicit fokus på at læringserfaringer i skoleregi kan udvikle interesse, og senere har betydning for uddannelse- og karrierevalg.
- **Bygger på Albert Banduras teori:** LIFE har allerede brugt Albert Banduras teori til at måle det centrale begreb self efficacy.

SOCIAL COGNITIVE CAREER THEORY

Cultural influences

Cognitive influences

Contextual influences



KILDE: TILPASSET ILLUSTRATION FRA

(1994). TILPASNING FORETAGET AF MARCR.NET.

OVERBLIK OVER MÅL

Mestring (self efficacy)

Læringsmål (skala)

- Forklare, hvad maksimal iltoptagelse er
- Forklare hvilke energiomsætningsmuligheder, musklerne har under anaerobt arbejde
- Forklare hvilke motionsformer, der forebygger hver af de følgende tre livsstilssygdomme: type 2-diabetes, hjerte-kar-sygdomme, knogleskørhed
- Vurdere en persons sundhedstilstand på baggrund af fysiologiske data (fx muskelmasse, kondital, maksimal iltoptagelse)
- Formulere motionsanbefalinger til et familiemedlem, som kan forbedre personens sundhed

Kritisk stillingtagen til motion- og sundhedsråd (skala)

Nu skal du tænke på de motions- eller sundhedsråd, du hører om i din fritid. Det kan fx være motions- eller sundhedsråd, du ser på sociale medier eller hører om fra venner og familie. Hvor sikker er du på, at du kan:

- Bruge din faglige viden til at vurdere, om et motions- eller sundhedsråd er relevant for dig
- Vurdere troværdigheden af et motions- eller sundhedsråd
- Bruge din faglige viden i samtaler om motion og sundhed*

Handling (Choice goals/action)

Sikker på valg af fag

- Hvor sikker er du på, at det var rigtigt at vælge [biologi A/B/Biotek A/Idræt A/B]?

Opsøger viden (skala)

- Jeg kunne godt tænke mig at vide mere om de videregående uddannelser, der retter sig mod idræt, fysiologi og sundhed
- Jeg kunne godt tænke mig at vide mere om hvilke jobmuligheder, der er inden for idræt, fysiologi og sundhed
- Inden jeg træffer valg om en videregående uddannelse, vil jeg opsøge mere viden om de videregående uddannelser, der retter sig mod idræt, fysiologi og sundhed

Videreuddannelse inden for idræt, fysiologi og sundhed

- Hvor sandsynligt er det, at du tager en videregående uddannelse, der retter sig mod idræt, fysiologi og sundhed?

Videreuddannelse i anden naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse

- Hvor sandsynligt er det, at du tager en anden naturvidenskabelig eller teknisk videregående uddannelse?

Interesse (interests)

Situationel interesse – deltagelse (skala)

- Undervisningen var spændende
- Det, vi lavede i undervisningen, gav mig lyst til at deltage
- De materialer og det udstyr, vi brugte i undervisningen, gav mig lyst til at deltage
- De emner, vi arbejdede med i undervisningen, gav mig lyst til at deltage

Situationel interesse – meningsfuldt (skala)

- Det, vi lærte om, var interessant
- Jeg oplevede, at det jeg lærte, kunne bruges uden for skolen
- Jeg kunne se, at undervisningen handlede om udfordringer i samfundet/verden
- Jeg kunne relatere det, jeg lærte, til min hverdag/fritid

Interesse i forløbsemne (skala)

Hvor interesseret er du i:

- At forstå, hvordan forskellige motionsformer påvirker kroppen
- At forstå, hvordan fysiologiske målinger kan bruges til at vurdere en persons fysiske kapacitet
- At forstå, hvordan fysiologiske målinger kan bruges til at vurdere en persons sundhedstilstand

Interesse i fysiologi (Emne i lærerplanens kernerstof)

Hvor interessant synes du, nedenstående emner i [biologi/bioteknologi/Idræt] er:

- [Bio] Fysiologi (fx åndedrætssystem, blodkredsløb, træningsformers påvirkning af kroppen)
- [Idræt] Arbejdsfysiologi (fx træningsformers påvirkning af kroppen, anaerobt og aerobt arbejde, blodkredsløb)

Forventning (Outcome expectations)

Jeg forventer, at hvis jeg tager en uddannelse inden for idræt, fysiologi og sundhed, kan jeg:

- Fordybe mig i noget, der også interesserer mig i fritiden
- Få et spændende arbejdsliv
- Få et arbejde, hvor jeg gør en forskel for andre mennesker
- Få et arbejde, hvor jeg er med til at løse vigtige samfundsudfordringer
- Få et arbejde, som har høj status

DATA OG METODE

- DATAKVALITET***
- INTERN VALIDITET***
- EKSTERN VALIDITET***
- STATISTISKE MODELLER***

DATA OG METODE

- Der deltog 59 gymnasieklasser i effektmålingen. Klasserne gennemførte Hjerteblod fra 5. marts til 31. oktober 2024.
- Der blev trukket lod om eleverne skal udfylde survey om morgenen inden Hjerteblod begynder (kontrolgruppen) eller om eftermiddagen, når Hjerteblod er afsluttet (indsatsgruppen).
- Lodtrækning sikre ens grupper (bortset fra tilfældige forskelle). Kan ikke tage højde for forskelle i hvornår på dagen spørgeskemaet besvares.

	Lodtrækningsforsøg	
	Kontrolgruppe	Indsatsgruppe
Deltagende klasser	29	30
Svarprocent klasser	97 %	97 %
Deltagende elever	567	581
Svarprocent elever	86 %	82 %

BALANCETABEL (INTERN VALIDITET)

	Kontrolgruppe (n=567) %	Indsatsgruppe (n=581) %	Test af forskel mellem grupper
Køn: Kvinde	55	55	P=0,91
Mand	45	44	
Andet	1	1	
Karakter: 12	14	11	P=0,17
10	38	38	
7	34	33	
Under 7	15	19	
Fag: Biologi A/Bioteknologi A	54	52	P=0,69
Biologi B/C	11	11	
Idræt B/C	35	37	
Studieretning: Naturvidenskabelig	69	68	P=0,63
Anden	31	32	
Årgang: 1g	13	11	P<0,01
2g	28	40	
3g	59	49	
Gymnasieretning: Stx	90	91	P=0,46
Htx	10	9	

Fortolkning

- Kontrol- og indsatsgruppe ligner hinanden i forhold til: køn, fagligt niveau, hvilket fag de tager Hjerterblod med, om de har en naturvidenskabelig studieretning og om de er stx'er eller htx'er.
- I kontrolgruppen er der signifikant flere 3.g'ere og i indsatsgruppen er der signifikant flere 2.g'ere.
- Der er lavet sensitivitetsanalyser, hvor der i de statistiske modeller korrigeres for årgang samt modeller hvor der korrigeres for alle baggrundsvariable. De alternative modeller ikke giver substantielt andre resultater.
- **Indikerer høj intern validitet. Vi kan i høj grad stole på at vi har isoleret effekten af Hjerterblod, og derved at effektestimaterne er udtryk for effekten af at deltage i Hjerterblod.**

PLACEBO-ANALYSE (INTERN VALIDITET)

- Vi har stillet spørgsmål, hvor der ikke burde vise sig en effekt, et såkaldt placebo-spørgsmål

Hvor interessant synes du, de tre nedenstående emner i [Biologi/Bioteknologi] er:

Celle- og mikrobiologi (fx opbygning af celler, infektionsbiologi, resistens)

Genetik og molekylærbiologi (fx nedarvningsprincipper, proteinsyntese, genteknologi)

Fysiologi (fx åndedrætssystem, blodkredsløb, træningsformers påvirkning af kroppen)

Konklusion

- Ingen signifikante effekter for de to placebo spørgsmål (p-værdier $>0,16$).
- Der er ikke noget der tyder på, at det er et problem, at kontrolgruppen udfylder om morgenen og indsatsgruppen om eftermiddagen.
- Tyder heller ikke på en priming effekt.

HVEM MÅLER VI EN EFFEKT FOR? (EKSTERN VALIDITET)

	Klasser der deltager i effektmåling (n=59)	Klasser der gennemførte Hjerterblod i 2024/25 (n=133)	Gymnasier i region hovedstaden (stx eller htx)	Alle gymnasier (stx eller htx)
1. Klassekarakteristika				
Gymnasieretning: Stx	88 %	86%	-	-
Htx	10 %	10%	-	-
Anden	2 %	5%	-	-
Årgang: 1g	10 %	12%	-	-
2g	32 %	28%	-	-
3g	58 %	60%	-	-
Fag*: Bioteknologi A	5 %	4%	-	-
Biologi A	51 %	31%	-	-
Biologi B	7 %	18%	-	-
Idræt B	34 %	37%	-	-
Andet	3 %	11%	-	-
Region: Hovedstaden	73%	74%	-	-
Andre regioner	27%	26%	-	-
2. Institutionskarakteristika				
Institutionernes Socioøkonomiske reference: Høj (Over 6,5)	47%	58%	40%	36%
Middel (6,2-6,5)	41%	27%	26%	31%
Lav (under 6,2)	12%	15%	33%	32%
Faglig trivsel: Høj (Over 3,8)	27%	26%	33%	25%
Middel (3,8)	34%	44%	33%	41%
Lav (under 3,8)	39%	31%	33%	35%

Fortolkning:

- Klasser der deltager i effektmålingen er repræsentative for alle klasser der gennemfører Hjerterblod i forhold til: gymnasieretning, årgang, region og trivselsniveau samt socioøkonomisk reference på institutionsniveau.
- Klasser der deltager i effektmålingen deltager i højere grad med Biologi A, og i mindre grad med biologi B og C.
- Effekten måles primært for elever der går i gymnasiet i region hovedstaden. Det skyldes at Hjerterblod kun udbydes på Campus i Lyngby.
- De gymnasier der deltager i effektmålingen ligner gymnasier i hele region hovedstaden i forhold til elevernes faglige trivsel, men har færre gymnasier med en socioøkonomisk lav reference.
- **Effekterne i denne undersøgelse måler effekten af en relevant målgruppe af gymnasielever, der på mange parametre ligner alle elever der deltager i Hjerterblod. Effekterne dækker gymnasier i region hovedstaden med en mindre overvægt af gymnasier med et resursestærkt elevgrundlag.**

OPFØLGENDE MÅLING

Besvarelser og svarprocent

- 2-3 måneder efter Hjerteblood fik eleverne tilsendt opfølgende måling pr. mail.
- 258 elever besvarede den opfølgende måling. Det svarer til en svarprocent på 36% blandt de elever der oplyste email, og en svarprocent på 22 % blandt alle elever der indgår i effektundersøgelsen.

Repræsentativitet

- Ingen store og signifikante forskelle mellem kontrolgruppe og de elever der besvarer opfølgende måling.
- Lidt højere andel af kvinder og elever med en naturvidenskabelig studieretning.

BaggrundsvARIABLE	Kontrolgruppe (n=567) %	Opfølgende måling (n=258) %	Test af forskel mellem grupper
Køn: Kvinde	55	61	P=0,11
Mand	45	39	
Andet	1	0	
Karakter: 12	14	14	P=0,17
10	38	44	
7	34	26	
Under 7	15	16	
Fag: Biologi A/Bioteknologi A	54	54	P=0,89
Biologi B/C	11	10	
Idræt B/C	35	36	
Studieretning: Naturvidenskabelig	69	75	P=0,11
Anden	31	25	
Årgang: 1g	13	12	P=0,78
2g	28	30	
3g	59	59	
Gymnasieretning: Stx	90	90	P=0,76
Htx	10	10	

ANALYSE

Hovedanalyse for lodtrækningsforsøget

Simpel OLS-regression uden kontrolvariable, hvor standardfejl er justeret for klyngeafhængighed på klasseniveau.

Hovedmodel: $Y_{ij} = \alpha + \beta * \text{Treat} + \varepsilon_{ij}$

Alternativ model 1: $Y_{ij} = \alpha + \beta_1 * \text{Treat} + \beta_2 * \text{Årgang} + \varepsilon_{ij}$

Alternativ model 2: $Y_{ij} = \alpha + \beta_1 * \text{Treat} + \beta_2 * \text{Årgang} + \beta_2 * \text{Køn} + \beta_2 * \text{Karakter} + \beta_2 * \text{Gymretning} + \beta_2 * \text{Fag} + \beta_2 * \text{Studieret} + \varepsilon_{ij}$

Hovedmodellen fastholdes, da de alternative modeller ikke giver substantielt andre resultater (se bilag).

Hovedanalyse for opfølgende måling

Lineær fixed effects-model (paneldata-model) med faste effekter på elevniveau.

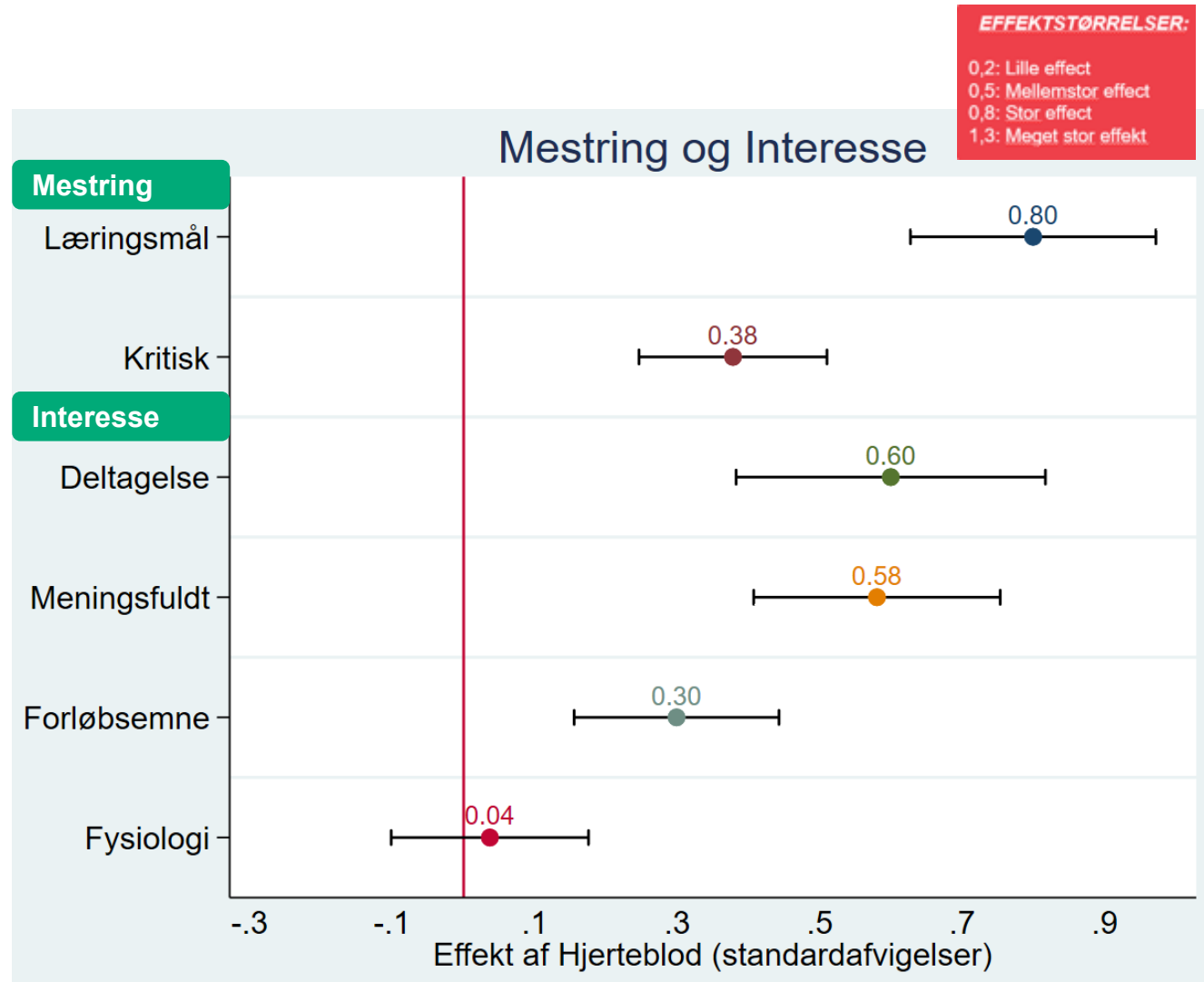
Hovedmodel: $Y_{it} = \alpha_i + \beta_1 * \text{Treat}_t + \beta_2 * \text{FollowUp}_t + \varepsilon_{it}$

- Modellen udnytter, at hver elev er målt to gange – enten før og ved opfølgning, eller efter og ved opfølgning. Modellen tager højde for alle tid-invariante forskelle mellem elever (fx køn, socioøkonomisk baggrund, fagligt udgangspunkt etc.).
- Modellen tager ikke højde for trends i fx elevernes interesse og mestring over de 2-3 måneder.

RESULTATER

- HOVEDEFFEKTER***
- FASTHOLDELSE AF EFFEKTER (RETENTION)***
- EFFEKTER FOR FORSKELLIGE GRUPPER***

HOVEDEFFEKTER 1



Resultater

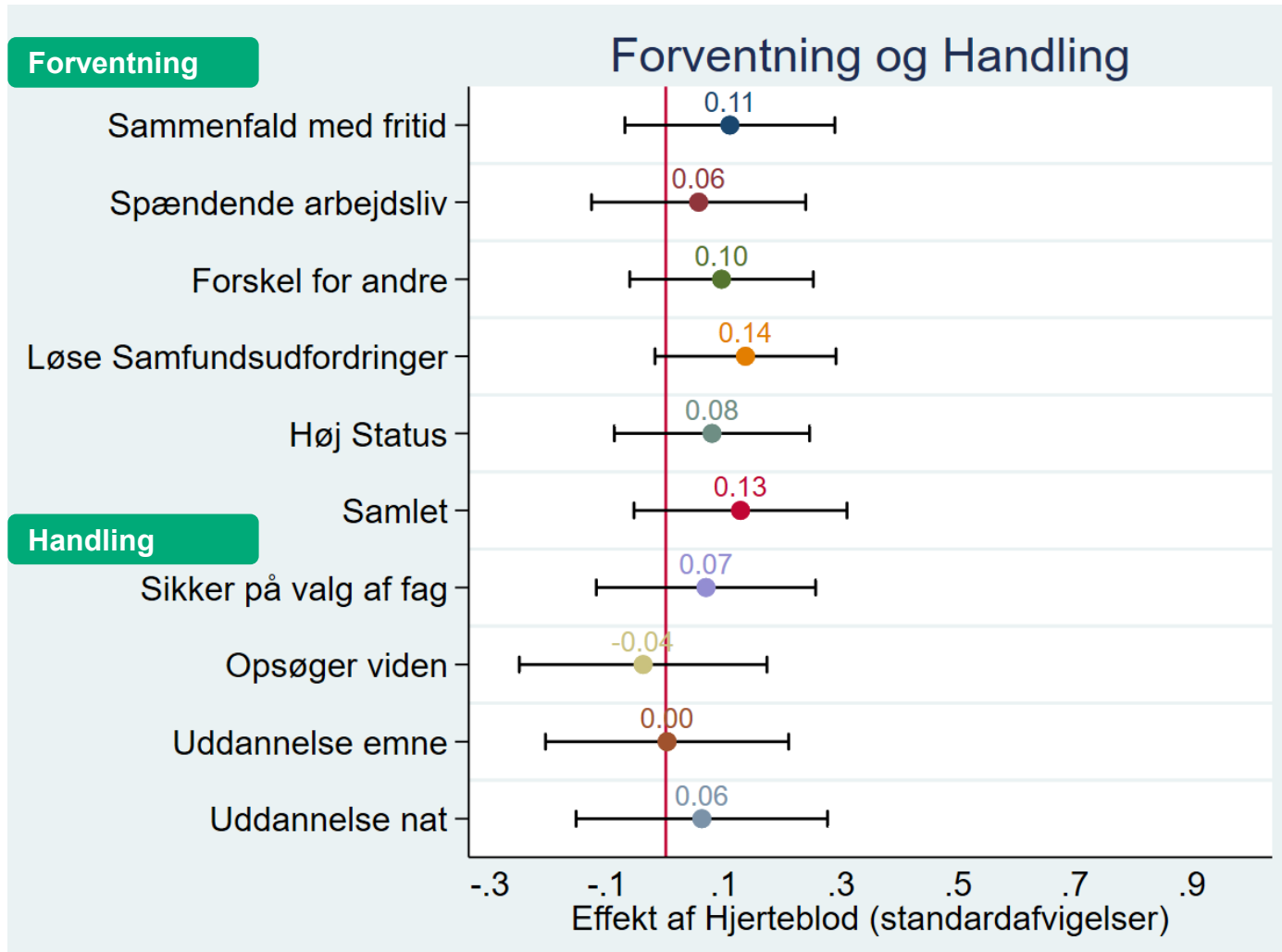
Mestring

- Der er en stor effekt på elevernes oplevelse af at mestre opgaver der knytter sig til Hjerterblods læringsmål (Læringsmål: 0,80).
- Der er en lille til mellem effekt på elevernes oplevelse af at kunne tage kritisk stilling til motion- og sundhedsråd (Kritisk: 0,38).

Interesse

- Eleverne har væsentlig mere lyst til at deltage i Hjerterblod, og kan i højere grad relatere undervisningen til deres hverdag og samfundsudfordringer, end den undervisning de normal modtager (lgangsat 0,60; Fastholdt 0,58).
- Hjerterblod øger interessen for det emne der undervises i. Eleverne øger således deres interesse for hvordan motionsformer påvirker kroppen og hvordan målinger kan bruges til at vurdere en persons fysiske kapacitet og sundhedstilstand (Forløbsemne: 0,30).
- Hjerterblod øger ikke interessen for det bredere emne fysiologi/arbejdsfysiologi, som er en del af kernestoffet i lærerplanerne til fagene (Fysiologi: 0,04).

HOVEDEFFEKTER 2



Resultater

Forventning

- Hjerteblood gør ikke, at eleverne øger forventningerne til, hvad de kan få ud af at tage en videregående uddannelse og senere job inden for idræt, fysiologi og sundhed.
- Dette ses både for de enkelte fem items, og når items lægges sammen til et samlet indeks.
- Alle resultater viser positive estimater, men er ikke statistisk signifikante.

Handling

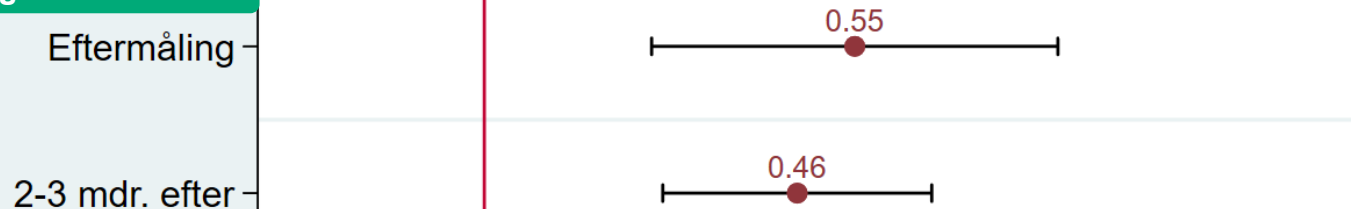
- Hjerteblood gør ikke eleverne mere sikker på, at de har valgt det rette fag og fagniveau.
- Hjerteblood gør ikke at eleverne vil opsøge mere viden om videregående uddannelser og jobmuligheder inden for idræt, fysiologi og sundhed.
- Hjerteblood gør ikke at eleverne finder det mere sandsynligt at de vil tage en videregående uddannelse inden for idræt, fysiologi og sundhed.
- Hjerteblood gør ikke at eleverne finder det mere sandsynligt at de vil tage en naturvidenskabelig eller teknisk videregående uddannelse.

FASTHOLDES AF EFFEKTER (RETENTION)

Mestring: Læringsmål



Mestring: Kritisk



Interesse: Forløbsemne



EFFEKTSTØRRELSER:

0,2: Lille effect
0,5: Mellemstor effect
0,8: Stor effect
1,3: Meget stor effekt

Resultater

Mestring

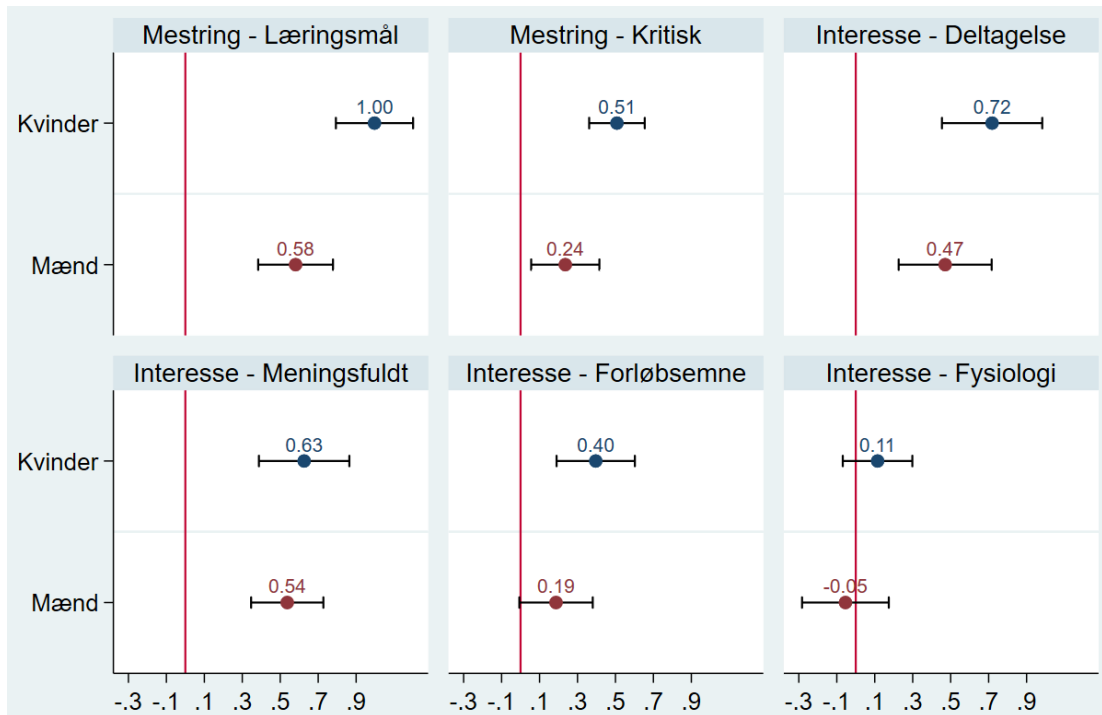
- Effekt på elevernes oplevelse af at mestre opgaver der knytter sig til Hjertebloods læringsmål, fastholdes efter 2-3 måneder.
- Effekt på elevernes oplevelse af at kunne tage kritisk stilling til motion- og sundhedsråd, fastholdes efter 2-3 måneder.

Interesse

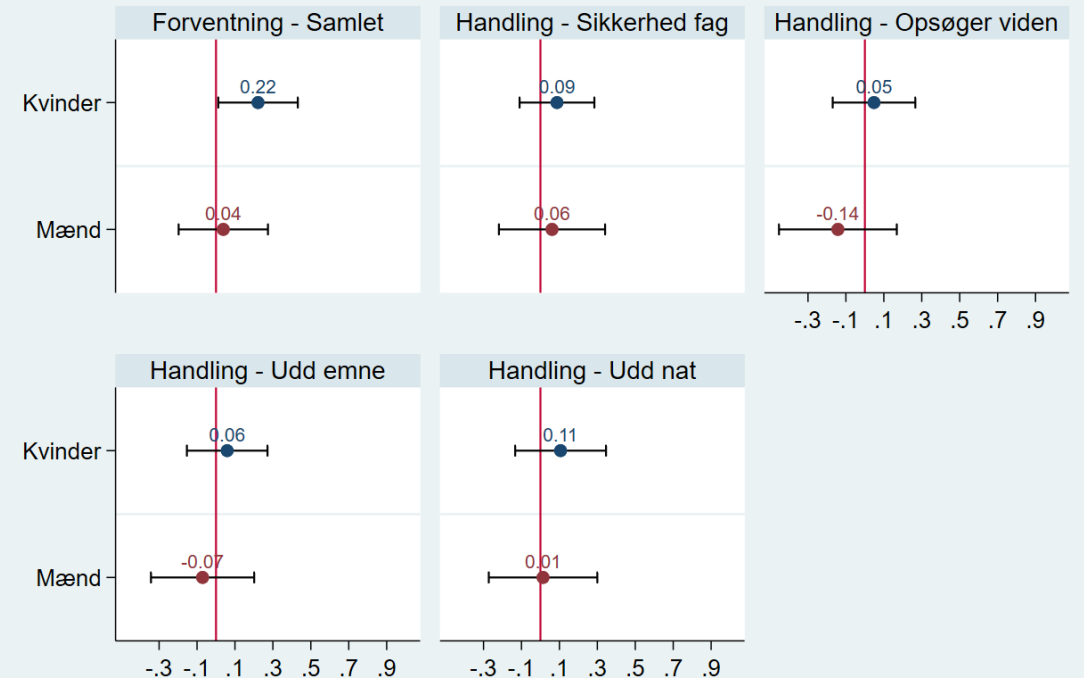
- Effekten på elevernes interesse for forløbsemnet fastholdes ikke efter 2-3 måneder.

EFFEKTER FOR KVINDER OG MÆND

Mestring og Interesse



Forventning og Handling

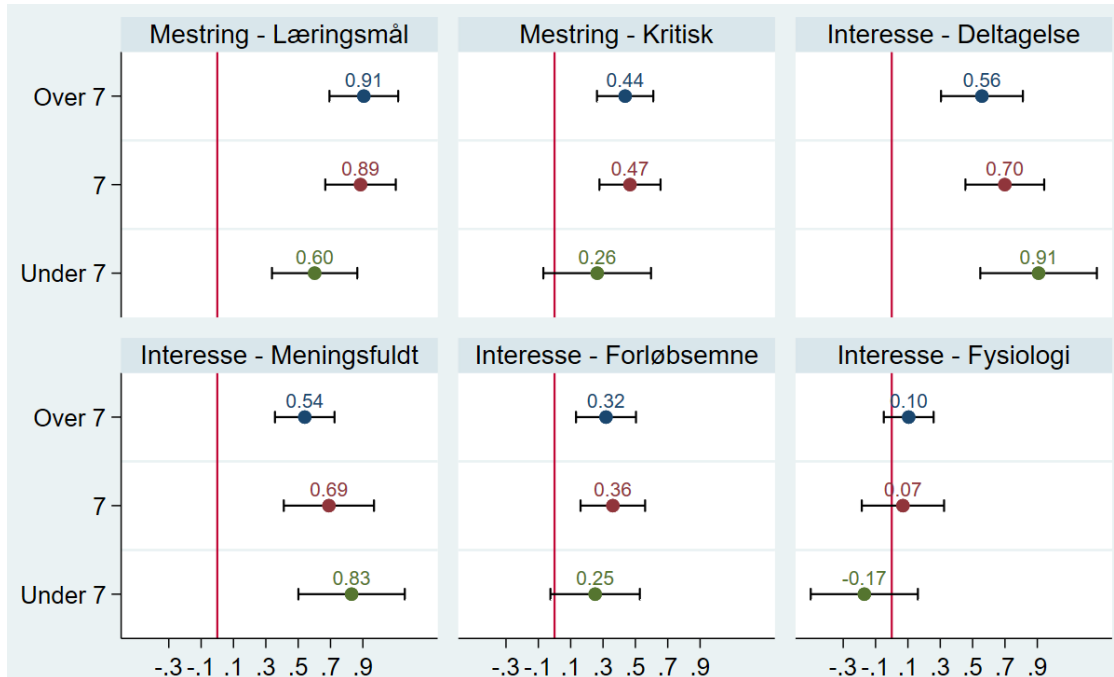


Resultat

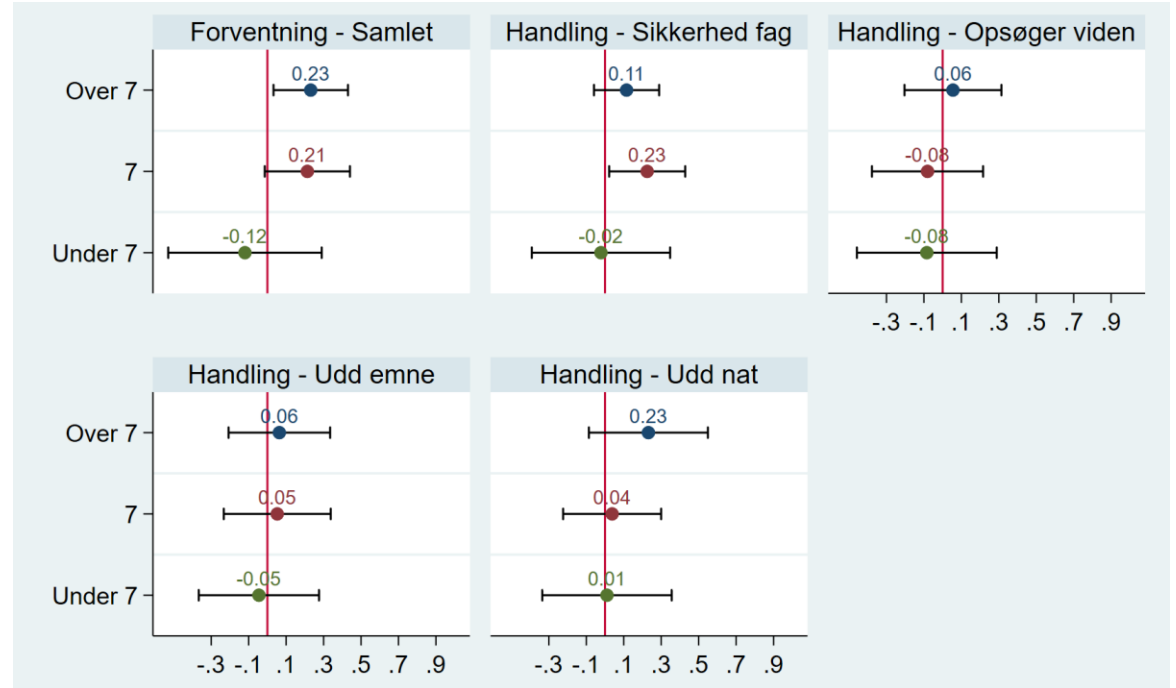
- Der er en signifikant større effekt for kvinder end for mænd, for at mestre **læringsmålene** i Hjerterblod (Kvinder: 1,00) samt mestre at forholde sig **kritisk** til motion- og sundhedsråd (Kvinder: 0,51).
- Resultatet kommer sig af, at kvinders mestringsforventninger før Hjerterblod, er lavere end mænds. Efter Hjerterblod er der ikke signifikante forskelle i kvinder og mænds mestringsforventninger. Resultatet kan skyldes, at kvinder reelt har løftet viden og kompetencer mere, men kan også skyldes, at kvinderne i udgangspunktet var mere realistiske eller forsigtige med at vurdere evner.

EFFEKTER FOR GRUPPER MED FORSKELIGT FAGLIGT NIVEAU

Mestring og Interesse



Forventning og Handling

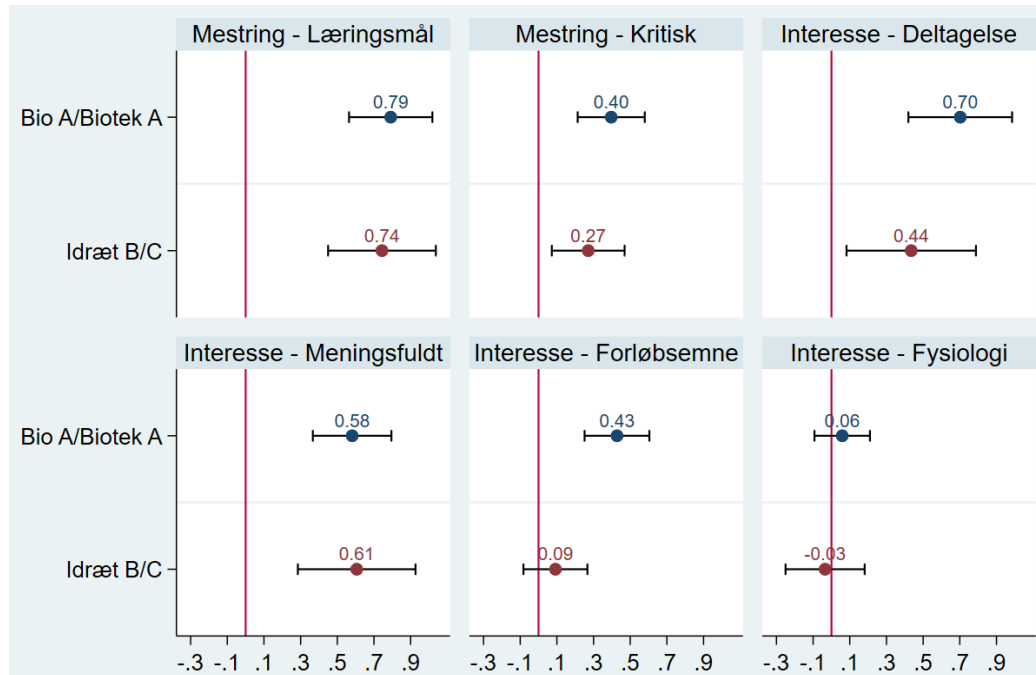


Resultat

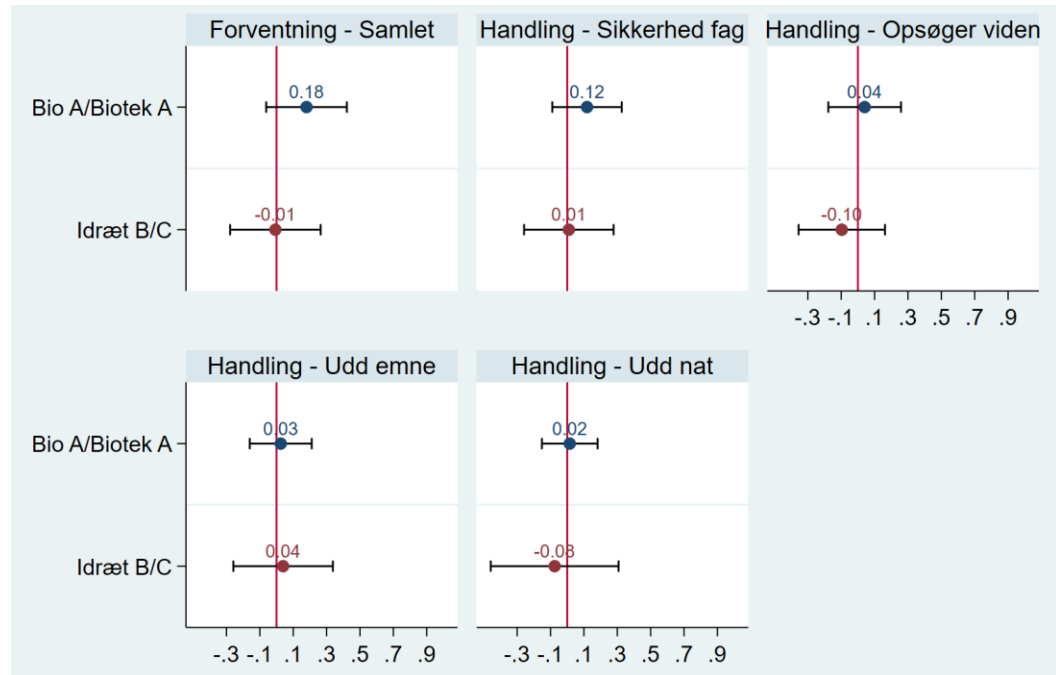
- Der er ingen statistisk signifikante forskelle i effekter af Hjerterblod for elevgrupper med forskelligt fagligt udgangspunkt.

EFFEKTER FOR FORSKELLIGE FAG

Mestring og Interesse



Forventning og Handling

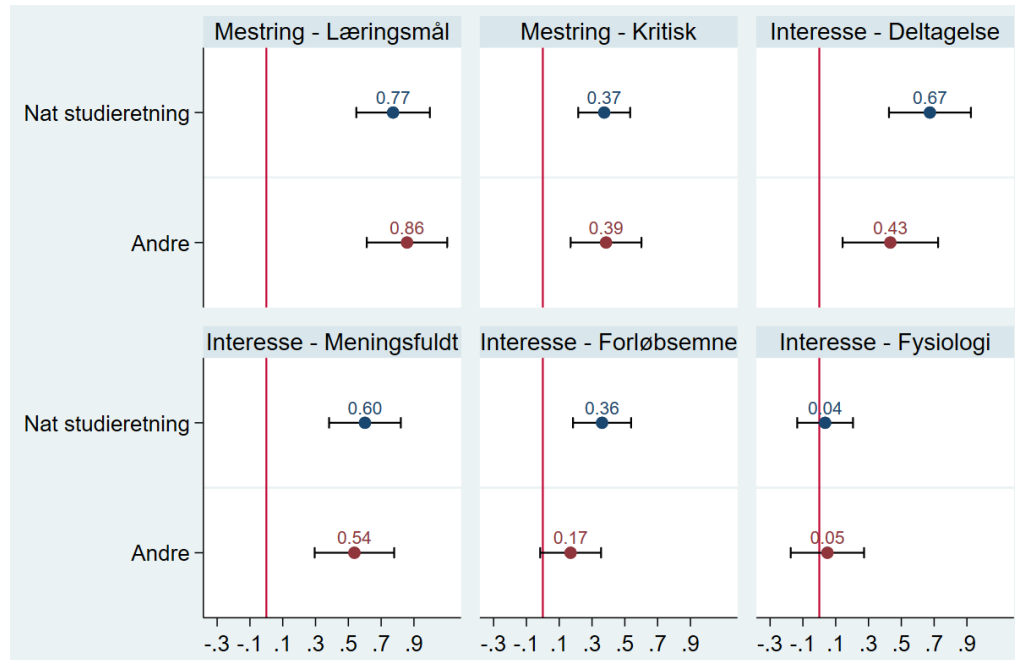


Resultat

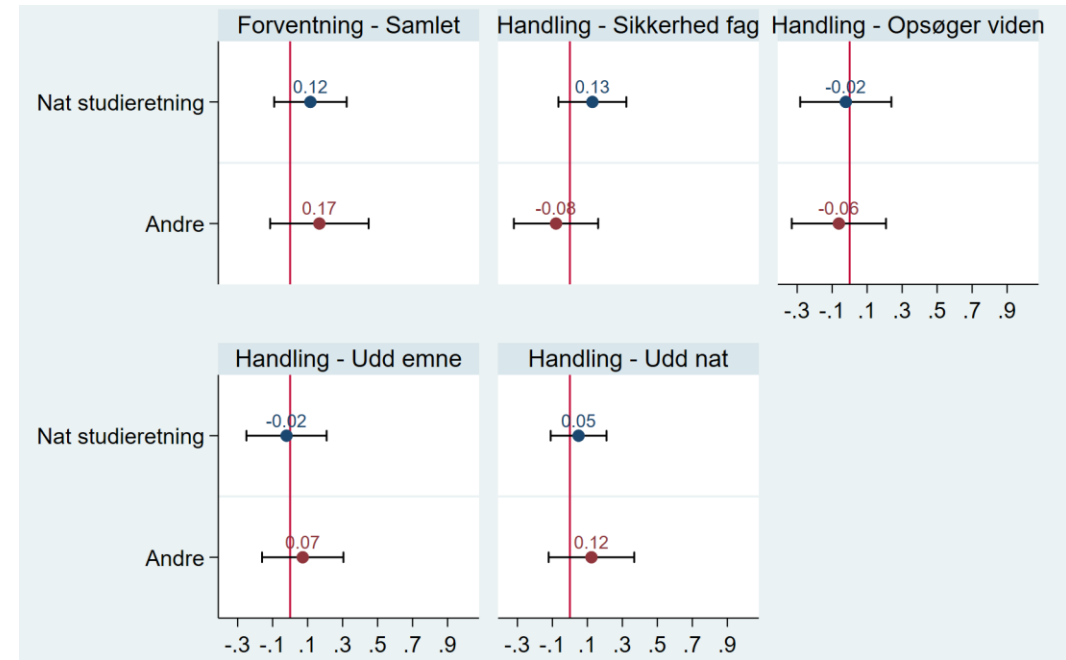
- Der er en signifikant større effekt for elever med Biologi A/Bioteknologi A på **interesse for forløbsemne** (Biologi A/Bioteknologi A: 0,43). Hjerteblod øger altså elever med Biologi A/Bioteknologi A' interesse for forløbsemnet, mens det ikke er tilfældet for elever med Idræt B/C (Idræt B/C: 0,09).
- Hvis man opdeler elever med Idræt B/C, i dem der har en naturvidenskabelig studieretning, og dem der ikke har, ses at det er elever uden naturvidenskabelig studieretning, der ikke øger **interesse for forløbsemne**. Dem der har en naturvidenskabelig studieretning, øger signifikant deres interesse for forløbsemnet. Dette resultat giver mening, da Hjerteblod har fokus på de naturvidenskabelige dele af faget Idræt.

EFFEKTER FOR FORSKELLIGE STUDIERETNINGER

Mestring og Interesse



Forventning og Handling



Resultat

- Der er ingen statistisk signifikante forskelle i effekter af Hjerterblod, for elever der har valgt en naturvidenskabelig studieretning, og elever der ikke har valgt en naturvidenskabelig studieretning.