

# Træningsmodul: Lærerguide til undersøgelsesbaseret læring i erhvervsuddannelserne



forfatterens/forfatternes og

## Indhold

Introduktion .....	3
Kapitel 1: Projektforberedelse for læreren .....	4
Kapitel 2: Lærers guide til faserne i undersøgelsesbaseret læring .....	6
2.1 Introduktion .....	6
2.2 Udforskning .....	8
2.3 Design af forskning .....	9
2.4 Forskning i ledning .....	11
2.5 Afsluttende .....	12
2.6 Præsentation .....	13
2.7 Uddybning og udvidelse .....	15
Kapitel 3: Lærers rolle under undersøgelsesbaseret læring .....	17
Kapitel 4 Hybrid læringsmiljø, hvor man arbejder på rigtige opgaver sammen med virksomheder .....	18
Kilder til litteratur .....	20

# Introduktion

Dette uddannelsesmodul er en vejledning til projekter, der følger pædagogikken for undersøgelsesbaseret læring inden for erhvervsuddannelserne (EUD). Lærere kan bruge dette modul til at lede udførelsen af projekter som beskrevet i de tematiske kapitler eller til deres eget tema. Vi viser, hvordan et projekt kan udformes med udgangspunkt i de syv faser i undersøgelsesbaseret læring. I hvilket omfang en lærer bruger denne vejledning som enten en trinvis instruktion eller som en inspirationskilde, afhænger helt af lærerens viden, erfaring og behov.

BARCOVEs mission er at etablere en model for samarbejde mellem skole og virksomhed, der sætter en ny standard for erhvervsuddannelser. Dette modul understøtter dette mål ved at gøre det muligt for lærere at skabe undersøgelsesbaserede læringsoplevelser, der forbinder viden fra klasseværelset med den virkelige verdens industripraksis. Gennem undersøgelsesbaserede projekter og samarbejder får eleverne praktisk indsigt og færdigheder, der gør dem bedre rustet til arbejdslivet.

# Kapitel 1: Projektforberedelse for læreren

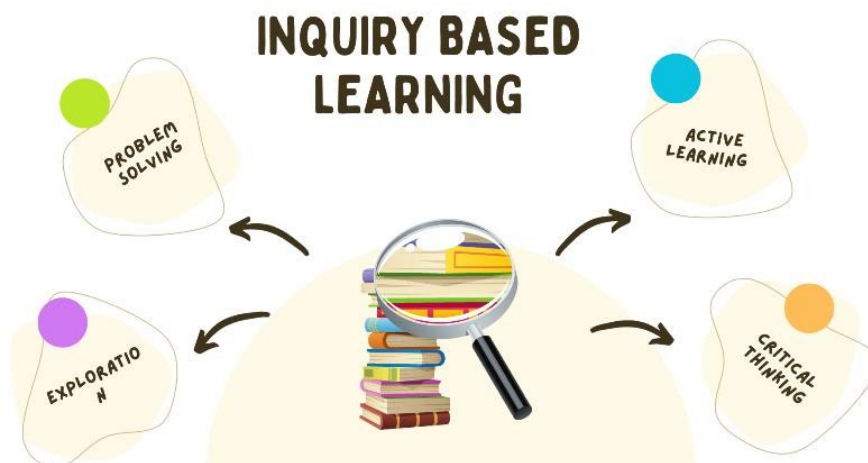
Et vellykket undersøgelsesbaseret læringsprojekt skal forberedes grundigt. Her nævner vi flere nøglepunkter, der er forbundet med en god forberedelse.

## Fordyb dig i temaet

Et projekt starter med at vælge et tema. Det er vigtigt at tage sig tid til selv at introducere temaet, før du kan præsentere det for dine elever.

## Kend til pædagogikken bag undersøgelsesbaseret læring

For at kunne vejlede de studerende korrekt gennem deres forskning kræver det viden om pædagogikken bag undersøgelsesbaseret læring. Det er derfor vigtigt både at kende de syv faser, som de studerende skal igennem, og at vide, hvordan man guider de studerende gennem denne proces. Didaktisk viden er nødvendig for at vide, hvordan du skal vejlede dine studerende under udførelsen af deres forskningsprojekter. Hvad gør et bestemt spørgsmål til et godt forskningsspørgsmål? Hvad skal de studerende være opmærksomme på, når de tilrettelægger deres forskning? Hvordan kan du sikre, at der udføres 'fair research', hvilket betyder, at kun én variabel varieres? Hvordan kan de studerende drage gyldige konklusioner på baggrund af den information, de har indsamlet? I dette kapitel beskriver vi hele processen, inklusive instruktioner om, hvordan man vejleder de studerende.



Figur 1. Det grundlæggende grundlag for undersøgelsesbaseret læring

## Skab et overblik over hele projektet

Stil dig selv spørgsmål som:

- Hvor mange timer vil du bruge på projektet og dets forskellige faser?
- Arbejder dine elever kun på deres projekt i de almindelige timer, eller giver du dem ekstra tid til selvstændigt arbejde?

Ved at besvare den slags spørgsmål og lave en plan for hele projektet undgår du uheldige overraskelser. Erfaringen viser, at hvis underviseren har et godt overblik over projektet, så vil de studerende også have en klar idé om, hvad der kræves af dem.

### **Hav både dine egne og dine elevers erfaringer i tankerne**

For mange lærere er undersøgelsesbaseret læring en ny måde at undervise på. Et projekt med undersøgelsesbaseret læring kan virke som et stort skridt, især for lærere, der ikke er vant til at give eleverne et stort ansvar for deres egen læring. Undersøgelsesbaseret læring bør betragtes som en læringsproces, hvor der kan begås fejl i forbindelse med vigtige færdigheder, som f.eks. at formulere et godt forskningsspørgsmål, og derfor kan det være nyttigt at afsætte en lektion til disse færdigheder uden for de studerendes forskningsprojekter.

## Kapitel 2: Lærers guide til faserne i undersøgelsesbaseret læring.

Den undersøgelsesbaserede læringspædagogik, som vi bruger her, er baseret på Van Graft og Kemmers' (2007) syvfasede model. De syv faser giver vejledning til projektet, og den danner en parallel til forskning, fordi den er baseret på den (empiriske) cyklus, som forskere gennemgår. Forskning ses derfor som en cyklisk proces: Spørgsmål, der besvares af forskning, genererer ofte opfølgende spørgsmål, der fører til en gentagelse af processen.



Figur 2. De syv faser i undersøgelsesbaseret læring

For hver fase beskriver vi målene, aktiviteterne for eleverne, og hvordan læreren kan vejlede i denne proces.

### 2.1 Introduktion

Når det drejer sig om undersøgelsesbaseret læring, er det vigtigt, at der skabes et læringsmiljø, hvor de studerende kan udfylde rollen som forsker og udføre forskning. I starten af projektet introducerer du temaet og den måde, de studerende skal arbejde på.

#### Mål for denne fase:

- Eleverne bliver nysgerrige på temaet.
- Eleverne aktiverer deres forhåndsviden.
- De studerende bliver introduceret til (videnskabelig) forskning.



## Retningslinjer for læreren

- **Introducer temaet med en aktivitet.** Med udgangspunkt i en eller flere meningsfulde aktiviteter, der matcher deres erfaringer, kan du vække deres nysgerrighed over for temaet. Formålet med aktiviteten er ikke, at de skal tilegne sig viden, men snarere at vække deres nysgerrighed og rejse spørgsmål. I temakapitlerne er der beskrevet aktiviteter, som kan gennemføres for at opnå dette formål.
- **Aktiver forudgående viden.** Før indholdet af temaet udforskes, er det vigtigt at aktivere elevernes forhåndsviden. En måde er at få eleverne til at lave et mindmap for at illustrere, hvad de allerede ved om emnet. Hvis eleverne udvider deres mindmap i løbet af projektet, kan det bruges som et synligt middel til at overvåge deres øgede viden.
- **Opmuntr til at stille spørgsmål.** Studerende har ofte svært ved at stille spørgsmål. Nogle opfatter det som en pinlig handling, fordi de ved at stille et spørgsmål viser, at de ikke ved noget. For forskere er det imidlertid vigtigere at ville vide noget end rent faktisk at vide det. Den, der stiller et spørgsmål, ønsker at vide noget og kan forske. Det er meget enkelt; uden spørgsmål er der ingen forskning. For at opnå denne sindstilstand hos de studerende skal det at stille spørgsmål værdsættes og opmuntres. Som underviser bør du være et godt eksempel ved konstant at være nysgerrig og undre dig højt.
- **Byg en spørgsmålsvæg i klasseværelset.** I løbet af projektet vil du gerne sikre dig, at elevernes spørgsmål om temaet ikke bliver overset eller går tabt. Derfor anbefales det at indføre en 'spørgsmålsvæg'. En sådan væg kan udformes på mange forskellige måder, f.eks. ved at hænge to store ark papir op på væggen med teksten øverst: "Hvad vil vi gerne vide?" og "Hvad ved vi allerede?". Eleverne kan så skrive deres spørgsmål ned og hænge dem op der, så længe projektet varer.



Figur 3. Eksempel på en spørgsmålsvæg placeret i klasseværelset



## 2.2 På opdagelse

Exploring er i bund og grund det tidspunkt, hvor det substantielle grundlag for projektet etableres. Det er i denne fase, at de studerende får ideer til forskningsprojekter.

### Mål for denne fase:

- Eleverne aktiverer deres forhåndsviden.
- Eleverne udvider deres viden om temaet.
- De studerende får inspiration til, hvordan de kan forske i temaet.
- Eleverne stiller mange spørgsmål om temaet.

### Retningslinjer for læreren

- **Stil mange spørgsmål.** I denne fase er det også vigtigt at tage fat på elevernes forhåndsviden. Ved at stille spørgsmål til eleverne holdes deres tankeproces desuden aktiv, så de kan lære temaet at kende. Forklar temaet for de studerende, før de studerende udforsker temaet gennem aktiviteter, er det godt at give dem en kontekstuel ramme. Du kan bruge en lektion på at forklare temaet, eventuelt ved hjælp af film eller andre medier.
- **Vælg en række forskellige aktiviteter.** Et tema udforskes bedst ved at bruge et væld af forskellige aktiviteter. Ved at bruge forskellige aktiviteter får eleverne konkrete erfaringer fra forskellige perspektiver og får viden om temaet og om den forskning, som forskere udfører inden for det pågældende tema. En ekskursion, en gæsteforelæsning med en fagperson fra området, et interview eller en analyse af en artikel er gode eksempler.
- **Etabler forbindelsen mellem aktiviteter og teori.** Målet med aktiviteterne er at få viden om temaet. For at sikre, at den viden modtages godt af de studerende, er det vigtigt at forklare, hvordan aktiviteten er relateret til temaet, og hvad man kan lære af aktiviteten om temaet. Dette bør gøres forud for aktiviteten. Når du afslutter en aktivitet, bør du altid bekræfte, hvad eleverne har lært om temaet, ved at få eleverne til at identificere forbindelsen mellem aktiviteten og temaet, før du selv fortæller dem det. På den måde bliver den lærte viden mere indlejret.



Figur 4. Ekskursion med en ekspert

## 2.3 Design af forskning

I denne fase fastlægges forskningsspørgsmålet. Forskningsspørgsmålet er centralt for hele forskningen, hvilket gør netop denne fase meget vigtig. For studerende og undervisere viser det sig at være en af de sværeste komponenter i undersøgelsescyklussen.

Når de studerende har formuleret et passende forskningsspørgsmål, kan de begynde at lave en tilsvarende forskningsplan. Nogle gange foretrækker de studerende at gå i gang med deres forskning med det samme og ser ikke formålet med at udarbejde en konkret forskningsplan. Ikke desto mindre er det vigtigt, at de tager sig tid til at tænke over detaljerne og lave en forskningsplan.

### Målet med denne fase:

- De studerende lærer at formulere et spørgsmål, som de kan forske i.
- De studerende forbereder deres forskning ordentligt.
- De studerende udvikler deres spørgsmål til en forskningsplan

### Retningslinjer for læreren

- **Gør eleverne fortrolige med kriterierne for et godt forskningsspørgsmål.** At formulere et spørgsmål, der kan undersøges, er både for læreren og for eleverne et af de sværeste aspekter ved undersøgelsesbaseret læring. Hvis de studerende ikke har nogen erfaring med forskningsspørgsmål, anbefaler vi, at man bruger en separat lektion på at gøre de studerende fortrolige med kriterierne for et godt forskningsspørgsmål. Det kan gøres ved at øve sig med eksempler på spørgsmål.
- **Få de studerende til at formulere deres eget forskningsspørgsmål.** Når de studerende er fortrolige med kriterierne for et godt forskningsspørgsmål, kan de begynde at formulere deres eget forskningsspørgsmål. De spørgsmål, der først dukker op, er ofte endnu ikke direkte egnede til forskning. Kunsten er at forvandle de upolerede og uegnede spørgsmål til spørgsmål, der kan undersøges. Det er underviserens opgave at hjælpe de studerende i denne proces.
- **Lær at genkende forskellige typer spørgsmål.** Eleverne stiller alle mulige forskellige spørgsmål om temaet. Det er interessant at se nærmere på typen af spørgsmål og give de studerende indsigt i de forskellige typer af spørgsmål, der findes. Kan eleverne klassificere deres egne spørgsmål? Du kan anspore dem til at finde på en anden type spørgsmål ved hjælp af denne viden. Eksempler på forskellige typer af forskningsspørgsmål:
  - Spørgsmål om optælling og måling: Disse spørgsmål handler om at holde styr på mængder eller måle noget. Eksempler er "Hvor mange elever i vores klasse er farveblinde?" eller "Hvor høj er den højeste solsikke i vores klasse?".
  - Spørgsmål om vurdering: Med disse spørgsmål får du indsigt i, hvordan folk værdsætter ting. Eksempler er "Hvad foretrækker eleverne i vores klasse at lave i deres fritid?" eller "Hvilken lugt synes eleverne i vores klasse er den værste?".
  - Sammenligningsspørgsmål: Her ligger fokus på at finde forskelle og ligheder. Eksempler er "Hvilken maling er nemmest at påføre et ark papir: maling, der er blevet opvarmet, maling, der er blevet nedkølet, eller maling ved stuetemperatur?" eller "Er arbejderne fra EQF-niveau 2 mere stressede, når de ser eller holder en melorm, end de studerende på EQF-niveau 4?".
  - Spørgsmål om konsekvenser: Det er spørgsmål, hvor man manipulerer med noget og undersøger konsekvenserne af manipulationen. Eksempler er: "Hvad

sker der med din vægt, når du er i en elevator i bevægelse?" eller "Hvad

opfatter du ændringer i mønsteret af kolliderende lydbølger, når du blokerer lydbølgerne ved at placere en stor genstand i rummet?"

- Beskrivende spørgsmål om relationer: Nogle gange vil man gerne vide, hvordan to ting hænger sammen. Eksempler er: "Hvad er forholdet mellem vandets temperatur og den hastighed, du kan svømme med?" eller "Hvad er forholdet mellem, hvor ofte du vasker hænder, og hvor mange bakterier der er på dine hænder?"
- Oplevelsesspørgsmål (fænomenologiske spørgsmål): Disse spørgsmål søger at forstå, hvordan folk opfatter en bestemt situation. Eksempler er: "Hvordan ville eleverne i vores klasse opleve en periode på fire dage uden internet og skærme (tv, tablet, telefon)?" eller "Hvornår føler folk sig virkelig som en del af en kultur?"
- Spørgsmål om meninger: Her spørger du til folks synspunkter og argumenter. Eksempler er "Tror eleverne i vores klasse, at lærerens opgave kan overtages af en robot?" eller "Tror forældrene til eleverne i vores klasse, at billeder og videoer af deres børn kan distribueres på sociale medier uden deres tilladelse?". Hvorfor/hvorfor ikke?". Ovenstående liste er ikke udtømmende; man kan stadig forestille sig andre typer spørgsmål. Spørgsmål kan ofte være en kombination af forskellige typer.
- **Få de studerende til at lave en forskningsplan.** De studerende beskriver, hvad der skal gøres for at besvare forskningsspørgsmålet. Hvem skal de studerende undersøge? Hvordan vil de gribe det an? Hvem skal gøre hvad og hvornår? Hvordan vil de registrere resultaterne? De studerende kommer også med forudsigelser om, hvad svaret kan være: De formulerer en hypotese.
- **Få forskningsplanen godkendt, før forskningen udføres.** Det er vigtigt at informere de studerende om, at de først kan begynde at udføre deres forskning, når du (i samarbejde med virksomheden eller opgavegiveren) har godkendt deres forskningsplan. På baggrund af deres forskningsplan får du et overblik over, hvad deres intentioner er, og hvad de endnu ikke har overvejet. På den måde er du et skridt foran dem.

Research Question	Hypothesis	Research Objectives
A research question is a clear and focused question that guides your research. It identifies the specific aspects of a topic that you want to explore and sets the direction for your study.	A hypothesis is a testable statement that predicts the relationships between variables. It is based on existing theories and knowledge and serves as a foundation for testing and validation through scientific methods.	Research objectives are the specific goals that your research aims to achieve. They provide direction and focus, help structure your study, and ensure that it addresses relevant issues effectively.

Figur 5. Nøgleelementer i designforskningsfasen

## 2.4 Forskning i ledningsevne

Under udførelsen af forskningen bør de studerende arbejde som en gruppe så meget som muligt. Du skal sørge for, at du har overblik over, hvad grupperne laver, og at du altid er et skridt foran dem, så du kan gribe hurtigt ind, når det er nødvendigt.

### Mål for denne fase:

- De studerende lærer selvstændigt at udføre deres egen forskning.
- Eleverne lærer at arbejde sammen som en gruppe.

### Retningslinjer for læreren

- **Lad de studerende starte på egen hånd.** Når forskningsplanen er godkendt, er de studerende klar til at udføre deres forskning. De ved, hvem de skal undersøge, hvordan de skal gøre det, og hvad de har brug for. Du kan nu lade de studerende arbejde selvstændigt. Ved at lade de studerende føle ejerskab over deres egen forskning kan mange grupper overraske dig med deres resultater. Det betyder dog ikke, at din vejledning ikke er nødvendig.
- **Vær et skridt foran dine studerende.** Selv om dine studerende selv skal udføre forskningen og er ansvarlige for den, er det klogt at forudse potentielle problemer. Du kan forudse disse problemer ved at se på deres forskningsplan og udlede mulige faktorer, som de endnu ikke har overvejet.
- **Få de studerende til at føre logbog.** Forskning kræver, at eleverne arbejder på en organiseret måde. At føre en forskningslogbog er en måde at gøre det på. Logbogen kan fyldes med beskrivelser af, hvordan forskningen udføres, og eventuelle uventede hændelser, der kan have indflydelse på resultaterne. Grupperne bør også registrere deres erfaringer i løbet af projektet, hvad de har lært, hvilke spørgsmål de har, hvilke forhindringer eller vanskeligheder de er stødt på, hvilken rolle hvert medlem har haft, hvilke aftaler der er indgået i gruppen, og hvilke data der er indsamlet. Logbogen vil hjælpe dem med at rekonstruere faserne i deres forskning og kan hjælpe dem med at udtænke forklaringer på deres resultater.



Figur c. En logbog er vigtig for at holde forskningen organiseret

## 2.5 Afsluttende

Når forskningen er afsluttet, skal resultaterne bearbejdes og vises tydeligt, f.eks. i en tabel eller en graf. På baggrund af resultaterne skal de studerende derefter drage en konklusion: svaret på deres forskningsspørgsmål.

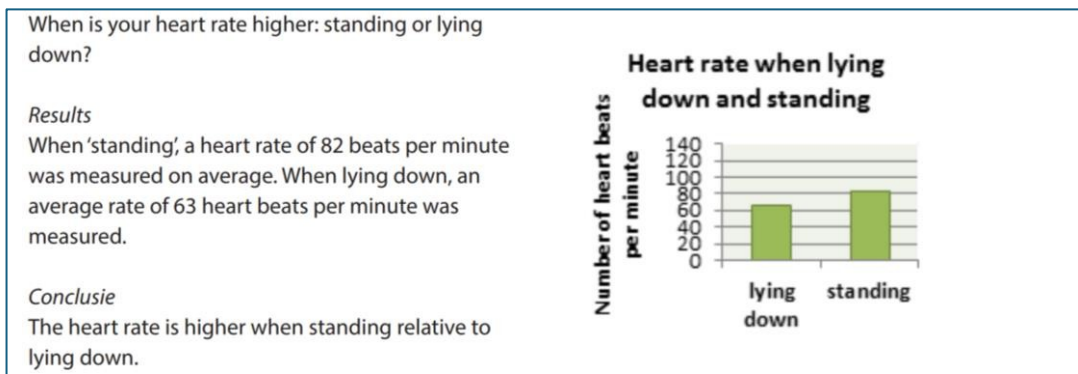
### Mål for denne fase:

- De studerende får et overblik over de resultater, de har indsamlet under udførelsen af deres forskning.
- De studerende etablerer forbindelsen mellem resultaterne af deres forskning og deres forskningsspørgsmål.
- Studerende kan kortfattet formulere resultaterne af deres forskning (konklusion)

### Retningslinjer for læreren

- **Lær eleverne at skelne mellem resultater og konklusion.** Resultater er noget andet end konklusionen. Da det ofte er svært for eleverne at skelne mellem resultater og konklusion, anbefaler vi, at man er opmærksom på det på forhånd. Kort sagt kan resultaterne gøres omfattende ved at vise dem i en graf, en tabel eller et cirkeldiagram. Når du beskriver resultaterne, angiver du, hvilke resultater der skiller sig ud. Denne fase af konklusionen handler om at analysere. Konklusionen er i bund og grund svaret på dit forskningsspørgsmål.
- **Få eleverne til at reflektere over deres konklusion.** Når konklusionen er nået, skal eleverne fortolke og sammenligne den med deres hypotese (forudsigelsen). Arbejdsarket indeholder en række spørgsmål, som skal hjælpe eleverne i denne proces. Er elevernes konklusion den samme som deres hypotese? Hvorfor/hvorfor ikke? Hvorfor tror de studerende, at disse resultater og konklusioner blev fundet? Kom der nogle overraskende elementer frem i forskningen? Hvad ville de studerende gøre anderledes, hvis de skulle gøre det om?
- **Få eleverne til at forstå, at konklusioner altid er midlertidige.** Lad eleverne blive fortrolige med tanken om, at konklusionen på en undersøgelse altid er midlertidig. Der er altid en mulighed for, at efterfølgende forskning afkræfter resultaterne eller fortolkningen af resultaterne. Det er simpelthen sådan, videnskaben fungerer. Nogle gange kan en konklusion stå uimodsagt i ti eller hundrede år for til sidst at blive ændret som følge af ny forskning. Derfor er den viden, vi har, i konstant forandring! Forskning og viden bliver aldrig færdig.





Figur 7. Eksempel på et forskningsspørgsmål

## 2.6 Præsentation

Præsentationen er en vigtig del af forskningen, fordi den giver et overblik over hele forskningsprocessen. Det kræver, at de studerende ser tilbage på hele processen.

### Mål for denne fase:

- De studerende lærer at skabe et overblik over deres forskning som proces og over deres resultater.
- De studerende reflekterer over processen, resultaterne og konklusionen af forskningen.
- De studerende lærer at forklare processen og resultaterne på en klar og struktureret måde.
- Eleverne lærer at nå til enighed om præsentationens form og indhold.

### Retningslinjer for læreren

- **Fortæl de studerende, hvad de skal fortælle i præsentationen.** De studerende skal tydeligt give et overblik over, hvordan de startede med deres forskningsspørgsmål, og hvordan de i sidste ende kom frem til deres svar. Du kan spørge de studerende, hvad de mener, der bør tages op i en præsentation for at give publikum et klart billede af forskningen. Følgende komponenter bør indgå i en præsentation:
  - Introduktion
  - Forskningsspørgsmål
  - Forudsigelser eller hypoteser
  - Forskningsplan
  - Gennemførelse af forskning: Hvordan blev forskningen gennemført trinvist?
  - Resultater
  - Konklusion
  - Forbedringer og refleksion over forskningen og dens proces
  - Tid til spørgsmål



- **Lad de studerende selv bestemme, hvordan de vil præsentere deres forskning.** De studerende er som regel stærkt engagerede i deres egen forskning og er også meget stolte, når de får mulighed for at præsentere deres forskning. Lad dem gøre det på en kreativ måde, f.eks. i form af en PowerPoint-præsentation, en ekskursion, en plakat, en demonstration af deres forskning, et teaterstykke, en film, en artikel i skoleavisen, en vlog. Ved at give eleverne autonomi til at træffe deres egne beslutninger giver du dem mulighed for at komme med et væld af kreative ideer. Når det er sagt, er formålet stadig, at de præsenterer deres forskning og dens vigtige komponenter.



*Figur 8. Studerende præsenterer deres forskning på forskellige måder*

- **Inviter et publikum til præsentationen.** Der er ofte interessenter involveret i forskning inden for erhvervsuddannelser. For eksempel: folk fra virksomheder, kommuner, andre studerende, eksperter osv. Inviter de personer, for hvem forskningen er relevant eller interessant.

## 2.7 Uddybning og udvidelse

Den sidste fase indebærer en uddybning og udvidelse af emnet. Det er en vigtig fase, fordi læringsudbyttet styrkes og forbedres. Læringsudbyttet styrkes ved kollektivt at gennemgå processen og den opnåede viden. Desuden behandles mulige opfølgende spørgsmål. Læringsudbyttet forbedres i denne fase ved at tilbyde yderligere viden om emnet.

### Mål for denne fase:

- De studerende reflekterer kollektivt over deres forskningsproces.
- Eleverne styrker deres læringsudbytte ved at gennemgå det i fællesskab.
- Eleverne lærer af hinanden ved at integrere læringsudbytte.
- Eleverne lægger tidligere viden sammen med ny viden.
- De studerende afslutter projektet sammen.

### Retningslinjer for læreren

- **Integrer ny viden med eksisterende viden.** Det er godt at reflektere og tænke over den indsamlede viden, når alle forskningsprojekter er blevet præsenteret. Hvad vidste vi alle i forvejen (forhåndsviden), og hvad har vi lært siden da ved at se på eksisterende viden (udforske) og gennem vores egen forskning? Hvad har alle forskningsprojekterne givet os? Ved at diskutere dette med hinanden gennemgås de forskellige læringsudbytter, og de studerende får endnu en gang mulighed for at lære af hinanden.
- **Tilføj ny viden.** Nu hvor eleverne aktivt har fordybet sig i temaet og har foretaget deres egen research, kan deres viden udvides yderligere ved at supplere den med eksisterende viden. Det kan ske ved at afholde en ekstra lektion om temaet eller ved at tage på en ekskursion, der er relevant for emnet.
- **Evaluer projektet og afslut det sammen.** Efter præsentationen reflekterede de forskellige grupper over deres forskningsproces. Ved at nævne faserne igen og i fællesskab se på, hvad der gik godt, og hvad der kan forbedres til næste gang, kan de studerende drage fordel af hinandens læringsmomenter. Det gælder både læringsmomenter, hvor det gik godt, og hvor det gik mindre godt. Nogle spørgsmål, du kan stille på dette tidspunkt, er f.eks: Hvad gik godt? Hvad kan vi gøre bedre næste gang? Hvad var sjovest at lave? Hvordan var samarbejdet? Skal der laves nye aftaler og arrangementer, hvis vi skal gentage et projekt med undersøgelsesbaseret læring?



*Figur 5. Et teams evalueringsøjeblik med studerende, underviser og virksomhed*

## Kapitel 3: Lærers rolle under undersøgelsesbaseret læring

Det er vigtigt, at læreren skaber et godt miljø for undersøgelsesbaseret læring. Vi giver følgende råd til at opnå dette.

### Vis dig selv som coach

Som underviser er det din opgave at give de studerende det nødvendige grundlag for undersøgelsesbaseret læring. Derudover skal du vise dig som en coach og facilitere de studerendes læringsproces, hvor det er nødvendigt. Det forventes ikke, at du kender svarene på alle de studerendes spørgsmål. Det er vigtigere, at spørgsmålene rent faktisk bliver stillet, og at der gøres en kollektiv indsats for at finde et svar.

### Vov at give slip og lad de studerende være ansvarlige for deres egen læringsproces

Overgangen til en rolle som coach kræver, at du tør give slip og lade dine studerende arbejde selvstændigt med deres forskning. Det er vigtigt, at dine studerende kan tilegne sig erfaringer på egen hånd og opnå en følelse af ansvar for deres egen læringsproces. Det betyder, at du skal være villig til at afgive kontrollen; du skal turde give slip, så de kan forske. Gradvist må du trække dig tilbage fra din rolle som indholdseksperter, og de studerende vil løbende lære, hvordan de kan blive bedre til at samarbejde. På den måde kan de studerende fortsætte med at blive mere selvstændige.

### Vær en rollemodel

Den måde, du formidler din nysgerrige holdning på, har stor indflydelse på de studerendes. Vær et godt eksempel og indtag en nysgerrig og kritisk holdning. Det er vigtigere at stille spørgsmål end at have de rigtige svar. Behovet for at vide og søgningen efter et svar er kernen i din undervisningspraksis. Hvis du udviser en nysgerrig holdning, vil dine studerende helt sikkert gøre den til deres egen.



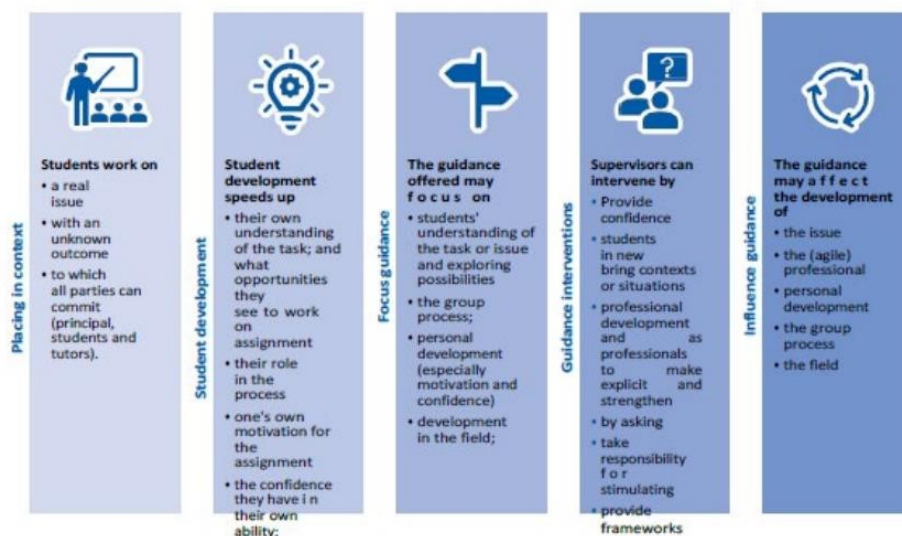
Figur 10. Lærerne spiller en vigtig rolle som trænere og rollemodeller

## Kapitel 4 Hybrid læringsmiljø, hvor man arbejder på rigtige opgaver sammen med virksomheder

Som nævnt i kapitel 3 er lærerens eller vejlederens rolle i forhold til at få de studerende til at arbejde undersøgende meget vigtig. I BARCOVEs tilfælde arbejder de studerende på rigtige opgaver sammen med virksomheder. Dette kan ses som det, der kaldes et hybrid lærings- og arbejdsmiljø (Bouw et al., 2021).

I et hybrid læringsmiljø, hvor uddannelsesinstitutioner samarbejder med virksomheder om forskningsopgaver, spiller underviseren eller vejlederen en afgørende rolle i uddannelsen af agile fagfolk. Underviseren fungerer som bindeled mellem uddannelse og praksis og støtter de studerende i at anvende teoretisk viden direkte i virkelige forretningssammenhænge. De faciliterer et læringsmiljø, der fokuserer på fleksibilitet og tilpasningsevne, og opfordrer de studerende til at tænke selvstændigt og løse problemer. På den måde overvåger underviseren både læringsmålene og kvaliteten af forskningsresultaterne og sikrer en god balance mellem vejledning og uafhængighed. Alt dette bidrager til at udvikle praktiske færdigheder og et mindset, der matcher de dynamiske behov på arbejdsmarkedet.

Bianca Dusseljee og Marco Mazereeuw (2022) har forsket i de mekanismer, der er involveret i mentoring inden for miljøer, hvor studerende og virksomheder samarbejder om anvendt forskning. Figur 1 illustrerer de karakteristika, der spiller en rolle i læringsmiljøet, og hvordan mentorer kan gribe ind i disse miljøer.



Figur 11. Karakteristika for vejledning i agilitet i CIV Water-læringsmiljøer (Dusseljee og Mazereeuw)

Disse miljøer har til formål at udvikle de studerendes professionelle agilitet, eller deres evne til adaptivt og proaktivt at forbedre både deres arbejde og professionelle udvikling.

De vigtigste mekanismer, som nævnes i disse artikler, er beskrevet nedenfor.

**'Kontekstplacering og mentorfokus'** Hvis du vil vejlede de studerende i deres udvikling af professionel agilitet i et hybrid lærings- og arbejdsmiljø, anbefales det, at du får dem til at samarbejde om et problem fra det virkelige liv, hvor resultatet ikke er forudbestemt, og hvor både studerende, mentorer og klienter kan forpligte sig til det'.

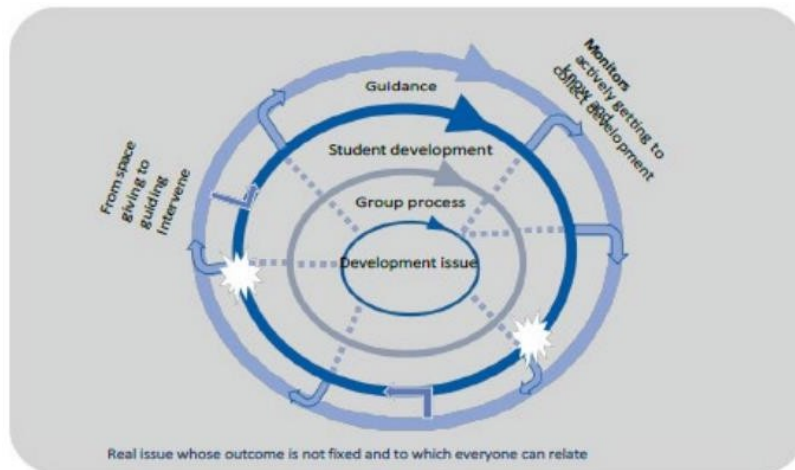


**"Udvikling af studerende og vejledningsinterventioner** Hvis de studerende ikke får hjælp til deres faglige tilpasningsevne eller synes at være utilstrækkeligt udviklingsorienterede og udforskende i deres handlinger, anbefales det, at du intervenserer med fokus på de studerendes udvikling.

**"Gruppeproces** Hvis du som vejleder oplever, at de studerende har svært ved at samarbejde og derfor ikke udvikler sig i forhold til emnet eller sig selv, anbefales det, at du fokuserer vejledningen på gruppeprocessen.

**"Motivation** Hvis du som vejleder bemærker, at de studerende ikke er motiverede for at udvikle emnet, gruppeprocessen eller sig selv, anbefales det, at du fokuserer vejledningen på at tage ansvar for deres egen udvikling og opfordrer dem til at tænke over, hvad et muligt og ønskværdigt skridt i deres udvikling ville være.

**"Tillid** Hvis du som vejleder bemærker, at de studerende har for lidt tillid til deres egne evner eller evnen til at udvikle sig selv, anbefales det, at du fokuserer vejledningen på det.



Figur 12. Mekanismer til vejledning af professionel agilitet hos studerende (Dusseljee og Mazereeuw)

I et webinar af Marco Mazereeuw (<https://www.linkedin.com/in/marco-mazereeuw-26661416/>) blev disse mekanismer forklaret og diskuteret med lærere og virksomheder, der er involveret i BARCOVE-projektet.

## Kilder til litteratur

Baars, L., Den Hartigh, D.C Lekkerkerk, R. (2013). Kenmerken van Inquiry Based Learning en World of Work binnen Natuur Leven Technologie in het voortgezet onderwijs vanuit drie perspectieven. Utrecht: Freudenthal instituut, Universiteit Utrecht.

Bouw, E., Zitter, I., C De Bruijn, E. (2021). Udforskning af samkonstruktion af læringsmiljøer på grænsen mellem skole og arbejde gennem erhvervsfaglig praksis. *Erhverv og læring*, 14(3), 559-588

Chan, S. (2021). Tilgange til erhvervsuddannelseslæring for Industri 4.0. I: Digitally Enabling 'Learning by Doing' in Vocational Education.

Dekker, S. C Van Baren-Nawrocka, J. (red.) (2017). Wetenschappelijke doorbraken de klas in! Molecuulbotsingen, Stress en Taal der Zintuigen. Nijmegen: Wetenschapsknooppunt Radboud Universiteit

Dusseljee, B. C Mazereeuw, M. (2022). Mekanismer over vand, en undersøgelse af

ontwikkelingsgerichte begeleidingsmechanismen in hybride leerwerkomgevingen. *Didactiek voor vak en beroep*, 86-91

Dusseljee, B. C Mazereeuw, M. (2023) Ruimte als het kan, richting als het nodig is, een onderzoek naar ontwikkelingsgericht begeleiden van professionele wendbaarheid. *Didactiek voor vak en beroep* (najaar 2023), 90-97.

Kamerling, H (2022). Undersøgelser baseret læring Yuverta.

Van Graft, M. C Kemmers, P. (2007). Onderzoekend C Ontwerpend Leren bij Natuur C Techniek. Lesmateriaal. Den Haag: Stichting Platform Bèta Techniek.