

Litteraturoversigt

EDUGreen - Entreprenørskab og bæredygtighed i uddannelser

Hvordan integreres bæredygtighed og entreprenørskab på videregående uddannelser gennem praksisnære, operationelle tiltag i den daglige undervisning.



Indholdsfortegnelse

1. Baggrund.....	1
1.1. Kort om EDUGreen projektet	1
1.2. Litteraturoversigtens formål og metode	1
2. Litteraturoversigt.....	4
2.1. Oversigt over de udvalgte studier	4
2.2. Analyse	19
2.3. Kvalitetsvurdering	25

1. Baggrund

1.1. Kort om EDUGreen projektet

Denne litteraturoversigt indgår i EDUGreen projektet, der har til formål at undersøge, hvad bæredygtighedskompetencer er, og hvordan de kan udvikles med udgangspunkt i den eksisterende viden om entreprenørielle kompetencer og entreprenørielt mindset.

Baggrunden for projektet er den stigende kompleksitet i verden og behovet for at kunne tackle komplekse problemstillinger og bidrage til en bæredygtig fremtid. Formålet med EduGreen er at undersøge, hvilke kompetencer der er nødvendige for at kunne arbejde holistisk med bæredygtighed, og hvordan vi kan integrere arbejdet med bæredygtighedskompetencer i vores undervisning og læring.

Formålet er i tråd med EAAAs strategiske rammekontrakt 2022-2025 med fokus på uddannelse af innovative og kompetente dimittender, der bl.a. kan arbejde med bæredygtighed og grøn omstilling samt bringe både faglige og personlige kompetencer i spil, jf. EAAAs fokus på 21st Century Skills.

1.2. Litteraturoversigtens formål og metode

På Erhvervsakademi Aarhus arbejder vi med Charles Fadels model for 21st Century Skills "Fire-dimensional uddannelse" som ramme for, hvad fremtidens uddannelser skal indeholde. Denne litteraturoversigt skal udbygge og konkretisere Charles Fadels anbefalinger ift. fremtidens uddannelser. I "Education for the Age of AI" (Fadel, et al., 2024) diskuterer Charles Fadel og hans medforfattere bæredygtighedskompetencer i forbindelse med fremtidens uddannelser. De understreger behovet for at udvikle tværfaglige kompetencer, især systemtænkning og dyb viden om bæredygtighedsprincipper og miljømæssige spørgsmål. Systemtænkning betragtes som en analytisk og holistisk tilgang til at forstå komplekse systemer og deres dynamik, hvilket er afgørende for at fremme en mere bæredygtig udvikling. Desuden fremhæves nødvendigheden af at kunne anvende denne viden i hverdagen, hvilket bidrager til bæredygtig praksis.

Derudover nævner de, at uddannelse skal fremme kompetencer som kritisk tænkning, etik, modstandsdygtighed og metakognition, som alle spiller en rolle i at skabe ansvarlige borgere, der kan navigere og træffe beslutninger i en kompleks og foranderlig verden. Disse kompetencer er afgørende for at fremme globalt

medborgerskab og bæredygtig udvikling, da de giver individer evnen til at afstemme beslutninger med både etiske principper og bredere samfundsmæssige og planetariske interesser (Fadel, et al., 2024).

Med baggrund i projektets begrænsede ressourcer er denne supplerende litteraturoversigt udarbejdet som et rapid litteraturreview. Det vil sige, at det er fokuseret og afgrænset med henblik på at besvare spørgsmålet:

"Hvilke kompetencer skal der arbejdes med i studietiden for at fremme bæredygtig udvikling i de studerendes fremtidige professionelle liv?"

Litteraturoversigten er udarbejdet efter følgende metode:

Inklusionskriterier:

- Studier, der fokuserer på kompetenceudvikling i relation til bæredygtig udvikling, med fokus på videregående uddannelser.
- Studier, der undersøger hvilke specifikke kompetencer, der er nødvendige for at fremme bæredygtighed i professionelle sammenhænge.
- Som udgangspunkt publikationer fra de seneste 10 år* samt hyppigt citerede publikationer i disse, som er ældre end 10 år.

Eksklusionskriterier:

- Studier uden specifik fokus på kompetenceudvikling eller bæredygtig udvikling.

Søgestrategi:

Databaser: Litteratursøgningen er foretaget i *Google Scholar* og *Det Kongelige Bibliotekssystem*. Søgningen havde til formål at kortlægge relevant litteratur om bæredygtigheds-kompetencer i videregående uddannelser. Artiklen *"Key Competencies in Sustainability: A Reference Framework for Academic Program Development"* har dannet udgangspunkt for litteraturstudiet, fordi den dels er direkte relevant for formålet med reviewet, og dels er den ofte citeret i forskning om uddannelse og bæredygtighed. Kompetencerne defineret i denne artikel er anvendt til at vurdere fund fra andre studier og policy-dokumenter fra EU (GreenComp) og FN (UNESCO).

Kildevalg:

Der er primært søgt efter peer-reviewed artikler. Derudover er der medtaget policy papers fra EU og UNESCO samt empiriske studier fra danske og internationale uddannelsesinstitutioner af relevans for reviewets formål.

Søgeord:

- "Sustainability competencies" AND "higher education"
- "Education for sustainable development" AND "skills" AND "competencies" AND "higher education"
- "Bæredygtighed" OG "uddannelse" OG "kompetencer"
- "Bæredygtighed" OG "kompetencer" OG "videregående uddannelser"
- "Bæredygtighed" OG "didaktik"

Screening og udvælgelse af studier:

Første screening bestod i at gennemse titler og abstracts i de fundne studier og artikler for hurtigt at identificere relevante studier. Dernæst blev de mest relevante artikler læst for at sikre, at de opfylder inklusionskriterierne. Det blev lavet en opsummering af de valgte artikler til brug for den efterfølgende analyse.

Analyse og sammenfatning af resultater

De valgte studier og artikler blev analyseret med specifikt fokus på at identificere information om følgende:

- Identificerede kompetencer for bæredygtig udvikling (f.eks. systemtænkning, kritisk tænkning, samarbejde, problemløsning).
- Eksempler på hvordan disse kompetencer kan udvikles gennem studietiden (undervisningsmetoder, projekter, praktiske erfaringer).
- Udfordringer og barrierer ved at implementere disse kompetencer i undervisningen.
- Opsummering af de væsentligste fund, herunder de vigtigste kompetencer og metoder til at udvikle dem.
- Ligheder og forskelle med Fadels model for fire dimensional uddannelse (Fadel, et al., 2024).

Kvalitetsvurdering:

- Vurdering af de udvalgte studiers kvalitet, fokusér på metode, validitet og relevans i forhold til forskningsspørgsmålet.

2. Litteraturoversigt

2.1. Oversigt over de udvalgte studier

Første screening bestod jf. afsnit 1 i at gennemse titler og abstracts i de fundne studier for at identificere relevante studier. I dette afsnit opsummeres hovedpointerne fra de udvalgte studier. De inkluderede studier fremgår desuden af litteraturlisten.

2.1.1 Key Competencies in sustainability (2011)

Artiklen (Wiek, et al., 2011) har fokus på videregående uddannelser, og er citeret af 3.146, og er dermed en nøgleartikel på området. Er, sammen med OECD-rapporten, grundlaget for Snowflake educations (<https://www.snowflakeeducation.com/>) arbejde. Snowflake education er en iværksættervirksomhed, der udspringer af KTH i Stockholm, hvis formål er at udvikle og udbrede uddannelse baseret på bæredygtighed. Wieks artikel har dannet udgangspunkt for den øvrige litteratursøgning til dette litteraturstudie.

Artiklen er primært rettet mod akademikere, undervisere, og beslutningstagere inden for uddannelsessektoren, især dem, der er involveret i udvikling af bæredygtighedsprogrammer på videregående uddannelsesinstitutioner. Målgruppen omfatter også forskere og praktikere, der arbejder med bæredygtighed og ønsker at integrere nøglekompetencer i deres arbejde eller uddannelsesprogrammer.

Ifølge forfatterne kan resultaterne af denne artikel anvendes til flere formål. De er ment som et grundlag for at designe og revidere akademiske programmer inden for bæredygtighed, især de, der er relativt nye og stadig under udvikling. Resultaterne kan også bruges til at evaluere undervisning og læring samt til at træffe institutionelle beslutninger om ansættelse og uddannelse af undervisere og personale. Derudover fungerer kompetenceframeworket som en reference for at skabe ambitiøse uddannelsesprofiler, der forbereder studerende på at blive fremtidige "problemknusere", "forandringsagenter" og "transitionsledere".

Artiklen fokuserer på at identificere og beskrive de nøglekompetencer, der er nødvendige for at fremme bæredygtighed gennem uddannelse og praksis. Forfatterne argumenterer for, at bæredygtighed kræver en systematisk tilgang, hvor man udvikler kompetencer, der gør det muligt at løse komplekse problemer og skabe transformative forandringer.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling

Artiklen fremhæver fem hovedkompetencer som essentielle for bæredygtighed:

1. *Systemtænkning*: Evnen til at forstå og analysere komplekse systemer og deres dynamikker, herunder hvordan forskellige komponenter interagerer og påvirker hinanden.
2. *Fremtidsorienteret tænkning*: Evnen til at forestille sig forskellige fremtidsscenarier og konsekvenser af nutidige handlinger, samt at bruge disse forestillinger i beslutningsprocesser.
3. *Normativ kompetence*: Evnen til at forstå og vurdere bæredygtighedsmål og værdier, samt at anvende disse i at styre beslutninger og handlinger.
4. *Strategisk kompetence*: Evnen til at designe og implementere strategier, der fører mod bæredygtige mål ved at overveje handlinger, aktører og ressourcer.
5. *Interpersonelle kompetencer*: Evnen til at samarbejde, kommunikere og håndtere konflikter på en måde, der fremmer kollektive bæredygtige løsninger.

Argumentationen for, at netop disse fem kompetencer er blevet identificeret som nøglekompetencer inden for bæredygtighed, bygger på en omfattende analyse af eksisterende litteratur om bæredygtighedsuddannelse og -forskning. Forfatterne har systematisk gennemgået og syntetiseret en række akademiske artikler, rapporter og andre bidrag for at identificere de kompetencer, der er afgørende for at kunne forstå og løse komplekse bæredygtighedsproblemer.

Argumentet er, at bæredygtighedsproblemer har en kompleksitet, der adskiller sig fra andre typer problemer, og derfor kræver en særlig tilgang. De fem kompetencer er blevet udvalgt, fordi de hver især bidrager til en holistisk forståelse af og tilgang til bæredygtighedsudfordringer. For eksempel er systemtænkning nødvendig for at forstå komplekse systemer og deres dynamikker, mens fremtidsorienteret tænkning hjælper med at forudse og forberede sig på fremtidige udfordringer. Normativ kompetence er vigtig for at kunne vurdere og fastsætte værdier og mål for bæredygtighed, strategisk kompetence for at kunne udvikle og implementere handlingsstrategier, og interpersonelle kompetencer er afgørende for at kunne samarbejde og kommunikere effektivt i tværfaglige og multikulturelle sammenhænge.

De fem kompetencer er ikke kun vigtige hver for sig. Deres indbyrdes sammenhæng og integration er afgørende for at kunne løse bæredygtighedsproblemer på en effektiv måde.

Anbefalinger og konklusion

Forfatterne påpeger, at udviklingen af disse kompetencer kræver en tværfaglig og integreret tilgang i både uddannelsessystemer og praksis. Artiklen understreger også vigtigheden af at tilpasse undervisningsmetoder for at sikre, at de studerende udvikler disse kompetencer i tilstrækkelig grad.

Artiklens figur 2 viser en model, som illustrerer, hvordan de fem bæredygtighedskompetencer kan udvikles gennem en problembaseret tilgang til komplekse problemstillinger.

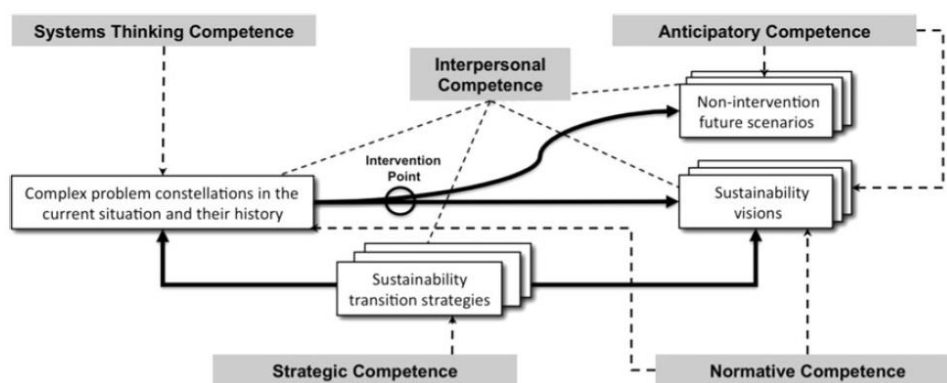


Fig. 2 The five key competencies in sustainability (*shaded in grey*) as they are linked to a sustainability research and problem-solving framework (see Fig. 1). The *dashed arrows* indicate the relevance of individual competencies for one or more components of the research

and problem-solving framework (e.g., normative competence is relevant for the sustainability assessment of the current situation as well as for the crafting of sustainability visions)

Artiklen opfordrer til en tættere integration af bæredygtighedskompetencer i både formelle og uformelle uddannelsesprogrammer for at forberede kommende generationer på de udfordringer, der følger med at skabe en bæredygtig fremtid.

2.1.2 UNESCO: Education for Sustainable Development (2017)

Publikationen er udgivet af UNESCO (UNESCO, 2017), der som FN's specialiserede organisation for uddannelse, har fået til opgave at lede og koordinere uddannelsesdagsorden, som en del af den globale bevægelse for at udrydde fattigdom gennem de 17 Verdensmål for bæredygtig udvikling (SDG'er).

Uddannelse anses som en nøgle til at opnå verdensmålene og har sit eget dedikerede mål, SDG 4, som sigter mod at "sikre inkluderende og retfærdig kvalitetsuddannelse og fremme livslange læringsmuligheder for alle." Uddannelsen er ikke blot et mål i sig selv, men også et middel til at nå de andre verdensmål ved at give mennesker de nødvendige kompetencer og viden for at bidrage til en bæredygtig udvikling. Dagsordenen for 2030 understreger derfor, at uddannelse skal spille en central rolle i at skabe en fredelig og bæredygtig fremtid.

Overordnet skal uddannelser understøtte ESD (Education for Sustainable Development), en tilgang til uddannelse, der har til formål at udvikle kompetencer, der styrker individer i at reflektere over egne handlinger, og som har styrken til at handle bæredygtigt i komplekse situationer og føre samfundet mod bæredygtig udvikling. ESD er en holistisk og transformerende tilgang til uddannelse, der adresserer både læringsindhold og -resultater, pædagogik og læringsmiljø gennem interaktive, elevcentrerede undervisnings- og læringsmiljøer. Det kræver et skifte fra undervisning til læring og en handlingsorienteret, transformativ pædagogik, som understøtter selvstyret læring, deltagelse og samarbejde, problemorientering samt tværgående kompetencer.

Publikationen fokuserer på at beskrive de kompetencer, der skal udvikles hos studerende for at fremme bæredygtig udvikling gennem uddannelse. Den præsenterer en ramme for læringsmål relateret til FN's 17 Verdensmål for bæredygtig udvikling (SDG'er) og understreger vigtigheden af at integrere disse mål i uddannelsessystemerne globalt.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling:

Bogen identificerer syv tværgående nøglekompetencer, som er essentielle for at uddanne studerende til at blive "sustainability citizens," der kan navigere i komplekse udfordringer og bidrage aktivt til bæredygtig udvikling i deres professionelle liv:

1. *Systemtænkning*: Evnen til at forstå og analysere komplekse systemer og deres relationer på tværs af forskellige domæner og skalaer. Det inkluderer at håndtere usikkerheder og forudse konsekvenserne af handlinger.
2. *Forudseenhed*: Evnen til at forstå og vurdere forskellige fremtidsscenarier, skabe visioner for fremtiden og anvende forsigtighedsprincippet i beslutningstagning.
3. *Normativ kompetence*: Evnen til at reflektere over normer og værdier, som ligger til grund for handlinger, og forhandle bæredygtighedsværdier i kontekster præget af interessekonflikter og usikker viden.
4. *Strategisk kompetence*: Evnen til at udvikle og implementere innovative løsninger på bæredygtighedsproblemer gennem kollektiv handling.
5. *Samarbejdskompetence*: Evnen til at lære fra og arbejde sammen med andre, forstå andres behov og perspektiver, og håndtere konflikter i en gruppe.

6. *Kritisk tænkning*: Evnen til at sætte spørgsmålstegn ved normer, praksisser og meninger, reflektere over egne værdier og handlinger og tage stilling til bæredygtighedsdiskurser.
7. *Selvbevidsthed*: Evnen til at reflektere over ens egen rolle i lokalsamfundet og globalt, samt kontinuerligt evaluere og motivere egne handlinger i forhold til bæredygtigheds mål.
8. *Integreret problemløsning*: Evnen til at anvende forskellige problemstillingsrammer på komplekse bæredygtighedsproblemer og udvikle inkluderende og retfærdige løsningsmuligheder, der fremmer bæredygtig udvikling.

For hvert af de 17 Verdensmål beskriver bogen kognitive, socio-emotionelle og adfærdsmæssige læringsmål. Disse mål er designet til at støtte udviklingen af de nødvendige kompetencer, så studerende kan forstå, reflektere over og handle på de udfordringer, hvert mål præsenterer. Eksempler på læringsmål inkluderer:

- *Kognitivt*: Viden om globale uligheder, miljøpåvirkninger og teknologiers rolle i bæredygtig udvikling.
- *Socio-emotionelt*: Evne til at samarbejde, kommunikere bæredygtighedsproblemer og udvise empati.
- *Adfærdsmæssigt*: Implementering af konkrete bæredygtighedsinitiativer og påvirkning af politikker og beslutninger.

Anbefalinger og konklusion

Publikationen anbefaler, at bæredygtighed integreres i alle aspekter af uddannelsen, fra politikker og strategier til undervisning og læringsmiljøer. Den understøtter en helhedsorienteret tilgang til uddannelse for bæredygtig udvikling, hvor elever og studerende engageres aktivt i deres læring gennem deltagelse, samarbejde og problemløsning.

For at fremme bæredygtig udvikling i de studerendes fremtidige professionelle liv er det afgørende at udvikle nøglekompetencer som systemtænkning, kritisk tænkning, strategisk handling og samarbejdsevner. Disse kompetencer gør det muligt for de studerende at forstå komplekse globale udfordringer og handle ansvarligt i deres professionelle og personlige liv for at fremme bæredygtig udvikling.

2.1.3 GreenComp, Den europæiske kompetenceramme for bæredygtighed (2022)

GreenComp er en Policy-rapport fra Europa-Kommissionens interne videnskabelige tjeneste "Det Fælles Forskningscenter" (European Commission. Joint Research Centre., 2022). Udviklingen af en europæisk kompetenceramme for bæredygtighed er et politisk tiltag, fastsat i den europæiske grønne pagt, som skal fremme læring med henblik på miljømæssig bæredygtighed i Den Europæiske Union. GreenComp kortlægger et sæt bæredygtighedskompetencer, der skal indgå i uddannelsesprogrammer for at hjælpe de lærende med at udvikle viden, færdigheder og holdninger, der fremmer metoder til at tænke, planlægge og handle med empati, ansvar og omsorg for planeten og for folkesundheden. De resultater, der præsenteres i rapporten, udgør en ramme for læring med henblik på miljømæssig bæredygtighed, som kan anvendes i enhver læringssammenhæng. GreenComp giver en definition af, hvad bæredygtighed som kompetence indebærer:

En bæredygtighedskompetence sætter den lærende i stand til at anvende bæredygtighedsværdier og tage fat om komplekse systemer med henblik på at handle eller kræve handling på en måde, som genopretter og opretholder økosystemets sundhed, og som styrker retfærdigheden og skaber visioner for en bæredygtig fremtid.

Dvs. et fokus på at udvikle viden, færdigheder og holdninger om bæredygtighed for de lærende, så de kan tænke, planlægge og handle med bæredygtighed for øje. Det er ikke længere tilstrækkeligt, at de studerende får faktuel forskningsbaseret viden. Uddannelsesinstitutioner, undervisere og studerende skal have og danne holdninger til bæredygtig udvikling gennem uddannelser.

Selvom rammen er godkendt af fageksperter og forskellige interessentgrupper, er den endnu ikke blevet afprøvet i praksis. De nødvendige kompetencer beskrives meget bredt, og relevante underområder beskrives ikke i rammen.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling

Siden man begyndte at tale om uddannelse i bæredygtighed i 60'erne, har det ofte været forbundet med transformativ læring, da det har til formål at frembringe grundlæggende ændringer af vores perspektiver, overbevisninger og adfærd gennem overvejelser af, hvad vi ved og ikke ved. Målet er at ændre personen og den sociale institution gennem en holistisk tilgang. Dette er stadig aktuelt og danner fundament for udvikling af bæredygtighedskompetencer.

GreenComp, (den europæiske kompetenceramme for bæredygtighed), omfatter fire indbyrdes forbundne kompetenceområder. Hvert område omfatter tre kompetencer, i alt 12 kompetencer, som er indbyrdes forbundne og lige vigtige:

1. *Overensstemmelse med bæredygtighedsværdier*
 - Værdsætte bæredygtighed
 - Støtte retfærdighed
 - Fremme naturen
2. *Imødegåelse af kompleksiteten i bæredygtighed*
 - Systemtænkning
 - Kritisk tænkning
 - Problemperspektivering
3. *Visioner for en bæredygtig fremtid*
 - Fremtidsfærdigheder
 - Tilpasningsevne
 - Sonderende tænkning
4. *Handling for bæredygtighed*
 - Politisk handlekraft
 - Kollektive aktioner
 - Individuelt initiativ

Alle 12 kompetencer i rammen er relevante for alle lærende, uanset alder og uddannelsesniveau, og de er relevante i alle læringsmiljøer. De er beskrevet mere detaljeret på side 14-15 samt 17-28. F.eks. er der ift. problemperspektivering en model, der skelner mellem 4 typer af problemer og kan benyttes til at træne systemtænkning (s. 21-22).

Anbefalinger og konklusion

GreenComp er udarbejdet som en ikkepræskriptiv reference for læringsordninger, der fremmer bæredygtighed som en kompetence, og målgruppen er "undervisere og lærende". Ideen er, at en fælles forståelse for bæredygtighed på europæisk plan kan være en katalysator for indsatsen. GreenComp bygger på samme metode, som er anvendt til EntreComp m.fl. og skal ses som en referenceramme for bæredygtighedskompetencer.

Formålet med GreenComp er at fremme en bæredygtig tankegang ved at hjælpe brugerne med at udvikle den viden, de færdigheder og holdninger, der kræves for at tænke, planlægge og handle med empati, ansvar og omsorg for planeten og folkesundheden. Den giver også eksempler på, hvordan kompetencerne omsættes i praksis, se Tillæg 1, eksempler på anvendelse.

GreenComp kan, som referenceværktøj, anvendes til en lang række formål, fx revision af læseplaner, udformning af læreruddannelsesprogrammer, (selv-) vurdering/refleksion, udvikling af politik, certificering, vurdering, overvågning og evaluering.

2.1.4 Competencies for Advancing Transformations Towards Sustainability (2021)

Artiklen er en opdatering og udbygning af de bæredygtighedskompetencer, som blev beskrevet af Wiek m.fl. i 2011, jf. afsnit 2.1.1 (Wiek, et al., 2011). Iflg. artiklen (Redman og Wiek, 2021) kræver det, at fremme bæredygtig transformation, forandringsagenter med et nyt sæt kompetencer. Bæredygtighedskompetencer er blevet beskrevet på mange forskellige måder, hvilket har skabt uklarhed og hæmmet en fælles og hurtigere fremgang. En samlet ramme for læringsmål inden for bæredygtighed kan derfor være til gavn for studerende, undervisere og ledere af bæredygtighedsprogrammer. For at bidrage til en sådan ramme gennemførte artiklen en systematisk gennemgang af relevant forskning. Efter at have gennemgået tusindvis af publikationer identificerede studiet over 270 højrelevante, fagfællebedømte artikler fra de seneste to årtier.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling

Selvom der tilsyneladende er variation i tilgange, fandt studiet en høj grad af enighed blandt forskere om, hvilke bæredygtighedskompetencer studerende bør udvikle. Artiklen bygger videre på de fem mest anvendte kompetencer – systemtænkning, forudseenhed, værdiorientering, strategisk tænkning og interpersonel kompetence – og tilføjer yderligere tre i en samlet ramme, som består af otte centrale bæredygtighedskompetencer:

Tabel 1 Definition og mest almindelige beskrivelser fra litteraturen for hver nøglekompetence i bæredygtighed.

Kompetence	Definition	Beskrivelser fra litteraturen
Systemtænkning	Evnen til at anvende modellerings- og komplekse analytiske tilgange: 1) til at analysere komplekse systemer og bæredygtighedsproblemer på tværs af forskellige domæner (miljømæssige, sociale, økonomiske) og på tværs af forskellige skalaer (lokal til global), inkl. sammenkædende effekter, inert, feedbackloops og andre systemdynamikker; 2) til at analysere virkningen af bæredygtighedshandlingsplaner (strategier og interventioner).	Forstå, identificer, beskrive, analysere bæredygtighedsudfordringer og problemer, komplekse problemstillinger, effekter, relationer, påvirkninger, mønstre, strukturer, utilsigtede konsekvenser, feedbackloops, kontekst, interaktioner osv. på tværs af forskellige domæner (miljømæssige, sociale, økonomiske), skalaer (lokal til global) og perspektiver (tværfagligt) (f.eks. Connell et al., 2012; Schuler et al., 2018).

Kompetence	Definition	Beskrivelser fra litteraturen
<i>Fremtidstænkning</i>	Evnen til at udføre eller konstruere simuleringer, fremskrivninger, scenarier og visioner: 1) til at forudse fremtidige tilstande og dynamikker af komplekse systemer og bæredygtighedsproblemer; 2) til at forudse, hvordan bæredygtighedshandlingsplaner kan spille ud i fremtiden (hvis implementeret).	Forudse, forudsigelse, visioner, vurdering af langsigtede konsekvenser, scenarier (flere fremtider), intergenerational equity, fremtidige generationer, usikkerhed osv. (f.eks. Wiek et al., 2011; Ojala, 2017).
Værdiorientering	Evnen til at identificere, anvende, specificere, forhandle og anvende bæredygtighedsværdier, principper og mål: 1) til at vurdere bæredygtigheden af nuværende og/eller fremtidige tilstande af komplekse systemer; 2) til at konstruere bæredygtighedsvisioner for disse systemer; 3) til at vurdere bæredygtigheden af handlingsplaner og interventioner.	Identificere, vurdere, forhandle, reflektere over og kortlægge bæredygtighedsprincipper, etik, moralske normer, retfærdighed, værdier osv. (f.eks. Verma et al., 2016; Remington-Doucette et al., 2014).
Strategisk tænkning	Evnen til at udvikle og teste levedygtige strategier (handlingsplaner) for interventioner, overgange og transformationer mod bæredygtighed.	Designere, skabe, udvikle, teste transformative, innovative, levedygtige interventioner, strategier, handlinger osv., herunder barrierer, inert, aktiver, ressourcer (f.eks. Haan, 2006; Wesselink et al., 2015).
Implementeringskompetence	Evnen til at anvende bæredygtighedsstrategier (handlingsplaner) i praksis, inkl. implementering, tilpasning, overførsel og skalering på en effektiv og effektiv måde.	Implementere, tilpasse, administrere, , overføre, skalere handlingsplaner, ændringsplaner, interventionsplaner, styring, ledelse osv. (f.eks. Lozano et al., 2013; Wiek et al., 2011).
<i>Interpersonel kompetence</i>	Evnen til at samarbejde succesfuldt på tværs af discipliner og professionelle teams; 2) til at involvere forskellige interessenter i meningsfulde og effektive måder for at fremme bæredygtige transformationer.	Aktivere, motivere, fremme tværfagligt og tværkulturelt samarbejde gennem kommunikation, forhandling, konfliktløsning, empatisk ledelse osv. (f.eks. Glasser et al., 2012; Senge, 2006).
<i>Intrapersonel kompetence</i>	Evnen til at undgå personlige sundhedsudfordringer og udbrændthed ved at opbygge bæredygtighedsforandringsskapacitet gennem modstandsdygtighed og selvpleje (bevidsthed og selvregulering).	Reflektere, motivere, tage ansvar, være empatisk, selvpleje, selvregulering (f.eks. Sipos et al., 2008; Lozano et al., 2017).
<i>Integrationskompetence</i>	Evnen til at anvende kollektive problemløsningsmetoder til komplekse bæredygtighedsproblemer: 1) til at udvikle levedygtige bæredygtighedsstrategier (og handlingsplaner); 2) til succesfuldt at implementere dem i samarbejde (selv-pleje).	Udvikle, anvende, fremme, tage beslutninger for at fremme bæredygtighed gennem samarbejdsprocesser, innovation og evaluering af bæredygtighedsstrategier (f.eks. Olsson et al., 2017; Sarapin et al., 2018).

Sammen med disciplin-specifikke, generelle og andre faglige kompetencer udgør de en helhedsorienteret tilgang til bæredygtighedskompetencer.

Denne omfattende ramme kan anvendes på tværs af discipliner og fungerer som en vejledning for undervisere, studerende og praktikere i deres fælles indsats for at fremme bæredygtige transformationer.

Konklusion og anbefalinger

Studiet viser, at der er betydelig enighed om de nødvendige kompetencer for bæredygtig transformation, trods forskellige udtryk i litteraturen. Artiklen tilbyder en samlet ramme med otte centrale bæredygtighedskompetencer, som kan anvendes på tværs af discipliner. Der opfordres til yderligere forskning i implementering af disse kompetencer på tværs af kontekster og til praktisk anvendelse. Artiklen fremhæver behovet for et stærkt samarbejde mellem forskere for at skabe et mere samlet og robust felt inden for bæredygtighedskompetencer.

2.1.5 The effectiveness of Education for Sustainable Development (2015)

Artiklen (Boeve-de Pauw, et al., 2015) undersøger effekten af uddannelse for bæredygtig udvikling (Education for Sustainable Development, ESD) på elever i Sverige ved hjælp af data fra 2.413 elever i 51 skoler. Eleverne, fra 6., 9. og 12. klasse, udfyldte spørgeskemaer om deres oplevelse af ESD i undervisningen. Forskerne anvendte strukturelle ligningsmodeller til at analysere dataene og identificere, hvordan holistiske og pluralistiske undervisningsmetoder påvirkede elevernes viden, holdninger og adfærd inden for bæredygtighed.

Bæredygtig udvikling (SD) kombinerer miljøhensyn med social og økonomisk udvikling og blev bredt kendt med Brundtland-rapporten "Our Common Future" fra 1987. I stedet for kun at fokusere på miljøbeskyttelse understreges det, at miljøproblemer skal løses i sammenhæng med sociale og økonomiske spørgsmål. Gennem uddannelse af borgere, især unge generationer i skolesystemet, er håbet at kunne løse udfordringen med bæredygtig udvikling (SD). Dette førte til FN's årti for Uddannelse for Bæredygtig Udvikling (DESD) under UNESCO, hvor ESD blev introduceret som en læringsmetode, der fremmer SD. UNESCO definerer ESD som integration af vigtige bæredygtighedsemner som klimaforandringer, fattigdomsreduktion og bæredygtigt forbrug i undervisningen:

ESD er vokset fra en idé til en global bevægelse (Boeve-de Pauw, et al., 2015), og forståelsen af, hvad ESD er eller bør være, har udviklet sig under DESD. UNESCO's definition lyder:

“Uddannelse for Bæredygtig Udvikling betyder at inkludere centrale emner inden for bæredygtig udvikling i undervisningen, for eksempel klimaforandringer, risikoreduktion ved katastrofer, biodiversitet, fattigdomsreduktion og bæredygtigt forbrug. Det kræver også deltagerbaserede undervisnings- og læringsmetoder, der motiverer og styrker eleverne til at ændre deres adfærd og handle for bæredygtig udvikling. Uddannelse for Bæredygtig Udvikling (ESD) fremmer således kompetencer som kritisk tænkning, evnen til at forestille sig fremtidsscenarier og at træffe beslutninger i samarbejde”.

I denne definition ses to vigtige træk ved ESD: det første omhandler indhold, det andet pædagogik.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling

Ifølge artiklen bygger ESD på en kombination af fagligt indhold og pædagogiske metoder, der understøtter elevernes kritiske tænkning, forståelse af komplekse sammenhænge og evne til at træffe bæredygtige valg.

Forfatterne kommer frem til *holisme* og *pluralisme* som centrale ESD-komponenter gennem en analyse af UNESCO's definition og målsætninger for ESD, kombineret med eksisterende forskning og pædagogiske teorier.

Holisme udspringer af ESD's mål om at tilbyde en helhedsorienteret forståelse af bæredygtighed. Forfatterne understreger, at bæredygtighedsproblemer sjældent er begrænset til ét aspekt (miljømæssigt, socialt eller økonomisk), men kræver en tværgående forståelse. Den holistiske dimension i ESD indebærer derfor, at undervisningen integrerer miljømæssige, sociale og økonomiske perspektiver samt deres konsekvenser både på kort og lang sigt og i forskellige geografiske kontekster. Denne holistiske tilgang bliver understøttet af pædagogiske teorier, der fokuserer på, hvordan forståelse af komplekse emner udvikles ved at forbinde indbyrdes afhængige elementer.

Pluralisme er baseret på den pædagogiske idé om, at bæredygtighedsspørgsmål ikke bør besvares med faste løsninger, men snarere gennem en proces, hvor forskellige perspektiver undersøges og diskuteres. ESD's pluralistiske tilgang indebærer derfor undervisningsmetoder, der skaber rum for demokratiske diskussioner og kritisk tænkning. Denne metode opfordrer til, at eleverne reflekterer over og udforsker forskellige synspunkter og værdisystemer, som både omfatter deres egne og andres perspektiver. Pluralisme i ESD bygger således på idéen om, at bæredygtighed kræver samarbejdende beslutningstagning og kritisk stillingtagen, hvilket kan føre til større engagement og ansvarsfølelse blandt eleverne.

Uddannelse for Bæredygtig Udvikling (ESD) er blevet implementeret globalt, men der mangler omfattende empirisk forskning om dens effektivitet. Eksisterende studier fokuserer ofte på miljødimensionen og viser, at deltagelse i certificeringsprogrammer som "øko-skoler" kan øge elevernes viden om miljøspørgsmål, men sjældent påvirker deres holdninger eller adfærd. Disse undersøgelser er typisk tværsnitsstudier, der sammenligner forskellige elevgrupper på et enkelt tidspunkt, hvilket begrænser forståelsen af ESD's langsigtede effekter. Der er behov for mere dybdegående forskning, der ikke kun evaluerer resultaterne af ESD, men også undersøger de pædagogiske processer i klasseværelset. Dette studie sigter mod at udfylde dette hul ved at analysere implementeringen af ESD i Sveriges formelle uddannelsessystem og dens indvirkning på elevernes bevidsthed om bæredygtighed.

De afhængige variabler i denne undersøgelse er elevernes viden, holdninger og adfærd i forhold til bæredygtighed. Disse måles gennem begrebet "Sustainability consciousness", som afspejler ESD's resultater og elevernes handlekompetence i spørgsmål om bæredygtighed. De komplette spørgeskemaer kan frit konsulteres online (kilde nr. 61, red.: Link virker ikke).

Konklusion og anbefalinger

Resultaterne viser, at holisme og pluralisme sjældent opfattes som udbredt af eleverne, hvilket rejser tvivl om, hvorvidt ESD er fuldt implementeret af svenske lærere. Holisme er mere almindelig end pluralisme, og begge tilgange ses hyppigere på højere klassetrin – mest i 12. klasse, mindst i 6. klasse. Selvom UNESCO anbefaler, at holisme og pluralisme bør anvendes sammen, viser data kun en svag sammenhæng mellem dem.

Effekten af ESD på elevernes bæredygtighedsbevidsthed viser, at holistisk indhold øger viden, mens pluralistisk undervisning fremmer bæredygtig adfærd – om end holisme også bidrager en smule til adfærd. ESD's anvendelse af disse tilgange viser, at elever både øger deres forståelse af og adfærd for bæredygtighed, hvilket besvarer behovet for evidens for ESD's effektivitet ifølge FN's slutrapport. En hovedkonklusion er, at ESD fremmer bæredygtighedsbevidsthed, men lav forekomst af pluralisme antyder implementeringsudfordringer, muligvis på grund af normativitetsparadokset, hvor der undervises i ESD med faste SD-mål. Paradokset er, at ESD på den ene side skal fremme kritisk tænkning og selvstændighed hos eleverne, mens det på den anden side kan blive en mere styrende og ensrettet undervisning på grund af de faste mål for, hvad bæredygtighed bør være. Dette kan gøre det vanskeligt at implementere ESD på en måde, der både opfylder kravene til pluralisme, og samtidigt når de normative bæredygtighedsmål.

Yderligere forskning bør undersøge, om elevernes selvrapporterede bæredygtige adfærd bliver til konkrete handlinger, da det er essentielt for ESD's succes. Certificeringsprogrammer, som tildeler skoler certificering for at integrere SD og ESD i praksis, viser ofte ingen eller negative effekter på elevernes (holdninger og adfærd), da årsagerne til skolernes deltagelse sjældent undersøges. I denne undersøgelse fandt forfatterne ingen effekt af certificering i 6. klasse, men i 12. klasse rapporterede elever på certificerede skoler mere holisme og pluralisme, dog med større vægt på holisme, der styrker fokus på de miljømæssige, sociale og økonomiske sammenhænge i undervisningen. Pluralismen øges kun svagt og bør (Schultz, 2011) prioriteres mere i certificeringsprogrammer, da det kan fremme bæredygtig adfærd.

Studiet konkluderer, at ESD kan styrke elevernes bæredygtighedsbevidsthed og adfærd, især når pluralisme anvendes. Det viser, at pluralistiske metoder har størst indflydelse på elevernes bæredygtige adfærd, mens holistiske tilgange forbedrer deres viden om bæredygtighed. Artiklen anbefaler at fokusere på at integrere pluralistiske undervisningsmetoder yderligere, da disse metoder ser ud til at støtte elevernes motivation til bæredygtig adfærd, og foreslår yderligere forskning for at forstå implementeringsudfordringer og forbedre ESD's effektivitet.

Fremtidig forskning bør fokusere på ESD's effektivitet, når disse tilgange er sammenkoblet, og undersøge andre faktorer som tidsopfattelse (Arnocky, et al., 2014), risikoperception (Stevenson, et al., 2014), selvbestemmelse (Deci og Ryan, 2000) og selvtillid (Uitto, et al., 2015), da ny litteratur understøtter disse som væsentlige resultater af ESD.

2.1.6 Bæredygtighed i uddannelse og pædagogik (2024)

Artiklen (Carlsson og Lysgaard, 2024) er en forskningsoversigt målrettet undervisere i grundskolen samt undervisere og studerende på videregående uddannelser. Artiklen undersøger hvad vi ved fra forskningen om undervisning i bæredygtighed i grundskolen – herunder de forskelligartede forståelser af bæredygtighed, der præger forskningslitteraturen, de forskellige formål for bæredygtig uddannelse og pædagogik og de centrale pædagogiske tilgange, som feltet beskriver. Forskningsoversigten er afgrænset til at omhandle forskning om undervisning inden for området miljø og bæredygtighed i grundskolen.

Artiklen diskuterer bæredygtighedsundervisningens udvikling og betydning inden for uddannelse. Bæredygtighed blev et centralt emne i undervisningen i 1990'erne, da UNESCO introducerede begrebet "uddannelse for bæredygtig udvikling" (UBU).

Bæredygtighedsbegrebet er komplekst og under udvikling, og der findes forskellige traditioner og tilgange til undervisningen. Der er tilgange, der primært vægter vidensaspektet (uddannelse skal bidrage til konkret, bæredygtig udvikling) og tilgange, der understreger vigtigheden af at se bæredygtig udvikling som et tema, der kan åbne for kritiske refleksioner.

Nøglekompetencer for bæredygtig udvikling

Især to formål med undervisning i bæredygtighed diskuteres i forskningen: 1) Kvalificering af holdninger og adfærd, som muliggør en tilpasning til det eksisterende samfund (UBU1-tilgang) og 2) Kvalificering af demokratisk deltagelse (UBU2-tilgang). Første formål refererer primært til kortsigtede, klart definerede mål om velinformeret, færdighedsbetonet adfærd baseret på ekspertbaseret viden. Det andet formål, som diskuteres særligt i den danske og nordiske litteratur, refererer til mål om at opbygge kapacitet til at tænke kritisk over ekspertbaseret viden og at udforske dilemmaer og modsætninger. I den danske og nordiske litteratur er der begyndende kritik af undervisning rettet mod at forstyrre tænkning, normer og praksisser. I stedet foreslås et større fokus på at kvalificere elevernes kritisk-emotionelle bevidsthed og evne til at håndtere følelser (fx klimaangst) – at arbejde med resiliensbegrebet (Williams og McEwen, 2021; Gibbs, et al., 2018; Duggan, et al., 2021). Eleverne skal udvikle færdigheder og en adfærd, som gør, at de kan stå imod de kognitive og emotionelle udfordringer, som klimaforandringerne leder til. Hvor formålet med den undervisning, som vægter kritisk tænkning og handling, er at udvikle elevernes handlekraft, så er formålet med den undervisning, der væger resiliens, at udvikle deres modstandskraft. Den svenske forsker (Ojala, 2019), har forsket i børn og unges klimaangst og fremhæver, at et vigtigt formål med bæredygtighedsundervisning er at have fokus på emotionelle faktorer, mhp. at vise de unge, hvordan de kan håndtere klimaangst. Den danske uddannelsesforsker (Laugesen, 2021) peger, inspireret af bl.a. Ojala, på potentialet i at bringe affektive tilstande som ubehag, frygt og bekymring i spil i undervisningen i en pædagogisk rammesætning, som undgår at gøre børn og unge bange.

Artiklen diskuterer, hvordan bæredygtighed kan integreres på tværs af fagområder i skolen gennem almindidaktiske og fagdidaktiske tilgange. Den almindidaktiske tilgang fokuserer på skolens dannelsesopgave og samfundsansvar ved at adressere bæredygtighed som en overordnet samfundsudfordring. Den fagdidaktiske tilgang undersøger derimod, hvordan de enkelte fags indhold og formål kan bidrage til bæredygtighed, både i de enkelte fag og i tværfaglige sammenhænge.

Naturfagene fremhæves som særligt vigtige for forståelsen af bæredygtighedsproblemer, herunder miljøbeskyttelse og menneskelige aktiviteter,

der påvirker økologiske systemer. Her understøttes undervisningen af eksperimenter og undersøgelser i autentiske omgivelser samt partnerskaber med lokalsamfundet, og læringsmetoder som problem- og undersøgelsesbaseret undervisning er centrale.

Inden for samfunds- og humanfagene er der fokus på social retfærdighed og kritisk refleksion over bæredygtighedens menneskelige dimensioner, hvor det er vigtigt, at eleverne udvikler en forståelse af bæredygtighed på både lokalt og globalt niveau og engagerer sig demokratisk. Tværfaglig undervisning, der ofte kombinerer praktiske fag som håndværk og design med natur- og samfundsfag, fremhæves som en effektiv tilgang, der hjælper eleverne med at forbinde teoretisk viden til konkrete bæredygtighedshandlinger. Sådanne projekter opfordrer eleverne til at se sammenhænge mellem deres egen praksis og bæredygtigheds mål.

Artiklen understreger også betydningen af sted og kontekst i bæredygtighedsundervisningen, hvor autentiske omgivelser kan styrke elevernes relation til naturen og deres ansvarsfølelse for deres nærområde. Her nævnes GeoCapability-tilgangen, som fremmer kritisk tænkning og autonomi ved at knytte bæredygtighedsproblemer til specifikke steder.

Afslutningsvis pointeres det, at inddragelsen af bæredygtighed på tværs af fag og gennem lokalsamfundet er vigtig for at skabe en engagerende undervisning, der udvikler elevernes handlekompetencer og deres kritiske forståelse af bæredygtighed.

Artiklen gennemgår til sidst fire pædagogiske tilgange til at arbejde med bæredygtighed og pædagogik i uddannelse:

- *Undersøgelsesorienterede tilgange*: Undervisningen starter der, hvor eleverne er, i forhold til den viden, de har, og tager afsæt i deres lyst til at vide mere
- *Deltagelsesorienterede tilgange*: Give eleverne mulighed for at udvikle autentiske erfaringer med deltagelse, som kan understøtte engagement i bæredygtighedsudfordringer samt evne til at deltage i dialog/beslutninger herom
- *Handlingsorienterede tilgange*: Eleverne skal udvikle viden, indsigt, engagement, visioner og handleerfaringer. Her fremhæves ofte den danske model baseret på handlekompetencebegrebet som en tilgang med et stort potentiale. Der refereres til en forskningsartikel, der skelner mellem seks forskellige handleformer (direkte, indirekte, individuelle, kollektive, private-, offentlige sfære) (Sass, et al., 2023)
- *Whole-school tilgange*: Skolen skal tænkes og udvikles mere systemisk og holistisk – det handler også om drift, nærmiljø og policy rundt om skolen

Konklusion og anbefalinger

Artiklen konkluderer, at effektiv bæredygtighedsundervisning kræver en helhedsorienteret, tværfaglig tilgang, hvor både teori og praksis integreres for at styrke elevernes handlekompetence. Der lægges vægt på betydningen af at inddrage både naturfaglige, samfundsfaglige og praktiske fag for at skabe en dybere forståelse af bæredygtighed. Undervisningen bør integrere tværfaglige og lokalt forankrede projekter, der skaber forbindelse mellem elevernes læring og deres nærområder. Derudover skal bæredygtighedsundervisning udvikle elevernes emotionelle og kritiske kompetencer, så de kan reflektere over bæredygtighedsproblemer og håndtere klimaangst. Undervisningen skal involvere hele skolen i bæredygtighedsindsatser via whole-school tilgange, hvor alle arbejder sammen om at fremme en bæredygtig kultur. Endelig skal bæredygtighedsundervisning udfordre normer og strukturer, som understøtter ikke-bæredygtig adfærd, og hjælpe eleverne med at identificere og tage kritisk stilling til disse. Bæredygtighedsundervisning kan ikke gennemføres med én universel metode. Der er behov for en fleksibel og engagerende tilgang, der aktivt inddrager eleverne og understøtter dem i at blive bevidste og handlingsorienterede borgere. Dvs., undervisningen skal tilpasses elevernes niveau, den lokale kontekst og deres behov.

2.2. Analyse

De valgte studier og artikler blev analyseret med specifikt fokus på at identificere information om de identificerede kompetencer for bæredygtig udvikling, eksempler på, hvordan disse kompetencer kan udvikles gennem studietiden samt udfordringer og barrierer ved at implementere disse kompetencer i undervisningen. Til sidst blev analysen sammenholdt for at finde frem til ligheder og forskelle med Fadels model for fire dimensional uddannelse (Fadel, et al., 2024).

Analysens resultater gennemgås i det efterfølgende:

2.2.1 Identificerede kompetencer for bæredygtig udvikling

De udvalgte artikler identificerer flere centrale kompetencer, som anses for afgørende for at kunne arbejde med bæredygtig udvikling:

- *Systemtænkning*: Næsten alle studier fremhæver systemtænkning som en central kompetence, der handler om evnen til at forstå komplekse sammenhænge og se relationerne mellem forskellige faktorer (økonomiske, sociale og miljømæssige) inden for bæredygtighed.

- *Kritisk tænkning*: Kompetencen til at analysere og udfordre eksisterende normer og værdier anses som vigtig for at kunne navigere i og påvirke bæredygtighedsproblemer.
- *Strategisk tænkning*: Strategisk tænkning, eller evnen til at udvikle bæredygtighedsstrategier og handlingsplaner, fremhæves som nødvendig for at kunne handle systematisk og målrettet mod bæredygtige løsninger.
- *Samarbejde og interpersonelle kompetencer*: Evnen til at arbejde i tværfaglige teams, forstå andres perspektiver og samarbejde om bæredygtighedsinitiativer anses for essentiel. Det kræver også konfliktløsning og empati i samarbejdet.
- *Forudseenhed/Fremtidstænkning*: Evnen til at forudse og reflektere over fremtidige scenarier og de langsigtede konsekvenser af handlinger spiller en central rolle i bæredygtighedsundervisning.
- *Handlekompetence*: Flere af artiklerne fremhæver handlekompetence som en afgørende kompetence, der giver studerende mulighed for at omsætte deres viden om bæredygtighed til konkret handling. Handlekompetence dækker både den individuelle evne til at tage initiativ og gennemføre bæredygtige aktiviteter og evnen til at samarbejde om kollektive handlinger. GreenComp rammer denne kompetence ind som "handling for bæredygtighed," hvor både politisk handlekraft og individuelt initiativ vægtes højt. Carlsson & Lysgaard præsenterer f.eks. en model, der skelner mellem seks forskellige former for handling.
- *Emotional dimension og resiliens*: Nyere studier (fx Carlsson & Lysgaard) påpeger vigtigheden af, at bæredygtighedsundervisningen også adresserer elevernes og de studerendes emotionelle kompetencer, herunder evnen til at håndtere klimaangst og følelsesmæssig stress relateret til bæredygtighedsproblemer. ESD-rammen anbefaler, at undervisningen understøtter elevernes emotionelle modstandsdygtighed, så de kan agere handlekraftigt uden at blive overvældet af emnets alvor. OECD betoner ligeledes vigtigheden af at arbejde med social and emotional competencies, og udarbejder årligt en rapport med undersøgelser af bl.a. uddannelsesinstitutioners arbejde hermed (OECD.org, SSES)

De kompetencer, som studierne identificerer, repræsenterer en bred vifte af kognitive, praktiske, personlige og samarbejdsorienterede færdigheder, der tilsammen skaber en helhedsorienteret tilgang til at arbejde med bæredygtighedsproblematikker. Samtidig peger analysen på, at implementeringen af disse kompetencer kræver nye tilgange til undervisning og institutionel støtte, som både rummer frihed og struktur for de studerende, jf. afsnit 2.2.2.

2.2.2 Eksempler på hvordan disse kompetencer kan udvikles i studietiden

De gennemgåede artikler giver flere eksempler på, hvordan bæredygtighedskompetencer kan fremmes i undervisningen:

- *Undervisningsmetoder:* Studierne anbefaler interaktive, deltagerbaserede metoder, f.eks. problem- og undersøgelsesbaseret læring. UNESCO's ESD-ramme og GreenComp fremhæver særligt holistiske og pluralistiske undervisningstilgange, hvor de studerende engageres i refleksion og handling gennem komplekse scenarier, der udfordrer dem til at anvende både kritisk tænkning og systemtænkning.
- *Projektarbejde:* Praktiske projekter, der engagerer studerende i bæredygtighedsproblemer i autentiske omgivelser, giver mulighed for at anvende strategisk tænkning og systemtænkning i praksis. F.eks. beskriver GreenComp og Carlsson & Lysgaard, hvordan projekter, der omfatter kollektive aktioner, kan styrke handlekompetence ved at opfordre til både individuelle og fælles bæredygtighedsinitiativer.
- *Praksisnærhed:* Eksperimenter i samarbejde med virksomheder eller lokalsamfund er fremhævet som en vej til at udvikle handlekompetence, hvor studerende får konkret erfaring med at implementere bæredygtige løsninger og opbygge praktiske færdigheder inden for feltet.
- *Tværfaglighed og projektorientering:* GreenComp og andre rammer understøtter tværfaglig undervisning, hvor studerende arbejder på tværs af faggrupper om reelle bæredygtighedsudfordringer. Dette fremmer både samarbejde og strategisk tænkning og gør bæredygtighed mere relevant og anvendelig i virkeligheden.
- *Whole-school-tilgangen:* GreenComp og UNESCO fremhæver, at en succesfuld bæredygtighedsundervisning ofte kræver, at hele institutionen engagerer sig i bæredygtighed, så både undervisningsindhold og skolens praksis afspejler bæredygtige værdier. Whole-school-tilgangen gør bæredygtighed til en del af både undervisning og hverdagskultur.

2.2.3 Udfordringer og barrierer ved at implementere disse kompetencer i undervisningen

Ifølge artiklerne, er implementeringen af disse kompetencer i undervisningen forbundet med flere udfordringer:

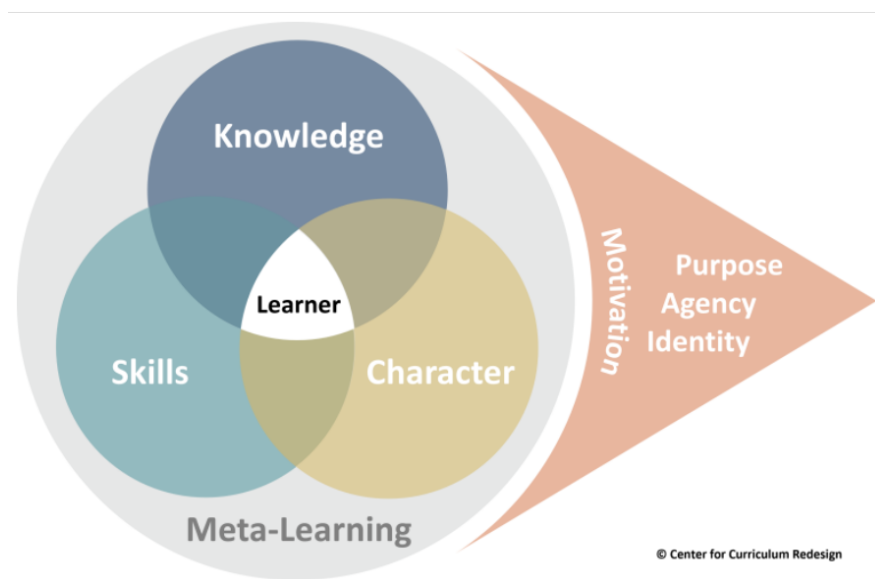
- *Manglende ressourcer og erfaring:* Mange undervisere kan mangle erfaring med holistisk og handlingsorienteret pædagogik og kan desuden opleve

begrænsninger i tid og ressourcer. Dette gør det svært at gennemføre tværfaglige, praksisnære projekter, som kræver en mere intensiv undervisningsindsats.

- *Normativitetsparadokset*: UNESCO's ESD-tilgang påpeger udfordringen ved at balancere mellem at fremme kritisk tænkning og samtidig have klare mål for bæredygtighed. Denne dobbelte målsætning kan gøre det svært at skabe frihed for studerende til at udforske og finde egne løsninger uden en forudbestemt ramme.
- *Institutionsstrukturer og traditioner*: Institutionelle rammer og traditionelle læreplaner kan være en barriere for at integrere bæredygtighed på tværs af fag og årgange. Struktureret pensum og eksamensfokus kan hindre brugen af fleksible, handlingsorienterede undervisningsmetoder.
- *Engagement og forståelse hos studerende*: For nogle er det svært at se relevansen af bæredygtighedskompetencer for deres karriere og liv. Det kan hæmme deres motivation for at engagere sig i praktiske bæredygtighedsinitiativer. At skabe forbindelse mellem fagligt indhold og konkrete muligheder for handling er nødvendigt for at øge engagementet.

2.2.4 Ligheder og forskelle med Fadels model for fire dimensional uddannelse

I dette afsnit relateres de identificerede bæredygtighedskompetencer til Fadels model for fire-dimensional uddannelse, som er vist i figuren nedenfor.



Kilde: Fadel, et al., 2024.

Ligheder

- Kritisk tænkning og kreativitet: Fadels model og bæredygtighedskompetencerne overlapper på punkter som kritisk tænkning og kreativ problemløsning. Begge understreger vigtigheden af at udfordre normer og tænke innovativt – en kompetence, der er essentiel i bæredygtighed for at kunne udvikle nye løsninger på komplekse problemer.
- Karakteregenskaber: Fadels fokus på karakteregenskaber ligner bæredygtighedens normative kompetence og emotionelle resiliens. Fadel fremhæver resiliens og etik som nødvendige elementer, hvilket stemmer overens med behovet for ansvarsfølelse, evnen til at håndtere klimaangst og tage etisk funderede beslutninger.
- Metakognition og Meta-læring: Meta-læring i Fadels model, der omfatter refleksion og forståelse af egen læring, er en del af metakompetencer i bæredygtighed. For bæredygtighedskompetencer er selvforståelse og refleksion kritiske for at handle bevidst og ansvarligt i forhold til egne og andres værdier.
- Fadel fremhæver visdom som det overordnede mål med uddannelse, hvilket er i tråd med UNESCOs tanker om ESD, hvor de studerende skal udvikle kompetencer der styrker dem i at reflektere over egne handlinger og handle bæredygtigt i komplekse situationer for at føre samfundet mod bæredygtig udvikling

Forskelle

- Systemtænkning og Komplexitet: Systemtænkning er fremhævet som en nøglekompetence i bæredygtighedslitteraturen, men den adresseres ikke eksplicit i Fadels fire-dimensionale model. Bæredygtighedskompetencer kræver en særlig forståelse af komplekse, inter-relaterede systemer, hvilket Fadels model ikke direkte omfatter. Systemtænkning er central for at kunne analysere komplekse miljømæssige og samfundsmæssige spørgsmål, og denne dimension kunne være en nødvendig udvidelse for at anvende Fadels model til bæredygtig uddannelse.
- Strategisk tænkning og langsigtet planlægning: Fadels model fokuserer på generelle kompetencer som kreativitet og kommunikation, men går ikke i dybden med strategisk tænkning og langsigtet planlægning. For bæredygtighedsuddannelse er evnen til at udvikle og gennemføre strategier på længere sigt afgørende, hvilket kræver en systematisk tilgang, der mangler i Fadels model. Her kan scenarietankegangen Wiek (2011) være relevant at inddrage. Arbejdet med komplekse problemstillinger inden for bæredygtighed tager udgangspunkt i fremtidsscenarier baseret på 1) At man gør som i dag (non-intervention) og 2) Bæredygtighedsvisioner, som kobles til konkrete strategier og interventioner
- Handlekompetence og anvendelse af viden i bæredygtig kontekst: Bæredygtighedskompetencer kræver ikke blot teoretisk viden, men også evnen og viljen til at omsætte viden til konkrete bæredygtige handlinger. Fadels model

nævner praktisk anvendelse af viden som del af "Viden"-dimensionen, men handlekompetence i bæredygtighedsforstand går et skridt videre ved at betone nødvendigheden af at handle på etisk funderet viden i en bæredygtighedskontekst. Handlekompetence kunne således være en særskilt dimension i forhold til bæredygtighed.

Fadels fire-dimensionelle model kan give et solidt grundlag for udvikling af bæredygtighedskompetencer, især når det gælder kritisk tænkning, værdier og refleksion over læring. Dog kræver en fuld anvendelse af Fadels model som ramme for bæredygtighedsuddannelse en tilføjelse af systemtænkning, strategisk tænkning og en eksplicit handlekompetence. Disse områder er afgørende for at kunne navigere og agere i komplekse bæredygtighedsudfordringer, hvilket modellen i sin nuværende form ikke helt omfatter. For at anvende Fadels model som ramme til bæredygtig uddannelse på videregående niveau, ville en udvidelse med fokus på bæredygtighedsspecifikke kompetencer derfor være nødvendig.

2.2.5 Sammenfatning af resultater

Sammenfattende viser litteraturen, at en helhedsorienteret (pluralistisk) og praksisnær tilgang til undervisningen er afgørende for udviklingen af bæredygtighedskompetencer. De mest effektive metoder kombinerer teoretisk læring med praktiske erfaringer og skaber aktive læringsmiljøer, hvor studerende opfordres til at omsætte viden til handling. Denne tilgang sikrer ikke alene en dybere forståelse af bæredygtighedsprincipperne, men styrker også de studerendes evne og motivation til at agere som ansvarlige borgere der kan handle og bidrage aktivt til bæredygtig udvikling i deres fremtidige professionelle og personlige liv.

Det er vigtigt, at den pædagogisk-didaktiske tilgang til bæredygtig undervisning er velovervejet ift. de konkrete læringsmål, og som udgangspunkt skal der anvendes en kombination af holistiske og pluralistiske tilgange. Vi ser flere ligheder mellem entreprenurielle kompetencer og bæredygtighedskompetencer, jf. ESCAPE-litteraturstudie (Henvisning), der fremhæver handlekompetence som en helt afgørende kompetence. Såvel bæredygtigheds- som entreprenurielle kompetencer understøtter evnen til at handle under høj kompleksitet og usikkerhed.

I litteraturen er der stor fokus på E i ESG, men det er vigtigt også at være opmærksom på S og G, når vi skal arbejde med at udvikle kompetencerne i forhold til vores studerende og uddannelser, f.eks. ved at udnytte, at vi har studerende med mange forskellige fagligheder, hvilket kan skabe tværfaglige synergier.

Litteraturen fremhæver whole-school-tilgangen, hvor uddannelsesinstitutionen selv har fokus på bæredygtighed i ord og handlinger, og gerne stiller sig til rådighed for de studerendes eksperimenter med implementering af ESG-tiltag. Succesfuld bæredygtighedsundervisning kræver, at hele institutionen engagerer sig i bæredygtighed, så både undervisningsindhold og skolens praksis afspejler bæredygtige værdier. whole-school-tilgangen gør bæredygtighed til en del af både undervisning og hverdagskultur.

Fadels model for fire-dimensional uddannelse kan anvendes som ramme for arbejdet med såvel bæredygtighedskompetencer som entreprenurielle kompetencer.

2.3. Kvalitetsvurdering

Litteraturstudiet bygger bl.a. på relativt få, men anerkendte rammeværk som UNESCO's ESD og EU's GreenComp. Derudover er der medtaget artikler, som er på grundskoleniveau, da der ikke blev fundet artikler, som beskriver emnet i en erhvervsakademi kontekst. Da litteraturstudiet primært tager udgangspunkt i generelle rammeværk og internationale dokumenter, kan det mangle et praksisnært perspektiv, der afspejler de specifikke krav i erhvervsakademiuddannelser. Samlet set vurderes litteraturstudiet dog at være dækkende ift. at forstå de overordnede bæredygtighedskompetencer og metoder, men der er behov for at tilpasse findings til erhvervsakademi konteksten.

Litteraturliste

Arnocky, Steven, et al., 2014. Time Perspective and Sustainable Behavior: Evidence for the Distinction Between Consideration of Immediate and Future Consequences. [online] *Environment and Behavior*, [online] 46(5), s.556–582. Tilgængelig hos: <<https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0013916512474987>> [Set 11 nov. 2024].

Boeve-de Pauw, Jelle, et al., 2015. The effectiveness of education for sustainable development. [online] *Sustainability*, [online] 7(11), s.15693–15717. Tilgængelig hos: <<https://www.mdpi.com/2071-1050/7/11/15693>> [Set 21 aug. 2024].

Carlsson, Monica og Lysgaard, Jonas Andreassen, 2024. Bæredygtighed i uddannelse og pædagogik. [online] *Pædagogisk indblik*, [online] September 2024(25), s.34. Tilgængelig hos: <https://dpu.au.dk/fileadmin/edu/Paedagogisk_Indblik/Baeredygtighed/25_Baeredygtighed_i_uddannelse_og_paedagogik_11-09-2024.pdf> [Set 30 okt. 2024].

Deci, Edward L. og Ryan, Richard M., 2000. The “What” and “Why” of Goal Pursuits: Human Needs and the Self-Determination of Behavior. [online] *Psychological Inquiry*, [online] 11(4), s.227–268. Tilgængelig hos: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1207/S15327965PLI1104_01> [Set 1 nov. 2024].

Duggan, Gregory Lawrence, et al., 2021. Learning for change: Integrated teaching modules and situated learning for marine social-ecological systems change. [online] *The Journal of Environmental Education*, [online] 52(2), s.118–132. Tilgængelig hos: <<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00958964.2020.1852524>> [Set 1 nov. 2024].

European Commission. Joint Research Centre., 2022. *GreenComp, Den europæiske kompetenceramme for bæredygtighed*. [online] LU: Publications Office. Tilgængelig hos: <<https://data.europa.eu/doi/10.2760/670494>> [Set 21 aug. 2024].

Fadel, Charles, et al., 2024. *Education for the age of AI*. Boston, MA: The Center for Curriculum Redesign.

Gibbs, Lisa, et al., 2018. Children as Bushfire Educators - "Just be Calm, and Stuff Like That". [online] *Journal of International Social Studies*, [online] 8(1), s.86–112. Tilgængelig hos: <<https://iajiss.org/index.php/iajiss/article/view/316>> [Set 1 nov. 2024].

Laugesen, Martin Hauberg-Lund, 2021. "Der er følelser i det": Om bæredygtighedsundervisningens sanseligt-affektive dimension. *Liv i Skolen*, 23(4), s.64–73.

Ojala, Maria, 2019. Känslor, värden och utbildning för en hållbar framtid: Att främja en kritisk känslokompetens i klimatundervisning. [online] *Acta Didactica Norge*, [online] 13(2), s.1. Tilgængelig hos: <<https://journals.uio.no/adno/article/view/6440>> [Set 1 nov. 2024].

Redman, Aaron og Wiek, Arnim, 2021. Competencies for Advancing Transformations Towards Sustainability. [online] *Frontiers in Education*, [online] 6. Tilgængelig hos: <<https://www.frontiersin.org/journals/education/articles/10.3389/feduc.2021.785163/full>> [Set 30 okt. 2024].

Sass, Wanda, et al., 2023. Honing action competence in sustainable development: what happens in classrooms matters. [online] *Environment, Development and Sustainability*, [online] 25(4), s.3649–3670. Tilgængelig hos: <<https://link.springer.com/10.1007/s10668-022-02195-9>> [Set 1 nov. 2024].

Schultz, P. Wesley, 2011. Conservation means behavior. *Conservation Biology: The Journal of the Society for Conservation Biology*, 25(6), s.1080–1083.

Stevenson, Kathryn T., et al., 2014. Overcoming skepticism with education: interacting influences of worldview and climate change knowledge on perceived climate change risk among adolescents. [online] *Climatic Change*, [online] 126(3–4), s.293–304. Tilgængelig hos: <<http://link.springer.com/10.1007/s10584-014-1228-7>> [Set 1 nov. 2024].

Uitto, Anna, et al., 2015. Participatory school experiences as facilitators for adolescents' ecological behavior. [online] *Journal of Environmental Psychology*, [online] 43, s.55–65. Tilgængelig hos: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0272494415300086>> [Set 1 nov. 2024].

Wiek, Arnim, et al., 2011. Key competencies in sustainability: A reference framework for academic program development. *Sustainability Science*, 6, nr. 2, s.203–218.

Williams, Sara og McEwen, Lindsey, 2021. 'Learning for resilience' as the climate changes: discussing flooding, adaptation and agency with children. [online] *Environmental Education Research*, [online] 27(11), s.1638–1659. Tilgængelig hos: <<https://doi.org/10.1080/13504622.2021.1927992>> [Set 1 nov. 2024].