

## Metode og basalvidenskabsteori i SRP

I forbindelse med din SRP skal du kunne gøre dig overvejelser over, den måde, du har arbejdet på. Det er din metode. Du skal desuden kunne gøre dig overvejelser over, hvad der særligt kendetegner metoden, hvad dens muligheder og begrænsninger er samt hvor sikker den viden du har opnået er. Det er videnskabsteori.

Frem mod din SRP vil du blive undervist i metode, det foregår primært i fagene og du vil få introduktion til basal videnskabsteori, det foregår særligt i de flerfaglige forløb omkring SRP.

### Metode er:

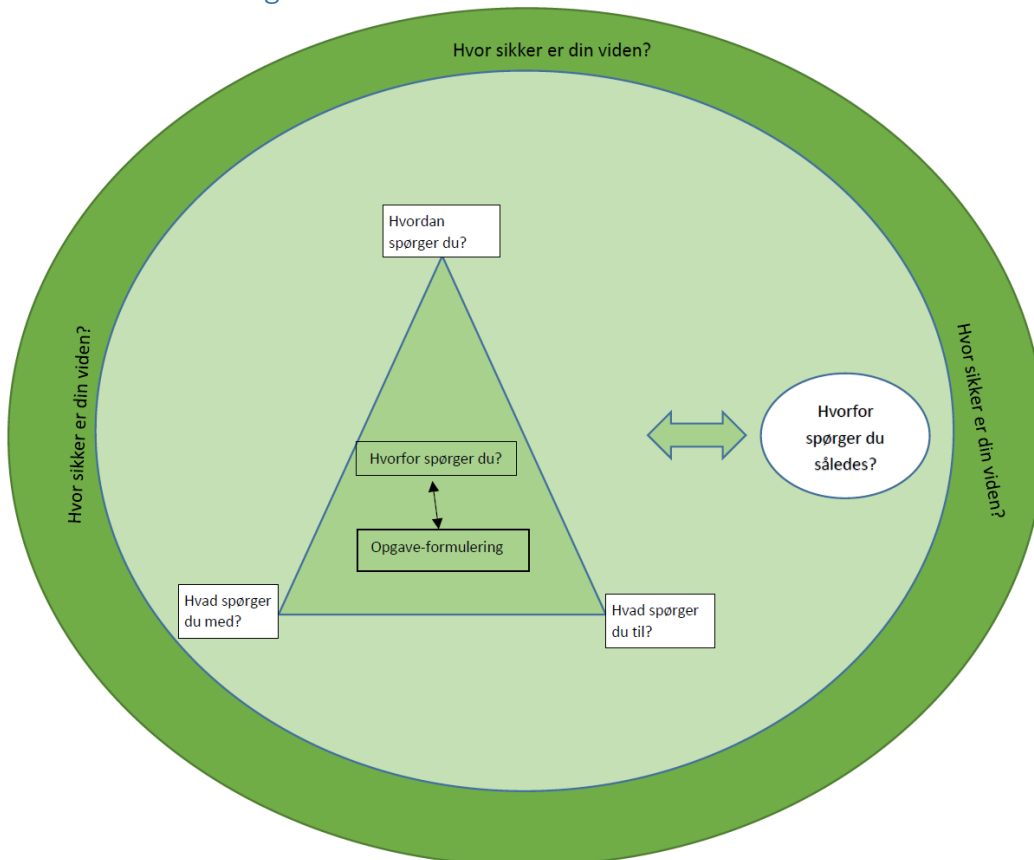
- Dine faglige arbejdsredskaber
- Det du gør, hver gang du arbejder fagligt

### Basal videnskabsteori er:

- Forståelse af fakulteternes forskellige genstandsfelter
- Forståelse af de valgte metoders styrker og svagheder
- Overvejelser af, hvor sikker en viden, du opnår

Nedenstående model skal du bruge som arbejdsredskab i dit opgaveforløb. Dens forskellige spørgsmål skal få dig til at reflektere over din opgaves fokus, fagenes samspil, dine metoder og den viden, du har opnået. Det er ikke alle spørgsmålene, der er relevante til hvert forløb, og nogle spørgsmål er hurtigt besvaret. Men efterhånden vil du få brug for at stille dig selv alle spørgsmålene, og til den mundtlige eksamen i SRP er det det, vi forventer, at du kan svare på omkring din metode og den basale videnskabsteori.

### Metodetrekanten og basal videnskabsteoricirklen



Nedenfor gennemgås de enkelte spørgsmål i metode-figuren. Undervejs henvises til de steder i bogen, der er relevante for at kunne svare på spørgsmålet.

### **Opgaveformulering - Hvad spørger du om?**

Punktet handler om fokus for din flerfaglige opgave. I nogle forløb udarbejder dine lærere en opgaveformulering, i nogle forløb udarbejder du først en problemformulering som oplæg til opgaveformuleringen, som dine vejledere udarbejder. Problemformuleringen beskriver dit emne, dit fokus, dine fag, metoder og materiale. Du skal benytte problemformuleringsskabelonen.

- Hvad er din opgaveformulering?

### **Hvorfor spørger du?**

Du skal kunne begrunde dit emne og dit fokus. Eksempel: Et vigtigt problem at belyse/afklare/diskutere (fx global opvarmning; velfærdsstatens rolle; litteratur som identitetsskabende).

- Hvad er formålet med din besvarelse?

### **Hvad spørger du med?**

Her skal du præcisere, hvordan du bruger dit fag. Lakmusprøven på din opgave er, om hvem som helst kunne besvare opgaven, eller om det er tydeligt, at du har en faglig viden der gør, at du kan besvare opgaven mere kvalificeret.

- Hvilke fag arbejder du med og hvorfor? . Fag og det, du undersøger, hænger tæt sammen, så du må ikke lægge dig fast på bestemte fag, inden du har helt styr på dit emne.
- Hvilke begreber, fagtermer og teorier (fra de to fag) vil jeg anvende og hvordan?
- Kan de begreber og teorier, jeg bruger, besvare alle relevante spørgsmål i forbindelse med mit emne?

### **Hvad spørger du til?**

Dette punkt handler om det materiale, du undersøger eller analyserer.

- Hvad er mit materiale, empiri, fænomener, data?
- Hvilken karakter har mit materiale - er det kvantitative eller kvalitative data? Er det fiktion, sagprosa, andet?

### **Hvordan spørger du?**

Punktet handler om dine faglige metoder, dvs den måde, du arbejder med dit materiale på. De faglige metoder kan du læse om i kap.6-8, og du kan læse på skriftlighedssiden. Dette spørgsmål afhænger dels af dit materiale, dels af det spørgsmål, du skal besvare.

- Hvilke faglige metoder kan jeg anvende til at undersøge lige præcis mit materiale?
- Hvilke metoder er brugt for at udforme min teori? (relevansen af dette spørgsmål er fagafhængigt)

### **Hvorfor spørger du således?**

Punktet hænger tæt sammen med det forgående, hvor du har svaret på dit valg af metoder. Du skal her begrunde dine faglige metoder. Du bevæger dig hermed over i basal videnskabsteori.

- Hvad er metodernes styrker/svagheder
- Hvad opnår du ved at arbejde på den måde?
- Hvordan supplerer fagene hinanden?

### **Hvor sikker er din viden?**

Punktet handler om, at du reflekterer over dine teorier, dit materiale og de faglige metoder, du har arbejdet med.

Du skal fx overveje:

- Dit genstandsfelt: Hvor bredt eller snævert er dit genstandsfelt?
- Dit materiale: Hvor godt fungerede dit materiale ift. det, du gerne ville opnå? Hvor dækkende er dit materiale i forhold til genstandsfeltet?
- Kunne andre metoder have været benyttet?

Du skal også forholde dig til videnskabeligheden af din opgave

- Har du arbejdet nomotetiske eller idiografiske (kapitel 2)?
- Hvad er videnskabeligheden i din opgave (kapitel 1, særligt boksen s.13).
- Hvilke forklaringstyper, har du arbejdet med? (kapitel 4).

Disse spørgsmål skal du bruge til at vurdere det, du er kommet frem til: Hvor sikker er din viden? (bilag 2)

## Oversigtsskema over fakulteter

	Naturvidenskabelige fakultet	Humanistiske fakultet	Samfundsvidenskabelige fakultet
<b>Hvilket genstandsfelt</b>	Den fysiske verden	-Menneskelige ytringer og handlinger samt menneskeskabte genstande: Sprog, kunst, musik, tøj, arkitektur, mad etc.	- Sociale, politiske og økonomiske samfundsforhold: Statsdannelser, gruppetilhørsforhold, politiske partier og systemer
<b>Hvilken metodisk tilgang til verden?</b>	Måling, observation, eksperiment, dataindsamling og dataanalyse - hypotetisk-deduktiv metode	-Analyse og fortolkning samt indlevelse  -Del/helhed-vekselvirkning (hermeneutik)	- Undersøgelse og forklaring  -Dataindsamling og analyse  -Kvantitativ /kvalitativ/ komparativ

## Bogen Videnskabsteori og dit arbejde

Nedenstående oversigt skal hjælpe dig til at få et overblik over bogen: Basal videnskabsteori og alle de begreber, du hører om der. Bogens kapitler sættes i skemaet ind i en ramme af hvilke overvejelser, du kan gøre dig på baggrund af bogen. Bogen giver dig ikke mange svar, men giver dig begreber og tilgange at reflektere ud fra.

Det er ikke meningen, at du skal bruge det hele i skemaet i din fremlæggelse til din eksamen, men du skal vælge de perspektiver ud, der er relevante for din opgave. Oversigten kan du også bruge som pejlemærke for, hvad du kan blive spurgt om.

Kapitel 6-8 er ikke medtaget, da det er metodetilgange, som du kender fra fagene.

Kapitel	Stikord	Formål
Kapitel 1: Hvad er videnskabsteori	Videnskab Videnskabsteori	Introduktion. Hvad er videnskabelig viden? Hvorfor beskæftige sig med videnskabsteori?
Kapitel 2: Når vi laver teorier om verden + bilag 2	Teori-begrebet (hvad er en teori for noget?) Korrespondens og kohærens-forståelse af <i>sandhed</i> Ideografiske vs. Nomotetiske teorier	Du kan bruge begreberne til at overveje: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Er de teorier, som du arbejder med ideografiske eller nomotetiske?</li> <li>• Hvilket blik lægger de teorier, som du bruger på det fænomen, som du undersøger - Hvilke aspekter kan dine teorier <i>ikke</i> indfange?</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Hvilket sandhedsbegreb bruger din undersøgelse?</li> </ul>
<p>Kapitel 4: Forklaringer på fænomener</p>	<p>Årsagsforklaringer (kausalitetsforklaringer)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herunder afhængig og uafhængig variabel</li> </ul> <p>Formålsforklaringer Funktionelle forklaringer</p>	<p>Du skal bruge typerne af forklaringer til at vurdere det, du er kommet frem til:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hvilke forklaringstyper anvender du?</li> <li>Hvordan er sammenhængen mellem de forklaringstyper, du bruger og det problem, som du undersøger?</li> <li>Hvor sikre forklaringer kan du give ud fra dit materiale og din teori</li> <li>Hvilke styrker og svagheder er forbundet med dine forklaringer?</li> </ul>
<p>Kapitel 5: Findes der en videnskabelig sandhed?</p>	<p>Objektivitet Sandhed Paradigmer Socialkonstruktivisme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herunder diskurser</li> </ul>	<p>Du skal bruge begreberne fra kapitlet til at spørge dig selv om:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbejder du med en videnskabelig sandhed i din opgave?</li> <li>Er det i din opgave overhovedet muligt at tale om videnskabelig sandhed?</li> </ul>
<p>Kapitel 9: Videnskabetik</p>	<p>Videnskabsetik God videnskabelig praksis Videnskabelig uredelighed Etisk refleksion</p>	<p>Loven handler om, hvad vi må; teknikken handler om, hvad vi kan, men ETIKKEN handler om, hvad vi <i>bør</i> gøre?</p> <p>Du skal overveje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Etiske konsekvenser af fx videnskabelige forsøg</li> <li>Hvornår videnskab er redelig, og hvornår den bygger på snyd eller plagiat</li> <li>Det moralske ansvar, der følger med videnskabelig forskning</li> </ul>

## Metode og basal videnskabsteori i dit mundtlige forsvar

Når du til allersidst i dit forløb skal forsvare SRP ved den mundtlige eksamen, skal du inddrage refleksioner over metode og basal videnskabsteori.

Du skal kunne besvare spørgsmålene i den grønne model *i forhold til DIN opgave*. Det giver ikke mange point at kunne sige ordene, du her er præsenteret for. Du skal kunne vise, hvordan du har arbejdet i din opgave og hvad det betyder for det, du er nået frem til. Du skal kunne reflektere over din opgave.

Metode-spørgsmålene handler om din faglige måde at arbejde på.

Videnskabsteori-spørgsmålene handler om, hvad din måde at arbejde på betyder for den viden, du er kommet frem til.

Det er ikke sikkert, at det er alle punkter og alle begreber, der er relevante for din opgave. Du skal udvælge det, der er relevant og viser en refleksion over din opgave.

## Bilag 1: Matematisk metode

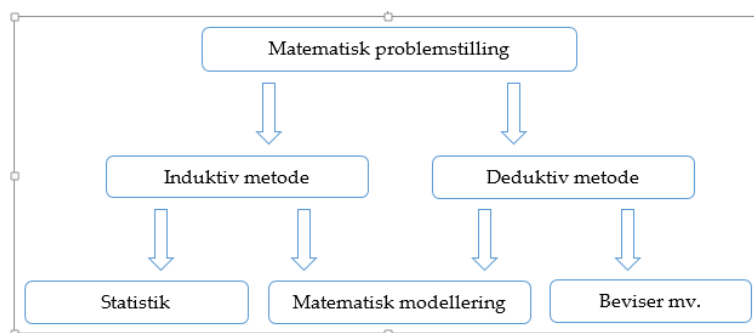
### Matematikkens videnskabsteori og metoder

Når man ser på matematikkens metoder, kan man skelne mellem *skabelsen* af matematisk viden og *anvendelsen* af matematisk viden.

Når man *skaber* ny matematisk viden, anvender man matematikken som isoleret videnskabelig disciplin, og i disse tilfælde er matematik en *aksiomatisk-deduktiv* videnskab. Her søger man ud fra nogle grundlæggende antagelser, de såkaldte *aksiomer*, gennem logisk bevisførelse at udlede, at *deducere*, egenskaber for tal, geometriske figurer, funktioner og andre abstrakte strukturer. Det adskiller sig altså *væsentligt* fra de øvrige naturvidenskabelige fag som fx fysik, biologi, kemi og naturgeografi ved ikke at opstille hypoteser, som afprøves gennem eksperimenter. Det er dog ikke ensbetydende med, at matematik ikke kan være eksperimenterende: I nogle sammenhænge vil matematikeren prøve sig frem på baggrund af viden, erfaring og intuition og komme frem til formodninger om sammenhænge, strukturer og relationer inden for matematikken. Dette kaldes en *induktiv* tilgang. Hvis en formodning viser sig sandsynlig, forsøges den bevist på baggrund af det gældende aksiomatiske system og andre allerede beviste sætninger. Først når formodningen er deduktivt bevist, accepteres den som en gyldig sætning.

Groft sagt kan man altså inddele den matematiske metode i to: den induktive metode og den deduktive metode. De to metoder adskiller sig i væsentlig grad fra hinanden:

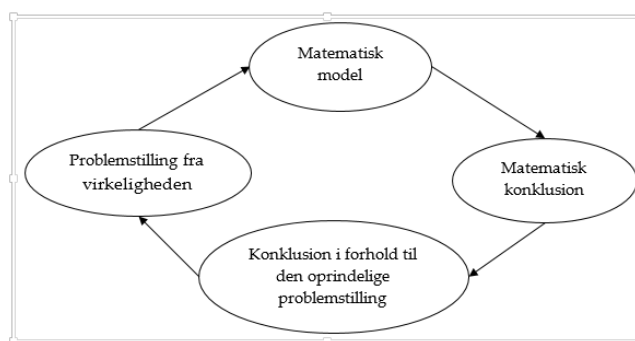
- **Den induktive metode** begynder ved de data, observationer eller kendsgerninger, som man iagttager, og arbejder sig frem mod en hypotese for til slut at stå med en beskrivelse, en forklaring eller en forudsigtelse.
- **Den deduktive metode** begynder ved nogle indlysende sandheder eller påstande og udleder formler, sætninger med videre.



Som det fremgår af figuren, er det dog ikke altid, at man klart kan skelne mellem metoderne. Det er ofte ved *anvendelsen* af matematikken, som fx i SRP, at man lander i dette grænseland, hvor man anvender elementer fra begge metoder.

## Matematisk modellering: Når metoderne blandes

I gymnasieundervisningen vil man meget sjældent skabe nye matematiske teorier og metoder, men i stedet forsøge at *anvende* kendte teorier og redskaber på forskellige problemer. Når man anvender matematik til at løse problemer fra virkeligheden, så anvender man *matematisk modellering*. Matematisk modellering kan beskrives ud fra en model som nedenfor:



Når man gør brug af matematisk modellering, tager man udgangspunkt i et problem fra virkeligheden. Herefter foregår en cyklisk proces, hvor man først afgrænser og ordner det problem, der skal skabes en model af. Man "oversætter" så at sige problemet til et område af matematikken. Dernæst skal man behandle de matematiske problemer, den opståede model giver anledning til (måske skal man løse ligninger eller analysere funktioner). Her kan man vælge mellem en række matematiske *metoder*, der kan bringe en frem til en matematisk konklusion.

Disse metoder kan opdeles i tre kategorier:

- **Syntetiske metoder:** Her kan man fx konstruere og måle på geometriske figurer, evt. i geometriprogram, eller undersøge en funktion ved at se på dens graf.
- **Formelle metoder:** Her løser man ligninger og omskriver formeludtryk, foretager differentiation med videre.
- **Numeriske metoder:** Her bruger man grafiske "tilnærmede" løsninger fra et computerprogram eller en lommeregner, fx når man skal finde en funktions nulpunkter.

Til sidst bedømmer man modellens holdbarhed i forhold til modellens matematiske egenskaber og i forhold til den situation, modellen omhandler. Dette kaldes at *validere* modellen, hvor man argumenterer for dens gyldighed ved *kritisk* at analysere modellen, både i forhold til dens anvendelighed og i forhold til alternative modeller. Hvis modellen ikke kan valideres eller kun kan delvist valideres, startes processen forfra.

Matematisk modellering anvendes som nævnt, når matematikken anvendes uden for dens eget område. Dette vil oftest være tilfældet i SRP-sammenhæng. Listen i starten af dokumentet, er en liste over gymnasierrelevante modeltyper. Disse bliver til konkrete modeller, når de sættes i forbindelse med konkrete problemstillinger.



## **Bilag 2: Sandhedskriterier**

I videnskaberne forsøger vi at finde udsagn, der er *sande*. Men hvad betyder det? Der findes flere forskellige kriterier for, hvad det vil sige, at en påstand er sand. Disse kriterier kaldes *sandhedskriterier*, og det kan være smart at tænke på dem som forskellige minimumskrav, der skal være opfyldt for, at man vil kalde et udsagn *sandt*. På den måde kan et udsagn være sandt inden for *én* sandhedsforståelse, uden samtidig at være sandt indenfor de andre sandhedsforståelser. Samtidig vil du godt kunne finde påstande, som de fleste sandhedskriterier ville dømme som *sande*, men af forskellige grunde. Nogle sandhedskriterier er mere krævende end andre og dermed sværere at opfylde. Derfor har din sandhedsforståelse en betydning for, hvilke konklusioner, du kan drage i din undersøgelse.

### **Sandhed som korrespondens**

Korrespondenskriteriet for sandhed siger, at en påstand er sand hvis, påstandens indhold stemmer overens med *virkeligheden*. Udsagnet ”katten sidder på måtten” er derfor sand i denne forståelse, hvis der i virkeligheden faktisk *sidder en kat på måtten*. Selve ordet korrespondens betyder jo netop *overensstemmelse*. Så i denne forståelse forestiller man sig altså, at der findes en virkelighed derude, som vi forsøger at beskrive én til én med en påstand. Du kan læse mere om korrespondens i bogen ”Basal Videnskabsteori” på side 18. Det er værd at bemærke, at de andre sandhedskriterier nedenfor opstår, fordi det er *svært* at tjekke, om man faktisk har *opnået* en korrespondens mellem sit udsagn og verden.

### **Sandhed som kohærens**

Kohærenskriteriet for sandhed siger, at en påstand er sand, hvis den er *logisk* forenelig med de øvrige overbevisninger, som man har. Her forstår man altså alle sine overbevisninger som koblet sammen i et logisk sammenhængende system. Du kan tænke om det som et puslespil med en række huller, der skal udfyldes: Hvis du allerede har lagt en masse brikker, der hænger fint sammen, så har du begrænset det antal brikker, som du kan lægge – fordi de jo netop skal passe til de brikker, du allerede har lagt.

### **Sandhed som sandsynlighed**

Det *probabilistiske sandhedskriterium* siger, at en påstand er sand, hvis den er overvejende sandsynlig. Et eksempel kan være et udsagn, man kan møde på samfundsfag: ”Kvinder stemmer mere venstreorienteret end mænd”. Udsagn som dette har en særlig betydning, og skal ikke forstås som ”Hvis du møder en kvinde, så er hun mere venstreorienteret” – Der findes jo netop kvinder som ikke er venstreorienterede! Påstanden skal snarere forstås: ”Hvis du møder en kvinde, så er det mere sandsynligt, at hun er venstreorienteret end

højreorienteret". Dermed kommer påstandens *sandhedsværdi* til at afhænge af sandsynligheden af påstandens indhold.

### **Sandhed som konsensus**

Konsensusteorien for sandhed siger at en påstand er sand, hvis *mennesker er enige* om, at påstanden er sand. Således bliver påstanden "jorden er flad" sand ifølge dette kriterium, hvis blot der er tilstrækkeligt mange mennesker, der mener at udsagnet er sandt. Der findes ikke særligt mange (hvis nogen) videnskabsmænd, der taler for denne sandhedsforståelse. Overvej selv hvorfor! Men måske er det stadig et nyttigt begreb at have i værktøjskassen, hvis man skal forklare nogle af de fænomener, som vi kan iagttage i den moderne verden?

### **Refleksionsspørgsmål**

- a) Vælg selv en påstand, som du mener er sand. Overvej for hvert enkelt sandhedskriterium:
  - o Vil dette kriterium dømme påstanden som sand? – Med hvilken begrundelse?
- b) Vælg selv en påstand, som du mener er falsk. Gentag processen fra spørgsmål a).
- c) Overvej styrker og svagheder for hvert sandhedskriterium. Hvilken forståelse af sandhed synes du lyder mest overbevisende? Begrund dit svar.
- d) Er der forskel på hvilke sandhedskriterier, der er mest oplagte at bruge i de forskellige fag? Hvorfor/hvorfor ikke?
- e) (svær) I afsnittet om sandhed som korrespondens står der, at det er svært at tjekke, om der faktisk er en overensstemmelse mellem virkeligheden og "den sande" påstand. Overvej dette – hvilke problemer løber vi ind i?

### Bilag 3: Oversigtsplan for progression i arbejdet med elementær metode og videnskabsteori -

	Fælles	Studieretning
<b>1g (2 blokke)</b>	DHO <ul style="list-style-type: none"> <li>Hvordan arbejder vi helt konkret i dansk og historie? (Metodiske overvejelser: dansk- og historielæreren har 1 blok hver)</li> </ul>	Alle studieretninger
<b>2g (ca. 3 blokke)</b>	SRO <ul style="list-style-type: none"> <li>Metoder i alle fakulteter (kap 6-8 i Larsen og Skov (2018): "Basal videnskabsteori")</li> <li>Varetages af relevante faglærere</li> <li>Du møder, uafhængigt af studieretning, alle fakulteter</li> </ul>	Alle studieretninger
<b>3g (9 blokke)</b> <b>3 blokke til kick off (primært videnskabsteori), 3 blokke til SRP generelt. Endvidere 3 blokke afhængig af studieretning</b>	Videnskabsteori i forbindelse med SRP og SRP-kick off <ul style="list-style-type: none"> <li>Vidensbegrebet</li> <li>Videnskabsteori</li> <li>Videnskab vs. pseudovidenskab</li> <li>Findes der videnskabelig sandhed?</li> <li>Typer af årsagsforklaringer</li> <li>Videnskabsetik</li> </ul> (Kapitel 1,2,4,5 og 9 - rækkefølgen kan ændres). 5 blokke. (Varetages fx af filosofilærere)	Videregående metode i studieretningsfag <ul style="list-style-type: none"> <li>Repetition af metoder fra 2.g. indgår i fagene</li> <li>dybdegående videnskabsteori i studieretningsfag, gerne baseret på konkrete cases, inklusiv matematisk videnskabsteori</li> </ul> 3 blokke (Varetages af faglærere)