

Udvikling af et redskab til måling af science-kapital

Teknisk rapport



*Udvikling af et redskab til måling af science-kapital
– Teknisk rapport*

© VIVE og forfatterne, 2023

e-ISBN: 978-87-7582-192-1

Projekt: 301394

Finansiering: VILLUM FONDEN og Novo Nordisk Fonden

VIVE

Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd

Herluf Trolles Gade 11

1052 København K

www.vive.dk

VIVEs publikationer kan frit citeres med tydelig kildeangivelse.



Forord

Løsningen på mange af de globale og danske samfundsmæssige udfordringer kræver basiskendskab til videnskabelige problemstillinger og metoder. Særligt efterspørges kundskaber inden for det naturvidenskabelige område. Derfor er det vigtigt at stimulere børn og unges interesse for naturvidenskab.

SCOPE-projektet er det første danske projekt, som måler børn og unges science-kapital – dvs. børn og unges interesse for og viden om science. Vi måler science-kapital hos børn og unge for at tilvejebringe ny viden om, hvilke forhold i samfundet som påvirker børn og unges interesse for science. Til dette formål har projektet udviklet et nyt måleinstrument designet til at måle science-kapital, kaldet SCICAP. Måleinstrumentet er baseret på spørgeskemaundersøgelser til børn, unge og deres forældre. Data er indsamlet i samarbejde med DST Survey, Danmarks Statistik.

Denne rapport præsenterer SCICAP-måleredskabet og det udviklingsarbejde, som lå forud for måleredskabet.

Vi sender en stor tak til de mange skoler, der har deltaget i pilotundersøgelsen – både i forbindelse med interview og med besvarelser i forbindelse med spørgeskemaundersøgelsen. Det har været helt afgørende for, at vi er lykkedes med udviklingen af måleredskabet.

Vi vil desuden gerne takke vores samarbejdspartnere fra KP, VIA, Astra og Institut for Naturfagenes Didaktik, KU for vigtig og engageret sparring i udviklingsfasen samt takke vores eksterne reviewere for yderst nyttige kommentarer.

Denne rapport er udarbejdet af forsker Maria Keilow, analytiker Niels Westermann Brændgaard, professor Mads Meier Jæger fra Københavns Universitet og projektchef Hanne Søndergård Pedersen.

SCOPE-projektet er igangsat og finansieret af VILLUM FONDEN og Novo Nordisk Fonden.

Torben Tranæs
Forskningsdirektør, VIVE



Indholdsfortegnelse

Hovedresultater	6
-----------------	---

1	Indledning	11
1.1	Baggrund	11
1.2	SCOPE	11
1.3	Læsevejledning	13

2	Udvikling af pilotspørgeskemaer	14
2.1	Fire udviklingsfaser	15
2.2	Oversigt over dimensioner af science-kapital i pilottesten	23

3	Datagrundlag og metoder	24
3.1	Datagrundlag	24
3.2	Metoder	25

4	SCICAP-målereskabet	31
4.1	Målereskabets underskalaer	31
4.2	SCICAP-målereskabet til elever i 6. og 9. klasse, på gymnasiet og på EUD	33
4.3	Det reducerede SCICAP-målereskab til elever i 3. klasse	37
4.4	Det reducerede SCICAP-målereskab til forældre	39

5	Afsluttende bemærkninger og opmærksomhedspunkter	42
---	--	----

Litteratur	44
------------	----

Bilag 1	Udvikling af pilotspørgeskemaer	46
	Beskrivelse af de eksplorative interviews	46
	Beskrivelse af interviewmetoden brugt i de kvalitative pilottest	48
	Oversigt over forventede dimensioner og spørgsmål	50

Bilag 2 Datagrundlag	57
Stikprøvedesign og dataindsamling	57
Bortfald og datakvalitet	57

Bilag 3 Metode	58
Uddybende om de anvendte faktoranalysemetoder	58
Oversigt over faktoranalyser	59
Mål for Goodness of Fit	68
Test af SCICAP-måleredskabets validitet	69

Hovedresultater

Indledning og formål

Formålet med SCOPE-projektet (herefter: SCOPE) er at understøtte, at alle børn og unge får mulighed for at interessere sig for og tilegne sig viden om science (defineret som videnskab om natur, teknologi og sundhed). Dette gør vi ved, gennem spørgeskemaundersøgelser og kvalitative interviews, at indsamle data om forskelle i børn og unges viden om og interesse for science – det, vi kalder deres *science-kapital* (se fx Archer et al., 2015)

Fakta om undersøgelsen

Pilotundersøgelsen i SCOPE-projektet har til formål at udvikle SCICAP-redskabet til at måle børn og unges science-kapital samt at følge og afdække forhold, der påvirker science-kapital.

Datagrundlaget består af en række kvalitative interviews samt spørgeskemaundersøgelser med ca. 1.700 elever fordelt på grundskolens 3., 6. og 9. klasser, gymnasiet og EUD samt ca. 500 forældre.

De kvalitative data er indsamlet i 2019-2020 og de kvantitative fra spørgeskemaer i 2021-2022.

SCOPE er et nationalt forskningsprojekt igangsat og finansieret af VILLUM FONDEN og Novo Nordisk Fonden. I de kommende år skal SCOPE undersøge udviklingen i science-kapital blandt børn og unge. Derudover vil projektet undersøge sammenhænge mellem science-kapital og relevante forhold på skolen, i hjemmet og i fritiden. Projektet består af både kvantitative og kvalitative undersøgelser. De kvantitative spørgeskemaundersøgelser følger børn og unge i grundskolen (3., 6. og 9. klasse), på gymnasiet (2.g) og på EUD (grundforløb 2). Desuden ind-

går spørgeskemaundersøgelser blandt forældre og naturfagslærere.

Første led i SCOPE er en pilotundersøgelse, hvis formål er at udvikle et måleredskab til at fange forskelle i børn og unges science-kapital (SCICAP). Rapporten beskriver det udviklingsarbejde, der ligger bag SCICAP-måleredskab.

Præsentation af SCICAP-måleredskabet

SCICAP-måleredskabet består af 11 underskalaer, der tilsammen fanger en persons science-kapital. Redskabet, som er inspireret af lignende måleredskaber i andre lande (se fx Archer et al., 2013), består af 44 spørgsmål stillet i et spørgeskema.

SCICAP-måleredskabet findes også i en kortere version for både elever i 3. klasse (14 spørgsmål) og forældre (37 spørgsmål). Dette måleredskab dækker ikke alle 11 underskalaer, og for elever i 3. klasse kan kun den totale SCICAP-score udregnes.

SCICAP-måleredskabets underdimensioner

1. Selvvurderede færdigheder inden for science
2. Holdninger til science
3. Viden om, hvordan science kan bruges
4. Medieforbrug inden for science
5. Fritidsaktiviteter inden for science
6. Familiens viden om science
7. Netværkets viden om science
8. Samtale om science i hverdagen
9. Skolens rolle inden for science
10. Interesser inden for science
11. Almen dannelse inden for science.

Hver af de 11 underdimensioner af science-kapital beskrevet i boksen ovenfor måles gennem en separat underskala. Vi præsenterer kort de forskellige underskalaer i SCICAP-måleredskabet i dette afsnit. En længere og grundigere beskrivelse af dimensionerne findes i Kapitel 4 (herunder alle bagvedliggende spørgsmålsformuleringer for hver af de tre målgrupper samt sproglige tilpasninger i forhold til de yngste elever og forældre).

1. Selvvurderede færdigheder inden for science

Denne underskala måler individets oplevelse af egne færdigheder inden for de naturvidenskabelige fag samt tillid til egen viden og evner inden for dette fagområde. Spørgsmålene omhandler for eleverne fx deltagelse i undervisningen i de naturvidenskabelige fag og selvtillid i forhold til at vælge en uddannelse inden for science.

2. Holdninger til science

Denne underskala måler individets holdninger til relevansen og vigtigheden af jobs inden for science. For eksempel spørges der til, i hvilken grad et job inden for science giver mulighed for at finde ud af nye ting.

3. Viden om, hvordan science kan bruges

Denne underskala måler individets viden om, i hvilket omfang en uddannelse inden for science kan anvendes i praksis, samt individets vurdering af, om en uddannelse inden for science giver gode karrieremuligheder. For eksempel spørges der til, om man er enig eller uenig i, at en uddannelse inden for science åbner dørene for mange forskellige typer jobs.

4. Medieforbrug inden for science

Denne underskala måler, hvor ofte individet bruger forskellige medier til at op-søge viden om science. For eksempel spørges der til, hvor ofte man ser programmer på tv eller internettet, der handler om emner inden for science, og hvor ofte man læser bøger, blade eller avisartikler, der beskæftiger sig med science.

5. Fritidsaktiviteter inden for science

Denne underskala måler, hvor ofte individet beskæftiger sig med science-relaterede emner i sine daglige fritidsaktiviteter uden for skolen. Der spørges fx til, hvor ofte man besøger zoologisk have, tager på science-museer eller laver forsøg hjemme. Der spørges også til, om man går til fritidsaktiviteter, der beskæftiger sig med science.

6. Familiens viden om science

Denne underskala måler individets vurdering af omfanget af familiens viden om og interesse for science. Spørgsmålene handler fx om, i hvor høj grad eleven oplever at kunne få hjælp til lektier og hjemmeopgaver i de naturvidenskabelige fag, og hvor vigtigt forældre og den øvrige familie mener, det er at interessere sig for science.

7. Netværkets viden om science

Denne underskala måler, i hvilket omfang personer i individets netværk (fx familie og venner af familien) arbejder inden for science. Der spørges til forældre, øvrig familie (fx bedsteforældre eller søskende) og andre betydende voksne.

8. Samtale om science i hverdagen

Denne underskala måler, hvor ofte individet i hverdagen taler med andre om emner inden for science, fx klima, madspild og computere. Der spørges til, hvor ofte man taler om disse emner med forældre, øvrig familie, venner m.fl.

9. Skolens rolle inden for science

Denne underskala måler individets oplevelse af undervisningen i de naturvidenskabelige fag i skolen. Spørgsmålene handler fx om, hvorvidt eleven oplever, at han eller hun kan bruge viden i fagene til at forstå aktuelle problemer i samfundet.

10. Interesser inden for science

Denne underskala måler individets egen interesse for science. Spørgsmålene handler fx om, hvorvidt man kan lide at læse om science, og om man kunne tænke sig at arbejde inden for science i fremtiden.

11. Almen dannelse inden for science

Denne underskala måler individets almene dannelse inden for science, forstået som holdning til og viden om videnskabelige grundprincipper og metoder. Spørgsmålene afdækker fx, om man er enig eller uenig i, at man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt eller forkert, og om nye opdagelser kan ændre opfattelsen af, hvad der er rigtigt og forkert.

Opmærksomhedspunkter

SCICAP-måleredskabet er resultatet af en grundig udviklingsproces, og redskabet måler begrebet science-kapital både tilstrækkeligt og validt. Hertil kommer, at den endelige fordeling af science-kapital i pilotundersøgelsen er "pæn" i den forstand, at den fanger forskelle i (dvs. høj og lav) science-kapital.

Selvom der er gjort meget for at sikre en høj validitet, viser det statistiske analysearbejde dog nogle få, men væsentlige opmærksomhedspunkter, som bør kendes, når måleredskabet tages i brug.

Visse af de 11 underskalaer fungerer (måler) bedre end andre. Skala 1 (selv-vurderede færdigheder inden for science), skala 4 (medieforbrug inden for science), skala 7 (netværkets viden om science), skala 8 (samtale om science i hverdagen), skala 10 (interesser inden for science) og skala 11 (almen dannelse inden for science) fungerer særligt godt med høje faktorloadings.

Forskelle i SCICAP-sumscoren på tværs af køn og klassetrin kan skyldes målefejl. Nogle af spørgsmålene i SCICAP-måleinstrumentet forstås sandsynligvis forskelligt af drenge og piger samt af yngre og ældre elever. Vi kan derfor ikke afvise, at årsagen til forskelle i SCICAP-sumscoren på tværs af år-gange og køn er målefejl.

Nogle underskalaer består af flere spørgsmål end andre. Hvis underskalaerne ikke standardiseres, betyder dette, at underskalaer med mange spørgsmål vægter højere i beregningen af den samlede science-kapital end underskalaer med få spørgsmål.

Forskelle i SCICAP-måleredskabet for 3. klasse og forældrene. SCICAP-måleredskabet til 3. klasse-eleverne har 14 spørgsmål, og forældreskemaet har 37 spørgsmål. Alle versioner af SCICAP-måleredskabet er konstrueret med henblik på at måle forskelle i science-kapital, men konstruktionsforskellene kan give anledning til forskelle på tværs af grupper. For eksempel er det sandsynligt, at SCICAP-måleredskabet til 3. klasse måler science-kapital mindre præcist grundet det lavere antal bagvedliggende spørgsmål. Derfor bør man undlade at lave direkte sammenligninger af science-kapital mellem 3. klasse og de øvrige elevgrupper og mellem forældre og elevgrupper.

Definitionen af science. Science er ikke et dansk ord, og i SCOPE er begrebet oversat relativt bredt til at dække både "natur, teknologi og sundhed". De supplerende spørgsmål i SCOPE-spørgeskemaet vedr. interesse for forskellige grene af science og vedr. forventede uddannelsesvalg kan imidlertid anvendes til at udskille, om udviklinger i børn og unges science-kapital kan tilskrives en stigende/faldende interesse for ét af områderne, fx sundhed alene.

1 Indledning

1.1 Baggrund

Løsningen på mange af de samfundsmæssige udfordringer, vi står overfor, kræver basiskendskab til videnskabelige problemstillinger og metoder. Det gælder udfordringer vedrørende klima, sundhed og bæredygtighed. Derfor har man både fra politisk hold, men også blandt andre aktører (fonde, uddannelsesinstitutioner og virksomheder) igangsat en række initiativer med det formål at fremme børn og unges interesse for science. Dels er der behov for at øge andelen og diversiteten blandt de unge, der vælger en uddannelses- og karrierevej inden for science. Dels er der mere generelt behov for at ruste de kommende generationer til at kunne tage kritisk stilling til den videnskabelige og teknologiske udvikling og de medfølgende samfundsmæssige og etiske problemstillinger.

1.2 SCOPE

SCOPE er et nationalt forskningsprojekt igangsat og finansieret af VILLUM FONDEN og Novo Nordisk Fonden. SCOPE har til formål at tilvejebringe viden om danske børn og unges science-kapital. Projektet vil måle udviklingen i science-kapital samt undersøge sammenhænge mellem science-kapital og relevante faktorer på skolen og i hjemmet og fritidslivet. SCOPE danner desuden grundlag for at evaluere initiativer rettet mod at fremme børn og unges interesse for det naturfaglige område.

Den viden, som SCOPE skaber, kan bruges af beslutningstagere til at tilrettelægge og evaluere målrettede indsatser vedrørende børn og unges viden om og interesse for science. Undersøgelsen kan også give skoler viden om elevernes forskellige forudsætninger for, viden om og interesse for science, som kan inspirere og styrke undervisningen. Derigennem kan SCOPE bidrage til at fremme børn og unges muligheder for at opbygge ressourcer inden for science-områderne natur, teknologi og sundhed.

Boks 1.1 Det bidrager SCOPE til

- At udvikle et forskningsbaseret måleredskab, der kan tilvejebringe viden om børn og unges science-kapital
- At belyse sammenhænge mellem science-kapital og relevante faktorer på skolen og i hjemmet og i fritidslivet
- At give skoler anvendelsesorienteret viden om børn og unges forskellige forudsætninger, viden og interesser vedrørende science
- At skabe et vidensgrundlag, der styrker beslutningstagere i at tilrettelægge og evaluere indsatser, der kan understøtte børn og unges muligheder for at opnå viden om og dannelse i science.

SCOPE består af både kvantitative og kvalitative undersøgelser. Den kvantitative spørgeskemaundersøgelse, som ledes af VIVE, følger børn og unge i grundskolen (3., 6. og 9. klasse), på gymnasiet (2.g) og på EUD (grundforløb 2). Desuden indgår spørgeskemaundersøgelser blandt forældre og naturfagslærere. Den kvalitative undersøgelse ledes af Institut for Naturfagernes Didaktik ved Københavns Universitet.

Første fase i SCOPE var en pilotundersøgelse, der bestod af en udviklingsfase efterfulgt af en spørgeskemabaseret dataindsamling. Med afsæt i Aspiresprojektet fra England (Archer et al (2015)) blev der i første fase udvalgt, udviklet og oversat et batteri af spørgsmål til måling af science-kapital blandt børn og unge. Næste fase var en spørgeskemaundersøgelse blandt elever henholdsvis i grundskolen, på gymnasiet og på EUD samt en spørgeskemaundersøgelse blandt forældre til elever i grundskolen.

Science-kapital

Science-kapital kan tænkes som den naturfagsrygsæk, børn og unge bærer med sig hele livet, og som løbende fyldes op af viden, inspiration og erfaringer fra både skole-, fritids- og familieliv.

Science-kapital kan med andre ord forstås som det, man ved, mener og gør, der har med science at gøre (Archer et al., 2016).

SCICAP-måleredskabet er omdrejningspunktet i SCOPE, som beskrevet ovenfor. Med målingerne af børn og unges science-kapital bliver det muligt at besvare spørgsmål om, hvordan interessen for science udfolder sig for børn generelt og for forskellige grupper, og at afdække, hvad den påvirkes af. Måleredskabet kan desuden anvendes i effektevalueringer af indsatser, hvis formål er at fremme interessen for science.

1.3 Læsevejledning



Denne rapport dokumenterer udviklingen af SCICAP-måleredskabet. Rapporten beskriver processen, datagrundlaget og de metoder, som blev anvendt i pilotundersøgelsen. Rapporten er dermed af særlig interesse for dem, der ønsker at benytte SCICAP-måleredskabet. Rapporten fokuserer ikke på, hvorfor børn og unge har forskellig science-kapital. En opfølgende rapport, som udgives efter den første dataindsamling i SCOPE, præsenterer forskelle i science-kapital på tværs af klassetrin, køn, sociale grupper mv.

Rapporten består af følgende kapitler. Kapitel 2 beskriver baggrunden for SCOPE-projektet samt processen med at udvælge, udvikle og oversætte et bruttobatteri af spørgsmål til måling af science-kapital. Kapitel 3 præsenterer det kvantitative datagrundlag i pilotundersøgelsen samt de anvendte analysemetoder. Resultaterne fra disse analyser, i form af SCICAP-måleredskabet, præsenteres i Kapitel 4. Kapitel 5 fremhæver afslutningsvis en række opmærksomhedspunkter i forbindelse med brug af SCICAP-måleredskabet.

2 Udvikling af pilotspørgeskemaer

Udviklingen af spørgsmål til SCICAP-måleredskabet tager udgangspunkt i det engelske Aspires-projekt (Archer et al (2015)), og måleredskabet tilpasses den danske kontekst. Dette kapitel beskriver udvælgelsen, oversættelsen, tilpasningen samt udviklingen af de udvalgte spørgsmål. Afslutningsvis præsenteres de 11 dimensioner af science-kapital, der dannede afsæt for udviklingen af pilotspørgeskemaerne.

Boks 2.1 Hvad er science-kapital?

Science-kapital vedrører viden, interesse, netværk og dannelse inden for science (defineret som natur, teknologi og sundhed).

Begrebet science-kapital blev udviklet af de engelske forskere Louise Archer og Jennifer DeWitt (se fx Archer et. al 2015). Begrebet er inspireret den franske sociolog Pierre Bourdieus kapitalbegreb. Bourdieu definerede kapital som ressourcer (fx viden, netværk og penge), som individer besidder og bruger i sociale sammenhænge.

Archer og DeWitt beskriver science-kapital som en kapitalform, hvis omdrejningspunkt er viden om, erfaring med, interesse for samt dannelse og netværk inden for science. Science-kapital vedrører derfor, hvad du ved, hvad du tænker, hvad du gør, og hvem du kender med relation til science. Science-kapital er en *kapitalform*, fordi den kan omsættes til andre nyttige ressourcer, fx en uddannelse eller et job inden for science.

Archer og DeWitt brugte spørgeskemaundersøgelser med skolebørn i England til at udvikle et måleredskab til at fange science-kapital. Dette måleredskab indeholder otte dimensioner (se boks 2.4).

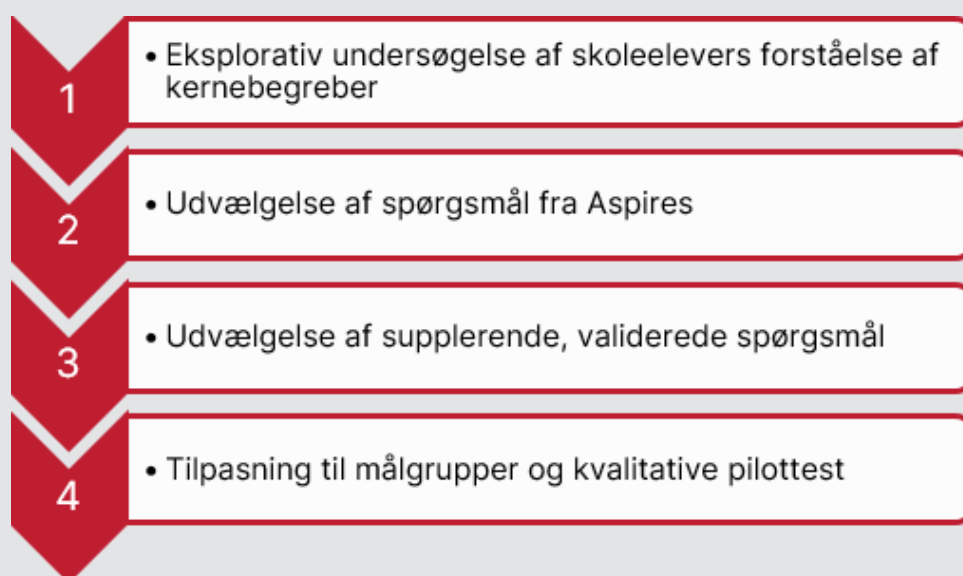
2.1 Fire udviklingsfaser

Det overordnede formål med pilotfasen i SCOPE var at udvikle spørgeskemaer, der giver mulighed for at måle og følge udviklingen i science-kapital hos børn og unge. Spørgsmålene skal således være i stand til at fange forskelle i science-kapital hos børn og unge på tværs af klassetrin og uddannelser.

For at kunne måle og følge udviklingen i science-kapital på tværs af klassetrin og uddannelser er det nødvendigt, at spørgeskemaerne fanger samme bagvedliggende fænomen (science-kapital) for alle grupper. Derfor er der i første omgang udviklet et "hovedspørgeskema" til 6. og 9. klassetrin. Når det har været muligt, anvendes samme spørgsmål i de øvrige skemaer (dvs. til forældre, elever i 3. klasse, elever på de gymnasiale uddannelser samt erhvervsuddannelserne). Mindre sproglige tilpasninger er foretaget, hvor det har været nødvendigt. Derudover er skemaet til 3. klassetrin forkortet, da denne gruppe ikke kan forventes at besvare et skema af samme længde som skemaet til 6. og 9. klassetrin

Udviklingen af pilotspørgeskemaerne er foregået i fire faser, som beskrives i de følgende afsnit. Faserne gik forud for den kvantitative pilotafprøvning, som fandt sted i 2021-2022 og beskrives i kapitel 3. Faserne fremgår af figur 2.1 nedenfor:

Figur 2.1 Fire faser i udviklingen af pilotspørgeskemaer



2.1.1 Eksplorativ undersøgelse af kernebegreber (fase 1)

Det primære formål med fase 1 var at undersøge, hvordan grundskoleelever på forskellige klassetrin forstår kernebegreber og centrale temaer udviklet i Archers science-kapital-model. Der blev især sat fokus på begrebet "science".

Erfaringen fra de eksplorative interviews og de indledende kvalitative afprøvninger var, at begrebet "science" ikke bruges blandt børn og unge i dag, og det derfor ikke er en tilstrækkelig ensartet referenceramme. Science blev oftere forbundet med rumteknologi og eksperimenter og i mindre grad med viden om dyr, planter og sundhed. Science-begrebet hos eleverne anvendes således ikke på samme måde, som begrebet anvendes i denne rapport, nemlig til at dække videnskaberne inden for natur, teknologi og sundhed.

Ordet science er den gennemgående markør i Archer et al.s konceptualisering og måling af science-kapital. Fordi ordet "science" har en anden betydning for danske elever, har det været nødvendigt at udvikle en dansksproget pendant, der har samme indholdsmæssige betydning. I SCOPE har vi valgt at bruge betegnelserne "natur, teknologi og sundhed" til at dække science.

I introduktionsvideoen til spørgeskemaet præsenteres respondenterne for en både talt og tegnet forklaring på de tre begreber (samt eksempler):

- Natur: klimaet, dyr, planter og solsystemet
- Teknologi: broer, computere og iPads
- Sundhed: sygdomme, og hvordan kroppen fungerer.



Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022

Valget af begreberne "natur, teknologi og sundhed" blev bl.a. truffet på baggrund af en formodning om, at drenge og piger opfatter de tre begreber forskelligt. De kvalitative interviews viste, at flere piger end drenge udtrykker en interesse for og viden om sundhed snarere end natur og teknologi. Derfor var det en bekymring, om vi ville undervurdere pigers science-kapital, hvis vi ikke inddrog sundhed i definitionen af science. Endelig kan sundhed siges at vedrøre alle, og begrebet formår dermed at adressere den mere *almene* science-dannelse, som SCOPE også søger at afdække¹. I den kvantitative pilotundersøgelse blev der desuden gennemført en såkaldt split sample-analyse af betydningen af at inddrage ordet "sundhed" i definitionen af science. Ideen var at undersøge, om deltagerne svarer forskelligt på spørgsmålene i SCICAP-måleredskabet alt afhængigt af, om ordet "sundhed" (ikke) indgår i definitionen af science. Ved afviklingen af pilotundersøgelsen skulle to tredjedele af respondenterne således beskrive deres forhold til og oplevelse af begrebsrækken "natur, teknologi og sundhed", mens en tredjedel af respondenterne skulle gøre dette på baggrund af begrebsrækken "natur og teknologi". Vi fandt kun

¹ Med inddragelsen af "sundhed" i forståelsen af science var det nødvendigt at afgrænse begrebet fra udøvelse af sport og anden fysisk aktivitet.

meget små forskelle i den samlede science-kapital-score blandt respondenterne i de to grupper. På underdimensioner kunne der dog konstateres mindre kønsforskelle, hvorfor vi valgte at holde fast i begrebsrækken "natur, teknologi og sundhed".

Boks 2.3 Data og metode i den kvalitative pilotundersøgelse

Tabel 1 viser en oversigt over de eksplorative interviews i fase 1. Tabel 2 viser en oversigt over de kvalitative afprøvninger af pilotspørgeskemaet i fase 4. De kvalitative test er udelukkende gennemført på skoler i hovedstadsområdet. Da der kan være forskel på, hvordan ord og begreber bruges på tværs af landet, giver det en vis usikkerhed.

Tabel 1 Oversigt over eksplorative fokusgruppeinterviews (fase 1)

Skoler	3. klassetrin	6. klassetrin	9. klassetrin	I alt
Skole 1	5 elever	5 elever	5 elever	15 elever
Skole 2	5 elever	5 elever	5 elever	15 elever
I alt	10 elever	10 elever	10 elever	30 elever

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse.

Tabel 2 Oversigt over de kvalitative afprøvninger af pilotspørgeskemaet (fase 4)

Uddannelse / klassetrin	Stikprøve	Tid og sted
3. klasse	Fire piger og to drenge	København 6. februar 2020
6. klasse	Tre piger og én dreng.	København 6. februar 2020
9. klasse	To piger og to drenge.	København 24. januar 2020
HTX	To piger og fire drenge.	Sjælland 28. januar 2020
EUC	Seks drenge	Sjælland 28. januar 2020
EUD	To piger og to drenge	København 19. februar 2020
Forældre	To kvinder og to mænd	Telefoninterviews

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse.

Bilag 1 beskriver interviewstrategierne for de eksplorative interviews og kvalitative pilottest.

2.1.2 Udvalgelse af spørgsmål fra Aspires (fase 2)

SCOPE-projektets teoretiske udgangspunkt er inspireret af Aspires, men formålet med SCOPE er bredere end Aspires. SCOPE-projektet skelner således mellem forskellige typer af og områder inden for science, og SCOPE sætter science-kapital i relation til bredere dannelses- og formationsprocesser ved inddragelse af koncepterne naturvidenskabelig almindelig dannelse og identitetsdannelse. Ambitionen har således været at bygge videre på det teoretiske arbejde, der ligger bag Aspires-projektet, og udvide og tilpasse det til en dansk kontekst, som på væsentlige områder afviger fra den engelske kontekst.

Archer et al. arbejder med otte teoretiske dimensioner af science-kapital (se Boks 2.4). Formålet med fase 2 var at afdække, dels om disse otte dimensioner kunne overføres til en dansk kontekst, dels om det spørgeskema, som Archer et al. anvendte i deres spørgeskemaundersøgelse, kunne overføres til danske børn og unge. Dette skete gennem en systematisk gennemgang af Archer et al.s spørgeskema, hvor hvert enkelt spørgsmål blev vurderet ud fra følgende to parametre:

- Afdækker spørgsmålet et relevant aspekt af en af de otte teoretiske dimensioner i Aspires?
- Kan spørgsmålet fungere indholdsmæssigt og sprogligt i en dansk kontekst?

Vurderingen resulterede i en bruttoliste på 64 spørgsmål. Derudover blev de otte dimensioner vurderet som velegnede – også i en dansk kontekst. Dog blev Archer et al.s teoretiske dimension "scientific literacy" ændret til "selvvurderede færdigheder inden for science" i SCOPE-projektet. Denne ændring er foretaget, fordi det ikke var muligt at afdække *faktiske* færdigheder og viden inden for science inden for rammen af pilotundersøgelsen. I stedet blev en række spørgsmål om selvvurderede færdigheder tilføjet som en proxy for faktiske færdigheder.

Archers otte dimensioner blev desuden suppleret med følgende to dimensioner, fordi det vurderes, at både læringsmiljø og aspirationer inden for science er centrale dele af udviklingen af science-kapital:

- Skolens rolle inden for science
- Interesser inden for science.

Boks 2.4 Dimensioner af science-kapital i Aspires (Archer et al., 2016)

1. Scientific literacy: a young person's knowledge and understanding about science and how science works. This also includes their confidence in feeling that they know about science.

2. Science-related attitudes, values and dispositions: this refers to the extent to which a young person sees science as relevant to everyday life (for instance, the view that science is 'everywhere').

3. Knowledge about the transferability of science: understanding the utility and broad application of science qualifications, knowledge and skills used in science (e.g. that these can lead to a wide range of jobs beyond, not just in, science fields).

4. Science media consumption: the extent to which a person, for example, watches science-related television, reads science-related books, magazines and engages with science-related internet content.

5. Participation in out of school science learning contexts: how often a young person participates in informal science learning contexts, such as science museums, science clubs, fairs, etc.

6. Family science skills, knowledge and qualifications: the extent to which a young person's family have science-related skills, qualifications, jobs and interests.

7. Knowing people in science-related roles: the people a young person knows (in a meaningful way) in their family, friends, peer, and community circles who work in science-related roles.

8. Talking about science in everyday life: how often a young person talks about science out of school with key people in their lives (e.g. friends, siblings, parents, neighbours, community members) and the extent to which a young person is encouraged to continue with science by key people in their lives.

2.1.3 Udvalgelse af supplerende validerede spørgsmål (fase 3)

Spørgeskemakonstruktionens tredje fase bestod i at supplere underbelyste teoretiske dimensioner med relevante og validerede spørgsmål med inspiration fra eksisterende litteratur, herunder PISA (2015), Troelsen & Sølberg (2008), Allerup et al. (2015) m.fl. I denne proces blev det tydeligt, at der var behov for at udvide Archer et al.'s teoretiske dimensioner for at inkorporere begreberne dannelse og identitet, som især er anvendt i den danske kontekst. I den forbindelse blev der tilføjet to dimensioner til begrebet:

- Science-motivation
- Almen dannelse inden for science.

2.1.4 Tilpasning til målgrupper og kvalitative pilottest (fase 4)

I spørgeskemakonstruktionens fjerde og afsluttende fase blev der lavet tilpassede udgaver af hovedspørgeskemaet (til 6. og 9. klasse) til henholdsvis elever i 3. klasse samt elever på erhvervsskolerne og de gymnasiale uddannelser og forældre.

De tilpassede udgaver af spørgeskemaet undergik alle en kvalitativ afprøvning gennem besvarelser fra og interviews med både børn, unge og forældre. Se Bilag 1 for en beskrivelse af interviewstrategien.

Spørgeskemaerne blev løbende tilpasset på baggrund af erfaringerne fra de kvalitative afprøvninger. I boks 2.5 nedenfor vises en kort oversigt over de væsentligste pointer og deraf følgende ændringer, der blev foretaget på baggrund af de kvalitative afprøvninger af skemaet.

Boks 2.5 Hovedpointer fra de kvalitative pilottest

Børnene fra 6. og 9. klasse havde svært ved at sammenligne sig selv med voksne. Dette var særligt tydeligt ved spørgsmålet: "Voksne, der interesserer sig for de samme ting som mig, arbejder med natur, teknologi eller sundhed". Vi testede spørgsmålet i en række forskellige udgaver, men endte med at udelade spørgsmålet.

En del af børnene havde svært ved at forstå ordet "udsagn". Vi erstattede derfor "udsagn" med "sætning". Vi testede brugen af ordet "sætning" i interviewene med 6. klasse-elever, hvor det fungerede uden problemer.

Vi havde oprindeligt et spørgsmål, der lød: "En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed, giver mulighed for mange forskellige jobs". Vi oplevede tidligt, at flere af børnene og de unge havde svært ved spørgsmålet og var i tvivl om, hvad der egentlig blev spurgt til. Vi indgik i dialog med børnene og de unge om mulige alternativer og valgte formuleringen: "En uddannelse inden for enten natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer jobs." Denne nye formulering fungerede godt i de efterfølgende test.

Vi blev i løbet af de kvalitative afprøvninger opmærksomme på, at børn og unge med meget science-kapital ofte svarede i den samme ende af svarskalaerne til mange spørgsmål. For at undgå såkaldt straightlining og generel yes-bias vendte vi derfor ordlyden til negative formuleringer for en række af spørgsmålene.

Spørgsmål angående børns undervisning i naturfagene er udgået af forældreskemaet efter de kvalitative afprøvninger. Ingen af de interviewede forældre følte sig i stand til at svare meningsfyldt på disse spørgsmål.

2.2 Oversigt over dimensioner af science-kapital i pilottesten

Boks 2.6 viser de dimensioner af science-kapital, som udviklingsarbejdet ledte frem til, og som dannede udgangspunkt for den videre kvantitative del af pilotundersøgelsen. De underliggende spørgsmål samt referencer til disses oprindelige kilde og formulering vises i Bilag 1.

Boks 2.6 Oversigt over forventede dimensioner af science-kapital i SCOPE-pilotundersøgelse

1. Selvvurderede færdigheder inden for science
2. Holdninger til science
3. Viden om, hvordan science kan bruges
4. Medieforbrug inden for science
5. Fritidsaktiviteter inden for science
6. Familiens viden om science
7. Netværkets viden om science
8. Samtale om science i hverdagen
9. Skolens rolle inden for science
10. Interesser inden for science
11. Science-motivation
12. Science-dannelse.

3 Datagrundlag og metoder

I det følgende redegøres først for det opnåede datagrundlag i den kvantitative del af pilotundersøgelsen. Dernæst beskrives de analysemetoder, der er anvendt i udviklingen af SCICAP-måleredskabet. Øvrige detaljer vedrørende datagrundlag og metoder findes i Bilag 2 og 3.

3.1 Datagrundlag

De pilotspørgeskemaer, der blev udviklet til SCOPE, jf. Kapitel 2, blev efterfølgende testet igennem en kvantitativ spørgeskemaundersøgelse, der fandt sted i efteråret/vinteren 2021-2022.

Målgrupperne bestod af elever i 3., 6. og 9. klasse, elever på 2. årgang af gymnasiet, elever på grundforløb 2 (GF2) på EUD samt forældre til elever i grundskolen. Tabel 3.1 viser bruttostikprøvestørrelse, måltal før dataindsamlingen, antal opnåede besvarelser samt svarprocenter for hver målgruppe i pilotundersøgelsen.

Tabel 3.1 Bruttostikprøve, måltal og opnåede besvarelser for målgrupper i pilotundersøgelsen

Målgruppe	Bruttostikprøve	Måltal for opnåede besvarelser	Antal opnåede besvarelser i alt	Antal opnåede fulde besvarelser	Opnået svarprocent ¹
3. klasse	495	300	282	276	57,0
6. klasse	581	300	391	359	67,3
9. klasse	548	300	343	326	62,6
Gymnasiet (2.g)	2.300	1.150 ²	692	647	30,1
EUD (GF2)	2.020	400	546	319	27,0
Forældre	1.203	500	572	486	47,5

Note: 1: Opnået svarprocent er beregnet som antal gennemførte besvarelser i alt (fulde og delvise) delt med antal observationer i bruttostikprøven.

2: Fordi antallet af elever pr. institution ikke på forhånd var kendt for gymnasiet, blev bruttostikprøven først afgrænset sent i dataindsamlingsprocessen. Derfor baserer måltallene sig på *forventede* svarprocenter ud fra den opnåede bruttostikprøve.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Som det fremgår af Tabel 3.1, er de ønskede måltal for besvarelser omtrent opnået for alle målgrupper på nær gymnasieelever. Rekrutteringsprocessen for elever i gymnasiet medførte, at det ikke var muligt på forhånd at afgrænse bruttostikprøvens størrelse (det nøjagtige antal elever pr. institution kendtes ikke). Måltallet baserer sig derfor på den forventede svarprocent på 50 for gymnasiet og er beregnet ud fra den endeligt opnåede bruttostikprøve.

For grundskoleelever og forældre varierer de opnåede svarprocenter fra 57,0-67,2 %, mens de opnåede svarprocenter for EUD- og gymnasieelever er henholdsvis 27,0 % og 30,1 %. Med undtagelse af gruppen af gymnasieelever er niveauet for svarprocenterne som forventet ud fra kendskabet til målgrupperne og de anvendte rekrutteringsmetoder. Dog var der et særligt højt antal *delvise* besvarelser fra elever på EUD sammenlignet med de øvrige målgrupper. Kun 15,8 % af bruttostikprøven gennemførte *hele* skemaet². Datagrundlaget for EUD er således svagere end for de øvrige grupper.

3.2 Metoder

3.2.1 Præmisser for analyserne

De følgende afsnit redegør for de kvantitative analyser, der er anvendt til udvikling af SCICAP-måleredskabet. For at forstå og rammesætte analysens resultater redegøres her først for præmisserne for analysearbejdet.

Den helt overordnede præmis for analyserne har været at afdække samtlige af de på forhånd foreslåede aspekter af science-kapital. Med den viden, vi har fra forskning i den engelske kontekst (jf. Kapitel 2), har forventningen i SCOPE-projektet været, at tilsvarende aspekter af science-kapital i vid udstrækning findes og kan måles blandt danske børn og unge, dog med nogle væsentlige tilpasninger til den danske uddannelseskontekst og skolehverdag. De foreslåede ekstra dimensioner i det danske måleredskab for science-kapital baserer sig ligeledes på eksisterende teori og forskning samt på udviklingsarbejdet i SCOPEs første faser. Præmissen om at afdække alle dimensioner kan betyde, at der i nogle tilfælde kan være behov for at gå på kompromis med måleredskabets statistiske præcision.

En anden præmis er, at måleredskabet skal kunne benyttes blandt målgrupper af elever i hhv. 6. og 9. klasse, på gymnasiet og på EUD samt i tilpassede udgaver til elever i 3. klasse og forældre. Denne præmis har præget udviklingen og udvælgelsen af bruttospørgsmål til pilotundersøgelsen. I de efterfølgende

² 27 % af EUD-eleverne i bruttostikprøven besvarede spørgeskemaet, men kun 15,8 % af bruttostikprøven gennemførte *hele* skemaet. Alle videre analyser er foretaget på fulde besvarelser.

analyser har vi yderligere prioriteret, at spørgsmål, der inkluderes i det endelige redskab, skal egne sig til de forskellige målgrupper.

Antallet af spørgsmål, der maksimalt kan inkluderes i skemaet, udgør en tredje præmis: Flere spørgsmål er ønskværdigt, fordi det øger reliabiliteten af målingen (dvs. begrænser tilfældighed i målingerne), således at dimensionerne måles med større præcision. Men i praksis er der en øvre grænse for antallet af spørgsmål, det er muligt at udvikle og rimeligt at stille om et givet emne. Denne begrænsning gør det sværere at afdække samtlige af de forventede dimensioner i SCOPE. I analyserne er det derfor nødvendigt at holde sig det absolutte totale antal spørgsmål samt antallet af spørgsmål i forhold til det forventede antal dimensioner for øje. For at kunne afdække en underskala, kræves der minimum tre spørgsmål.

Rammer for udvikling af SCICAP-måleredskabet

Afdække foreslåede skalaer

Tilpasse måleredskabet til en dansk kontekst

Danne totalskala til måling af en samlet science-kapitalscore på baggrund af underskalaer

Tilpasse redskabet, så det kan anvendes ensartet på målgruppen af elever i 6. klasse og 9. klasse, på gymnasiet og på EUD

Udvikle reducerede udgaver af redskabet til elever i 3. klasse og forældre.

En fjerde præmis er, at måleredskabet skal kunne anvendes til at måle udvikling over tid. Redskabet må således ikke være knyttet tidsspecifikt til Danmark anno 2021. Vi har derfor i videst muligt omfang forsøgt at undgå spørgsmål til emner, dagsordener og nyheder, som kan forventes at være specifikke for året 2021. Dette har til tider formindsket mulighederne for at tilføje illustrative eksempler til spørgsmålene.

Målet for analysearbejdet har således været at udvikle et validt og robust måleredskab under hensyntagen til en række praktiske forhold.

3.2.2 Analysemetoder anvendt i hovedanalysen

3.2.2.1 Faktoranalyse

Udvælgelsen af spørgsmål til det endelige SCICAP-måleredskab er sket ved brug af faktoranalysemetoder. Faktoranalyse er en statistisk teknik, der anvendes til at undersøge, i hvilket omfang respondenteres svar på spørgsmål i et

spørgeskema kan fortolkes som afspejlende et mindre antal latente (dvs. ikke direkte observerede) variable (Bartholomew et al., 2008; Pett et al., 2003).

Vores fokus har været på forskellige dimensioner af børn og unges science-kapital. Fordi vi allerede har haft en formodning baseret på både teori og empiri fra forskningen om, hvilke dimensioner af science-kapital der findes og meningsfyldt kan afdækkes, har vi foretaget såkaldte konfirmatoriske faktoranalyser (Confirmatory Factor Analysis eller CFA) til at undersøge, om disse dimensioner også kan genfindes i data fra pilotundersøgelsen. De konfirmatoriske faktoranalyser er foretaget med afsæt i de 12 teoretiske dimensioner, der blev udviklet i udviklingsfasen før pilottesten (se Boks 2.6). Formålet med faktoranalyserne er således at analysere, om de på forhånd foreslåede dimensioner kan bekræftes, og om de underliggende spørgsmål grupperer sig som forventet.

Alle analyser er gennemført i Stata for et datasæt bestående af i alt 1.651 fulde besvarelser fra elever i 6. og 9. klasse samt på gymnasiet og EUD.

Spørgsmålene i det endelige SCICAP-måleredskab er inkluderet på baggrund af en kombination af følgende standardkriterier, som igennem analyserne er blevet vurderet for hver underskala:

- Faktorloadings $> \pm 0,40$
- Egenvariation $< 0,70$
- Højest mulig værdi af Cronbachs alpha (ved sammenligning af underskalaer med og uden tvivlsomme spørgsmål)
- Diskriminationsparametre $> 1,0$
- Mindst mulig Differential Item Functioning (DIF) for køn og klassetrin.

Beskrivelser af hvert kriterium findes i Bilag 3. En række underskalaer og spørgsmål i SCICAP-måleinstrumentet afviger fra de statistiske kriterier, man typisk opstiller for en præcist defineret skala. Dette er ikke unormalt, når man arbejder med nye skalaer med flere dimensioner. Dog måtte praktiske kriterier i nogle tilfælde overtrumpe statistisk præcision, når der skulle udvælges spørgsmål til SCICAP-måleinstrumentet (det kan være hensynet til at sikre en tilstrækkelig afdækning af variationen i en dimension, fx fritidsinteresser).

3.2.2.2 Dannelse af underskalaer

For at danne underskalaer og en samlet totalscore for science-kapital tildeles deltagerne i pilotundersøgelsen svar fra en værdi fra 1 til 5 alt efter deres valgte svarmuligheder. Der anvendes tre typer svarmuligheder i spørgeskemaet:

- 1. Meget uenig, 2. Uenig, 3. Hverken enig eller uenig, 4. Enig, 5. Meget enig
- 1. Slet ikke 2. I mindre grad, 3. I nogen grad, 4. I høj grad, 5. I meget høj grad
- 1. Aldrig, 2. Sjældent, 3. Af og til, 4. Ofte, 5. Meget ofte.

På nær et enkelt spørgsmål, der er formuleret negativt ("Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed"), og som derfor skal vendes om, gælder det, at svarene "meget enig", "I meget høj grad" og "meget ofte" tildeles den højeste værdi (5), mens svarene "meget uenig", "slet ikke" og "aldrig" tildeles den laveste værdi (1).

Når man ønsker et samlet måltal for science-kapital, vil denne totalscore nødvendigvis udgøre et vægtet gennemsnit af de spørgsmål, som underskalaerne indeholder. Det samlede mål er med andre ord følsomt over for antallet af spørgsmål, der indgår fra forskellige underskalaer, idet mange spørgsmål til belysning af én dimension øger denne dimensions vægt i det samlede mål. For at tage højde for dette, og for at kunne sammenligne scorerne fra underskalaerne indbyrdes, bør hver underskala vægtes (deles) med antallet af totale mulige point i skalaen, således at de giver en score mellem 0 og 1. Som udgangspunkt er der ikke anvendt vægte.

3.2.3 Analysemetoder for øvrige målgrupper

Pilotspørgeskemaerne til henholdsvis elever i 3. klasse og til forældre er begge udviklet på baggrund af hovedspørgeskemaet (til elever i 6. og 9. klasse). I praksis betyder det, at spørgeskemaerne til disse to grupper er tilpasset både med hensyn til udvælgelsen af relevante spørgsmål og med hensyn til nødvendige sproglige tilpasninger (jf. processerne beskrevet i Kapitel 2). Parallelt hermed tager analyserne for disse målgrupper udgangspunkt i resultaterne fra hovedanalysen for de ældre elever.

3.2.3.1 Elever i 3. klasse

Pilotspørgeskemaet til elever i 3. klasse bestod, ud over supplerende spørgsmål, af kun 19 spørgsmål udvalgt og tilpasset fra bruttolisten af spørgsmål om science-kapital stillet til de ældre elever. Den efterfølgende analyse af 3. klasses data tog udgangspunkt i de spørgsmål, som først var udvalgt gennem hovedanalysen. Følgende fire spørgsmål, der var frasorteret i hovedanalysen, undgik derfor af analysen af 3. klasses data:

- "Mine venner ser mig som en person, der godt kan lide natur eller teknologi eller sundhed."
- "Jeg kan forklare hvorfor der oftere er jordskælv i nogle områder end i andre."
- "Mine lærere gør ikke natur/teknik spændende for mig."
- "Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi og sundhed."

Sidstnævnte spørgsmål fandtes desuden i en supplerende udgave udviklet særligt til spørgeskemaet til 3. klasse: "Sammenlignet med de andre i min klasse, hvor godt synes du, at du klarer dig i natur/teknik?". Dette spørgsmål udgik også af analysen.

De tilbageværende 14 spørgsmål blev testet i en konfirmatorisk faktoranalyse i en samlet model, og gængse mål for modellens Goodness of Fit blev vurderet.

På samme måde som for SCICAP-måleredskabet til ældre elever kan hvert spørgsmål tildeles en værdi fra 1 til 5 og lægges sammen til en totalscore for science-kapital. Grundet det lave antal spørgsmål kan underskalaer ikke dannes.

3.2.3.2 Forældre

En tilsvarende analyseproces fandt sted for udviklingen af det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre. Først udgik de spørgsmål til forældre, som allerede var frasorteret i hovedanalysen af elevspørgeskemaet. Det gjaldt følgende 21 spørgsmål:

- "Jeg forstår ikke den information om kalorier, som står på etiketten på mad."
- "Jeg kan diskutere det gode og det dårlige ved ny teknologi med andre."
- "Jeg kan forklare, hvorfor der oftere er jordskælv i nogle områder end i andre."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Andre ser mig som en person, der godt kan lide natur, teknologi eller sundhed."
- "I hvor høj grad mener du, at følgende ord og sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed? Spændende."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Alle mennesker kan arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Det er ikke nødvendigt for samfundet, at alle mennesker ved noget om natur, teknologi og sundhed."

- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Mennesker, der arbejder med natur, teknologi og sundhed, er opfindsomme."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Det er nyttigt i min hverdag, at jeg ved noget om natur, teknologi og sundhed."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Det er vigtigt at interessere sig for natur, teknologi og sundhed."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed, skaber ikke nye jobs i samfundet."
- "Hvor ofte gør du følgende i din fritid? Spiller computerspil, der handler om natur, teknologi eller sundhed."
- "Hvor ofte gør du følgende i din fritid? Bruger sociale medier til at følge diskussioner om natur, teknologi eller sundhed."
- "Jeg synes ikke, det er vigtigt, at mit barn interesserer sig for natur, teknologi og sundhed."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Videnskab om natur, teknologi og sundhed gør vores liv lettere og mere behageligt."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Videnskab om natur, teknologi og sundhed kan ikke hjælpe os med at løse klimaproblemerne."
- "Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Videnskab om natur, teknologi og sundhed kan hjælpe til at udrydde fattigdom og sult i verden."
- "Jeg håber, mit barn får et job, som han/hun synes er spændende."
- "Jeg håber, mit barn får styrket/videreudviklet sin interesse for natur, teknologi eller sundhed."
- "Jeg synes, det vil være spændende, hvis mit barn vælger at arbejde med natur, teknologi eller sundhed i sit fremtidige arbejdsliv."
- "Jeg håber, mit barn får et arbejde, hvor han/hun får mulighed for at anvende sin viden om natur, teknologi eller sundhed."

Bruttolisten af spørgsmål i pilotudgaven af forældrespørgeskemaet blev dermed reduceret fra 53 til 32 spørgsmål. Disse tilbageværende 32 spørgsmål blev da testet i en konfirmatorisk faktoranalyse for en samlet model, og modellens mål for Goodness of Fit blev vurderet³.

Hvert spørgsmål kan tildeles en værdi fra 1 til 5 og lægges sammen til en totalscore for science-kapital. Der kan desuden dannes visse underskalaer.

³ I det endelige SCICAP-måleredskab til forældre indgår 33 spørgsmål. Det skyldes, at et enkelt spørgsmål, der ikke var medtaget i pilotundersøgelsen, efterfølgende er tilføjet det endelige måleredskab for forældre. Det gælder spørgsmålet "Hvor ofte snakker du med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende).", der er tilføjet til underskala 8.

4 SCICAP-måleredskabet

I dette kapitel præsenteres analysens produkt, SCICAP-måleredskabet til måling af børn og unges science-kapital. Måleredskabet er testet for elever i 6. klasse, i 9. klasse, på gymnasiet og på EUD (hovedanalysen) og kan anvendes for elever på og mellem disse klassetrin. For elever i 3. klasse og for forældre er der udviklet reducerede versioner af SCICAP-måleredskabet.

Først præsenteres måleredskabets underskalaer i overordnet form. Dernæst vises selve SCICAP-måleredskabet (spørgsmålene i deres endelige form) for hver af de tre målgrupper, og måleredskabets karakteristika fremlægges i form af fordelingerne af de rå sumscorer.

4.1 Måleredskabets underskalaer

SCICAP-måleredskabet består af 11 underskalaer og kan dermed i sin hovedform anvendes til at måle 11 forskellige dimensioner af børn og unges science-kapital. I hovedformen kan hver underskala anvendes separat, og underskalaerne kan lægges sammen til en totalscore som et samlet mål for science-kapital. For elever i 3. klasse er der konstrueret en reduceret udgave af SCICAP-måleredskabet med få spørgsmål, der alene kan anvendes som totalskala. Totalscoren på den reducerede skala for elever i 3. klasse kan ikke sammenlignes direkte med totalscoren for de andre klassetrin. Tilsvarende er der udviklet en tilpasset udgave af måleredskabet henvendt til forældre, hvor totalskalaen og visse underskalaer kan anvendes, og hvor nogle, men ikke alle, underskalaer kan sammenlignes med SCICAP-måleredskabet.

Underskalaernes indhold beskrives i Tabel 4.1 i deres hovedform, og antal spørgsmål (samt mulige værdier) angives for SCICAP-måleredskabet. Desuden vises forholdet til de reducerede skemaer til elever i 3. klasse og forældre.

Tabel 4.1 SCICAP-måleredskabets underskalaer og indhold samt antal spørgsmål for hver målgruppe

Underskalaer og indholdsbeskrivelse	Antal spørgsmål (min.-maks.-værdi)		
	SCICAP	SCICAP 3. klasse	SCICAP forældre
<p>1. Selvvurderede færdigheder inden for science Elevens oplevelse af egne faglige evner inden for naturfagene i skolen samt elevens tillid til egen viden, evner og potentiale for at blive endnu bedre inden for dette fagområde. Spørgsmålene omhandler fx elevens grad af deltagelse i naturfagene, og hvorvidt eleven føler sig god nok til at vælge at arbejde videre i en naturfaglig retning efter grundskolen</p>	6 spm. (værdier: 6-30)	2 spm.	1 spm.
<p>2. Holdninger til science* Elevens vurdering af relevansen og vigtigheden af jobs inden for science. For eksempel spørges der til, i hvilken grad eleven mener, at et job inden for natur, teknologi og sundhed giver mulighed for at finde på nye ting eller at hjælpe andre, og i hvilken grad sådanne jobs er vigtige for samfundet.</p>	3 spm. (værdier: 3-15)	2 spm.	3 spm.
<p>3. Viden om, hvordan science kan bruges* Elevens viden om, hvordan en uddannelse inden for science kan anvendes, samt elevens forståelse af, hvilke karrieremæssige muligheder en sådan uddannelse giver. For eksempel spørges der til, om eleven er enig eller uenig i, at en uddannelse inden for science åbner dørene for mange forskellige jobs.</p>	3 spm. (værdier: 3-15)	-	3 spm.
<p>4. Medieforbrug inden for science* Omfanget af elevernes brug af forskellige konkrete medier til at søge viden eller informationer om science. For eksempel spørges der til, om man ser programmer på tv eller internettet om emner inden for natur, teknologi eller sundhed, om man søger informationer om disse områder, og om man læser bøger, blade eller avisartikler, der omhandler den slags emner.</p>	4 spm. (værdier: 4-20)	2 spm.	4 spm.
<p>5. Fritidsaktiviteter inden for science Elevens kontakt med natur, teknologi eller sundhed i de daglige fritidsaktiviteter og i de uformelle læringsmiljøer uden for skolen. Der spørges til, hvor ofte eleven fx besøger zoologiske haver, tager på science-museer eller laver forsøg derhjemme eller bygger ting. Der spørges også til, om eleven går til organiserede fritidsaktiviteter, der handler om natur, teknologi eller sundhed.</p>	7 spm. (værdier: 7-35)	3 spm.	7 spm.
<p>6. Familiens viden om science Familiens viden, evner og kvalifikationer inden for science. Spørgsmålene handler om elevens oplevelse af, i hvilken grad han eller hun kan få hjælp til lektier og hjemmeopgaver i naturfagene eller til at søge viden om emner inden for natur, teknologi eller sundhed mere bredt. Spørgsmålene handler også om, hvor vigtigt familien synes det er, at man interesserer sig for det naturfaglige område</p>	3 spm. (værdier: 3-15)	-	3 spm.
<p>7. Netværkets viden om science Hvem kender eleven, som arbejder inden for det naturfaglige område, har en naturfaglig baggrund eller bruger viden om natur, teknologi og sundhed i deres arbejde. Der spørges til elevens forældre, øvrige familie (fx bedsteforældre eller søskende) og andre voksne, man kender.</p>	3 spm. (værdier: 3-15)	-	3 spm.
<p>8. Samtale om science i hverdagen Hvem taler eleven med om emner inden for science i hverdagen, fx om klima, madspild og computere. Eleven spørges til, hvor ofte han eller hun taler om disse eller lignende emner med sine forældre, øvrige familie (fx bedsteforældre eller søskende), venner og kammerater mv.</p>	4 spm. (værdier: 4-20)	2 spm.	4 spm.
<p>9. Skolens rolle inden for science Elevens oplevelse af henholdsvis undervisningen og støtten fra sine lærere i forbindelse med naturfagene. Spørgsmålene handler fx om, hvorvidt eleven oplever, at han eller hun kan bruge det, vedkommende lærer i naturfagene til at forstå forskellige problemer i samfundet. Der spørges også til, om eleven oplever, at hans eller hendes lærere viser, hvordan man kan blive endnu bedre i naturfagene.</p>	3 spm. (værdier: 3-15)	-	-

Underskalaer og indholdsbeskrivelse	Antal spørgsmål (min.-maks.-værdi)		
10. Interesse inden for science Elevens interesse for samt aspirationer med hensyn til fremtidige jobs inden for science. Spørgsmålene her handler fx om, om eleven kan lide at læse eller lære noget om natur, teknologi eller sundhed. Der spørges også til, om eleven kunne tænke sig et arbejde inden for dette område – som forsker eller i en mere praktisk stilling.	5 spm. (værdier: 5-35)	2 spm.	2 spm. (kun motivation)
11. Almen dannelse inden for science* Elevens såkaldte science-dannelse. Med science-dannelse menes her elevens holdning til og viden om nogle af grundprincipperne inden for naturvidenskabernes metoder. Spørgsmålene afdækker fx, om eleven er enig eller uenig i, at man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt, og om nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt.	3 spm. (værdier: 3-15)	1 spm.	3 spm.
Totalt antal spørgsmål og mulig totalscore	44 spm. (værdier: 44-220)	14 spm. (værdier: 14-70)	33 spm. (værdier: 33-165)

*For disse dimensioner er spørgsmålene nøjagtigt ens mellem SCICAP og SCICAP-forældre.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

4.2 SCICAP-måleredskabet til elever i 6. og 9. klasse, på gymnasiet og på EUD

4.2.1 Oversigt over underskalaer og spørgsmål

Tabel 4.2 herunder præsenterer SCICAP-måleredskabets underskalaer og tilhørende spørgsmål.

Tabel 4.2 SCICAP-måleredskabet til elever i 6./9. klasse, på gymnasiet og EUD

Nr.	SCICAP-måleredskabets underskalaunderskalaer og underliggende spørgsmål
	1. Selvvurderede færdigheder inden for science
	<i>Sammenlignet med de fleste andre i din klasse, hvor godt synes du, at du klarer dig i følgende fag:</i>
1	Naturfagene ¹ .
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>
2	Mine lærere synes, at jeg er god i naturfagene ¹ .
3	Jeg er god til at stille spørgsmål i naturfagene ¹ .
4	Jeg deltager i klassediskussioner i naturfagene ¹ .
5	Jeg er god nok til at arbejde videre med natur, teknologi eller sundhed efter grundskolen.
6	Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi og sundhed.
	2. Holdninger til science

Nr. SCICAP-måleredskabets underskalaunderskalaer og underliggende spørgsmål	
	<i>I hvilken grad mener du, at følgende sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed?</i>
7	Man kan finde på nye ting.
8	Det giver mulighed for at hjælpe andre.
9	Det er vigtigt for samfundet.
	3. Viden om, hvordan science kan bruges
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>
10	En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer af jobs.
11	En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed giver mulighed for at tjene mange penge.
12	Jeg tror, at de fleste ser op til mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed.
	4. Medieforbrug inden for science
	<i>Hvor ofte ...</i>
13	... ser du programmer på TV eller på internettet, som handler om natur, teknologi eller sundhed?
14	... bruger du internettet til at søge information om natur, teknologi eller sundhed (fx YouTube eller blogs)?
15	... ser du film eller klip på internettet med folk, som laver forsøg eller eksperimenter om natur, teknologi eller sundhed?
16	... læser du bøger, blade eller avisartikler, der handler om natur, teknologi eller sundhed?
	5. Fritidsaktiviteter inden for science
	<i>Hvor ofte ...</i>
17	... besøger du zoologiske haver, akvarier, dyreparker eller bondegårde?
17	... tager du på museum eller på et center, der handler om natur, teknologi eller sundhed?
19	... laver du selv forsøg eller skiller ting ad? (fx elektronik).
20	... bygger eller reparerer du ting? (fx en cykel eller ting derhjemme).
21	... er du ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende?
22	... koder du hjemmesider, programmer eller apps?
23	... går du til fritidsaktiviteter, som har at gøre med natur, teknologi eller sundhed? (ikke sport eller fitness)
	6. Familiens viden om science
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>
24	I min familie kan jeg få hjælp til lektier eller opgaver i naturfagene ¹ .
25	I min familie kan jeg få hjælp til at søge viden om natur, teknologi og sundhed.
26	Min familie synes, at det er vigtigt, at man interesserer sig for natur, teknologi og sundhed.
	7. Netværkets viden om science
	<i>I hvilken grad bruger følgende voksne viden om natur, teknologi eller sundhed i deres arbejde?</i>
27	Dine forældre.
28	Andre i din familie (fx søskende eller bedsteforældre).
29	Andre voksne i dit liv (fx voksne, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende).
	8. Samtale om science i hverdagen
	<i>Hvor ofte snakker du med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx klima, madspild eller computere)</i>
30	Dine forældre.
31	Andre i din familie (fx søskende eller bedsteforældre).
32	Venner og kammerater.
33	Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende).
	9. Skolens rolle inden for science
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>

Nr.	SCICAP-måleredskabets underskalaunderskalaer og underliggende spørgsmål
34	Jeg kan bedre forholde mig til problemer i samfundet, fx madspild og klimaproblemer, fordi jeg har lært om dem i skolen.
35	I naturfagene ¹ får jeg svar på nogle af de spørgsmål, som jeg går og tænker over.
36	Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene ¹ .
	10. Interesser inden for science
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>
37	Jeg vil gerne arbejde med natur, teknologi eller sundhed.
38	Jeg kunne godt tænke mig at arbejde som forsker inden for natur, teknologi eller sundhed.
39	Jeg vil gerne have et arbejde, hvor jeg kan bruge mine praktiske færdigheder indenfor natur, teknologi eller sundhed.
40	Jeg kan godt lide at læse om natur, teknologi eller sundhed.
41	Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed.
	11. Almen dannelse inden for science
	<i>Nu vil vi gerne høre din holdning til videnskab om natur, teknologi og sundhed. Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>
42	Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.
43	Det er godt at udføre forsøg eller eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet.
44	Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt.

Anm.: Målgruppe: Elever i 6. klasse, 9. klasse, på EUD og på gymnasiet. Bemærk, at der er foretaget sproglige forbedringer af spørgsmålene fra pilotundersøgelsen til det endelige måleredskab, der vises her. I forhold til de viste spørgsmål er der også foretaget nogle få tilpasninger til elever på gymnasiet eller EUD ("grundskole" er fx ændret til "ungdomsuddannelse"). Som svarmuligheder anvendes følgende tre typer: 1: Meget enig, Enig, Hverken enig eller uenig, Uenig, Meget uenig. 2: I meget høj grad, I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke. 3: Meget ofte, Ofte, Af og til, Sjældent, Aldrig.

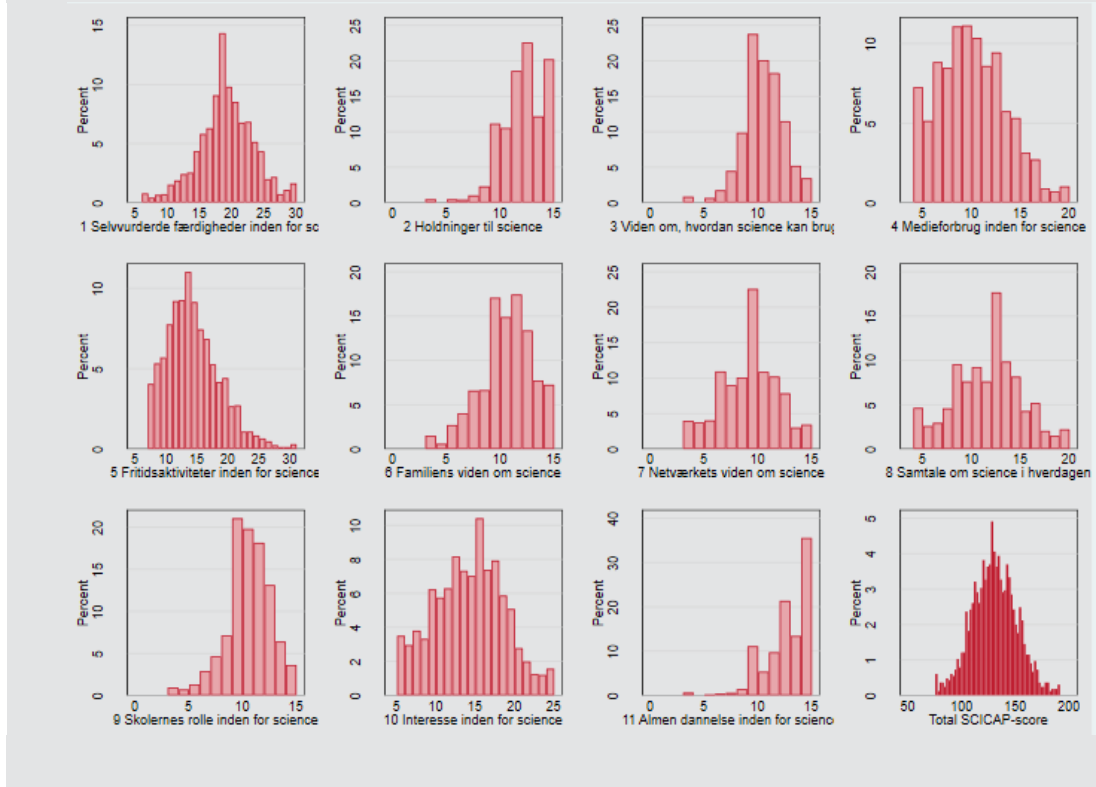
Note: 1: "Naturfag" dækker over følgende formulering afhængigt af målgruppe. 6. klasse: "Natur/teknologi", 9. klasse: "Naturfagene, dvs. fysik/kemi, biologi og geografi" eller "Naturfagene", EUD: "De naturfaglige grundfag, dvs. fag som naturfag, kemi, fysik, biologi, teknologi og informationsteknologi" eller "De naturfaglige grundfag", gymnasiet: "De naturvidenskabelige fag, dvs. fag som kemi, fysik, biologi, naturgeografi, teknologi, bioteknologi, teknikfag og informatik" eller "de naturvidenskabelige fag".

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

4.2.2 Måleredskabets karakteristika og fordeling

Figur 4.1 viser frekvensfordelingerne for henholdsvis underskalaerne og total-skalaen af SCICAP-måleredskabet. Hver af de elleve underskalaer måles ved hjælp af minimum tre og maksimalt syv spørgsmål.

Figur 4.1 Frekvensfordeling på SCICAP-måleredskabets skalaer. Procent.



Anm.: Målgruppe: Elever i 6. klasse, 9. klasse, på gymnasiet og på EUD. $N = 1.651$.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Alle svarkategorier har fem svarmuligheder, der kodes fra 1-5, hvor 1 repræsenterer det laveste niveau af science-kapital og 5 det højeste. Et enkelt spørgsmål er formuleret negativt ("Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed") og er derfor omkodet, så den vender på samme måde som de øvrige spørgsmål i underskalaen. Totalskalaen for science-kapital går fra 44 til 200. Værdierne for de enkelte underskalaer afhængigt af antallet af spørgsmål.

Som det fremgår af Figur 4.1, nærmer visse underskalaer sig normalfordelinger (fx underskala 1 samt 7 og 8), mens andre har fordelinger, der er svagt venstreskæve (fx underskala 4 og 5) eller højreskæve (fx underskala 2, 9 og især 11). Totalscoren for SCICAP-måleredskabet er tilnærmelsesvis normalfordelt og fordeler sig i pilotdatasættet med værdier fra ca. 50 til knap 200. Gennemsnitsscoren i data er 127,9, og standardafvigelsen er 20,7.

4.3 Det reducerede SCICAP-måleredskab til elever i 3. klasse

4.3.1 Oversigt over underskalaer og spørgsmål

Der indgår 14 spørgsmål i det reducerede SCICAP-måleredskab til elever i 3. klasse. Spørgsmålene er vist i tabel 4.3 og fordeler sig på syv af de elleve underskalaer, som er udviklet i hovedanalysen. Fordi ikke alle underskalaer indgår, og grundet det lave antal af spørgsmål pr. underskala, kan målereds-kabets spørgsmål anvendes til at danne en totalscore for science-kapital, men denne score kan ikke meningsfuldt underdeles i underskalaer for forskellige dimensioner af science-kapital. Af de samme grunde kan målinger ikke sammenlignes direkte med målinger fra ældre elever.

Tabel 4.3 Det reducerede SCICAP-måleredskab til elever i 3. klasse

Nr	Spørgsmål	Underskala i SCICAP ¹
1	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg deltager i klassesdiskussioner i natur/teknologi.	1. Selvvurderede færdigheder inden for science
2	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi og sundhed.	
3	I hvilken grad mener du, at følgende sætning passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed? Man kan finde på nye ting.	2. Holdninger til science og
4	I hvilken grad mener du, at følgende sætning passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed? Det er vigtigt for samfundet.	11. Almen dannelse inden for science
5	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.	
6	Hvor ofte ser du programmer på TV eller internettet, som handler om natur, teknologi eller sundhed?	4. Medieforbrug inden for science
7	Hvor ofte læser du bøger, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	
8	Hvor ofte tager du på museum, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	5. Fritidsaktiviteter inden for science
9	Hvor ofte er du ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende?	
10	Hvor ofte koder du hjemmesider, programmer eller apps?	
11	Hvor ofte snakker du med dine forældre om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx om klima, madspild eller computere)	8. Samtale om science i hverdagen
12	Hvor ofte snakker du med andre i din familie (fx søskende eller bedsteforældre) om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx om klima, madspild eller computere)	
13	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg vil gerne arbejde med natur, teknologi eller sundhed, når jeg bliver voksen.	10. Interesser inden for science
14	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed.	

Anm.: Målgruppe: elever i 3. klasse. Bemærk, at der er foretaget sproglige forbedringer af spørgsmålene fra pilotundersøgelsen til det endelige måleredskab. Som svarmuligheder anvendes følgende tre typer: 1: Meget enig, Enig, Hverken enig eller uenig, Uenig, Meget uenig. 2: I meget høj grad, I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke. 3: Meget ofte, Ofte, Af og til, Sjældent, Aldrig.

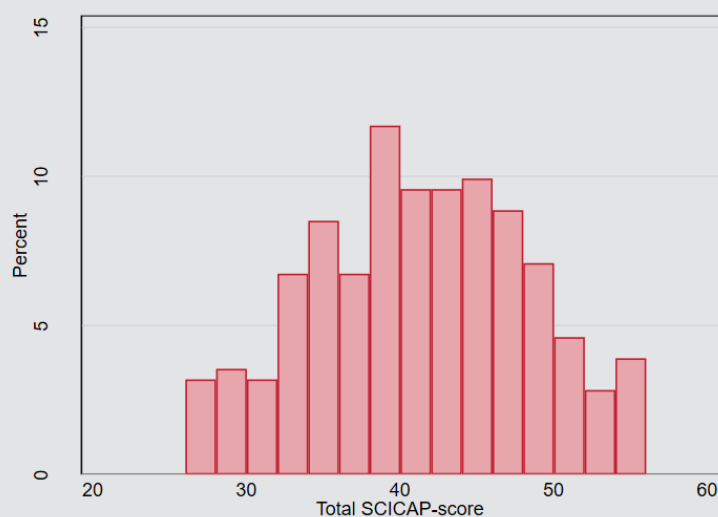
Note: 1: Grundet det lille antal spørgsmål, der indgår i det reducerede SCICAP-redskab for elever i 3. klasse, er det ikke muligt at danne og anvende de underskalaer, som er udviklet i hovedanalysen. Sammenhængen til underskalaerne er her vist til orientering.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022

4.3.2 Måleredskabets karakteristika og fordeling

Måleredskabets totalscore for 3. klasse-elever fordeler sig som vist i figur 4.2 herunder. Skalaen går fra 14 til 70. I data fra pilotundersøgelsen er gennemsnitsscoren 40,6 og standardafvigelsen 7,0.

Figur 4.2 Frekvensfordeling for det reducerede SCICAP-måleredskab til elever i 3. klasse. Procent.



Anm.: Målgruppe: Elever i 3. klasse. $N = 276$.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

4.4 Det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre

4.4.1 Oversigt over underskalaer og spørgsmål

Tabel 4.4 herunder viser en oversigt over de 33 spørgsmål, der indgår i det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre, og hvordan disse spørgsmål relaterer sig til underskalaerne i SCICAP-måleredskabet til elever.

Tabel 4.4 Det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre

Nr.	Spørgsmål	Underskala i SCICAP ¹
1	Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg ved mere end de fleste om natur, teknologi og sundhed.	1. Selvvurde-rede færdighe-der inden for science
	<i>I hvilken grad mener du, at følgende sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed?</i>	
2	Man kan finde på nye ting.	
3	Det giver mulighed for at hjælpe andre.	
4	Det er vigtigt for samfundet.	2. Holdninger til science
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>	
5	En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer af jobs.	
6	En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed giver mulighed for at tjene mange penge.	
7	Jeg tror, at de fleste ser op til mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed.	3. Viden om hvordan science kan bruges
	<i>Hvor ofte ...</i>	
8	... ser du programmer på TV eller internettet, som handler om natur, teknologi eller sundhed?	
9	... bruger du internettet til at søge information om natur, teknologi eller sundhed? (fx YouTube eller blogs)	
10	... ser du film eller klip på internettet med folk, som laver forsøg eller eksperimenter om natur, teknologi eller sundhed?	4. Medieforbrug inden for science
11	... læser du bøger, blade eller avisartikler, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	
	<i>Hvor ofte ...</i>	
12	... besøger du zoologiske haver, akvarier, dyreparker eller bondegårde?	
13	... tager du på museum eller på et center, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	5. Fritidsaktivi-teter inden for science
14	... laver du forsøg eller skiller ting ad? (fx elektronik)	
15	... bygger eller reparerer du ting? (fx en cykel eller ting derhjemme)	
16	... er du ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende?	
17	... koder du hjemmesider, programmer eller apps?	
18	... går du til fritidsaktiviteter, som har at gøre med natur, teknologi eller sundhed? (ikke sport eller fitness)	
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>	

Nr.	Spørgsmål	Underskala i SCICAP ¹
19	Jeg kan hjælpe mit barn med lektierne eller opgaverne i natur og teknologi (3./6. klasse) / naturfagene, dvs. fysik/kemi, biologi og geografi (9. klasse) i skolen.	6. Familiens viden om science
20	Jeg kan hjælpe mit barn med at søge viden om natur, teknologi og sundhed.	
21	Jeg synes, det er vigtigt, at mit barn interesserer sig for natur, teknologi og sundhed.	
	<i>I hvilken grad bruger følgende personer viden om natur, teknologi eller sundhed i deres arbejde?</i>	7. Netværkets viden om science
22	Dig selv.	
23	Andre i din familie (fx dine forældre eller søskende).	
24	Andre voksne i dit liv (fx venner af familien).	
	<i>Hvor ofte snakker du med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx klima, madspild eller computere)</i>	8. Samtale om science i hverdagen
25	Dine børn.	
26	Andre i din familie (fx dine forældre eller søskende).	
27	Venner og kollegaer.	
28	Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende). ²	
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>	10. Interesser inden for science ³
29	Jeg kan godt lide at læse om natur, teknologi eller sundhed.	
30	Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed.	
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>	11. Almen dannelse inden for science
31	Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.	
32	Det er godt at udføre forsøg eller eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet.	
33	Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt.	

Anm.: Målgruppe: forældre. Bemærk, at der er foretaget sproglige forbedringer af spørgsmålene fra pilotundersøgelsen til det endelige måleredskab, der vises her. Som svarmuligheder anvendes følgende tre typer: 1: Meget enig, Enig, Hverken enig eller uenig, Uenig, Meget uenig. 2: I meget høj grad, I høj grad, I nogen grad, I mindre grad, Slet ikke. 3: Meget ofte, Ofte, Af og til, Sjældent, Aldrig.

Note: 1: Grundet et mindre antal spørgsmål og sproglige justeringer i det reducerede SCICAP-redskab for forældre, er det ikke muligt at danne og anvende alle de underskalaer, som er udviklet i hovedanalysen. Sammenhængen til underskalaerne er her vist til orientering.

2: Spørgsmålet indgik ikke i forældrespørgeskemaet i pilotundersøgelsen, men er tilføjet det endelige måleredskab.

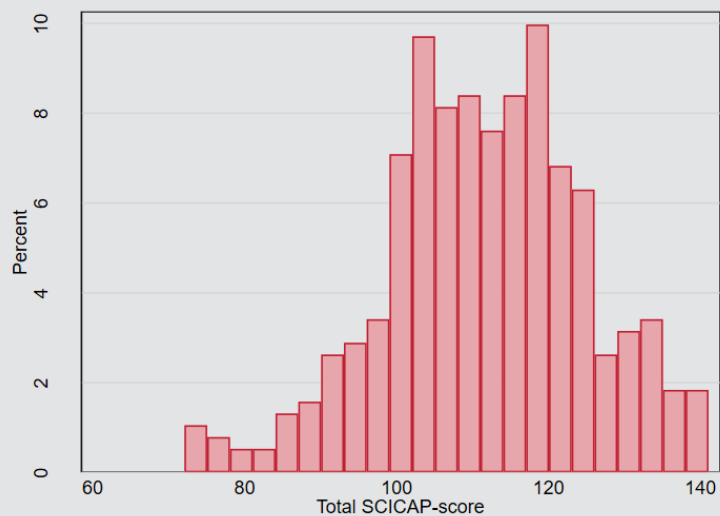
Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

4.4.2 Måleredskabets karakteristika og fordeling

For det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre kan der dannes en totalskala, som går fra 33 til 165⁴. I datasættet fra pilotundersøgelsen er gennemsnitsscoren 111,1, og standardafvigelsen er 13,4. Fordelingen er vist i figur 4.3 herunder.

⁴ I data fra pilotundersøgelsen indgik kun 32 spørgsmål, idet spørgsmålet i underskala 8 med følgende ordlyd var udeladt: "Hvor ofte snakker du med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx klima, madspild eller computere). Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende)." Det betyder, at fordelingen af totalscoren går fra 32 til 160 i pilotdatasættet.

Figur 4.3 Fordeling af totalscoren for det reducerede SCICAP-måleredskab til forældre



Anm.: Målgruppe: forældre til elever i grundskolen. $N = 381$.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022

Visse af underskalaerne kan anvendes hver for sig. Det gælder underskalaerne 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 og 11. Underskala 9 findes ikke i måleredskabet til forældre, og underskala 1 og 10 kan ikke anvendes i selvstændig form pga. for få spørgsmål.

Totalscoren for måleredskabet til forældre kan ikke sammenholdes direkte med målinger for elever, da spørgeskemaerne er forskellige. Underskalaerne 2, 3, 4, 5, 6 og 11 kan dog sammenlignes med elevernes tilsvarende målinger, mens underskala 7 og 8 er tilpasset til forældrenes rolle og derfor ikke kan sammenlignes direkte.

5 Afsluttende bemærkninger og opmærksomhedspunkter

Formålet med pilotundersøgelsen har været at udvikle, teste og validere et redskab, der kan anvendes til måling af danske børn og unges science-kapital. Pilotundersøgelsens hovedprodukt, SCICAP-måleredskabet, består af et batteri på 44 spørgsmål, som fordeler sig på 11 underdimensioner af science-kapital. Måleredskabet er resultatet af et omfattende udviklingsarbejde baseret på data indsamlet blandt elever i 3. klasse, 6. klasse og 9. klasse samt 2. årgang på de gymnasiale uddannelser og elever på GF2. Projektet er det første af sin art i Danmark.

Der er mange hensyn i udviklingsarbejdet, der skal balancere. For eksempel skal måleredskabet indfange de mange dimensioner i science-kapital og samtidig være statistisk velfungerende. Det omfattende udviklingsarbejde bidrager til at styrke validiteten af det endelige måleredskab. Valideringsanalyserne præsenteret i det foregående viser således, at måleredskabet er tilstrækkeligt pålideligt og indfanger begrebet science-kapital. Selvom der er gjort meget for at sikre en høj validitet, viser det statistiske analysearbejde dog nogle få, men væsentlige, opmærksomhedspunkter. Disse opmærksomhedspunkter bør kendes, når måleredskabet tages i brug. Disse punkter fremføres her:

Visse af de 11 underskalaer fungerer (måler) bedre end andre. Det kan skyldes henholdsvis antallet og kvaliteten af de udviklede spørgsmål for hver af de givne skalaer. Derudover kan nogle fænomener simpelthen lettere afdækkes end andre, idet fx spørgsmålenes abstraktionsniveau kan spille ind. Skala 1 (selvvurderede færdigheder inden for science), skala 4 (medieforbrug inden for science), skala 8 (samtale om science i hverdagen) og skala 10 (interesser inden for science) fungerer alle godt med høje faktorloadings og et stort antal spørgsmål. Skala 7 (netværkets viden om science) og skala 11 (almen dannelse inden for science) fungerer også godt trods kun tre spørgsmål for hver skala.

Til sammenligning fungerer underskala 2 (holdninger til science), skala 3 (viden om, hvordan science kan bruges), skala 6 (familiens viden om science) og skala 9 (skolens rolle inden for science) ikke helt så godt med en anelse lavere faktorloadings, mere DIF og lidt lavere Cronbachs alpha. Også skala 5 (fritidsaktiviteter inden for science) udviser udfordringer med hensyn til DIF, særligt for køn, men også for klassetrin. Det kan forekomme overraskende, at skala 5 ikke fungerer bedre, da der er tale om forholdsvis konkrete spørgsmål om, hvor ofte man deltager i forskellige konkrete fritidsaktiviteter (går på museum,

er i naturen, osv.). Imidlertid vurderes det, at reelle forskelle i besvarelser lidt misvisende optræder som målevariationer mellem grupperne.

Forskelle i SCICAP-sumscoren på tværs af køn og klassetrin kan skyldes målefejl. Nogle af spørgsmålene i SCICAP-måleinstrumentet forstås sandsynligvis forskelligt af drenge og piger samt af yngre og ældre elever. Vi kan derfor ikke afvise, at årsagen til forskelle i SCICAP-sumscoren på tværs af år-gange og køn er målefejl.

Nogle skalaer består af flere spørgsmål end andre. Hvis skalaerne ikke standardiseres, betyder det, at indholdet af skalaer med mange spørgsmål vægter mere end dem med få i for den samlede science-kapital-værdi.

Forskelle i SCICAP-måleredskabet for 3. klasse og forældrene. SCICAP-måleredskabet består for 6. klasse, 9. klasse, gymnasieelever og GF2-elever af 44 spørgsmål fordelt på 11 underdimensioner. Grundet behov for et kortere spørgeskema til de yngste børn består SCICAP-måleredskabet for 3. klasse-elever af 14 spørgsmål. Dette måleredskab dækker ikke alle 11 underskalaer, og for elever i 3. klasse kan kun den totale SCICAP-score udregnes. SCICAP-måleredskabet for forældrene består af 37 spørgsmål, da spørgsmål angående undervisning og fremtidsmuligheder inden for science ikke er relevante for denne gruppe.

Mens alle versioner af SCICAP-måleredskabet er konstrueret for at indfange forskelle i science-kapital, kan vi ikke afvise, at disse forskelle i selve konstruktionen af redskabet kan give anledning til forskelle på tværs af grupper. For eksempel er det muligt, at SCICAP-måleredskabet til 3. klasse måler mere unøjagtigt grundet det lavere antal bagvedliggende spørgsmål. Dette kan give anledning til målte forskelle i niveauet af science-kapital mellem 3. klasse og de øvrige elevgrupper, som ikke skyldes faktiske forskelle i niveauet af science-kapital. Man bør derfor undgå direkte sammenligninger af niveauer af science-kapital mellem 3. klasse og de øvrige elevgrupper og mellem forældre og elevgrupper.

Definitionen af science. Science er ikke et dansk ord, og i SCOPE er begrebet oversat relativt bredt til at dække både "natur, teknologi og sundhed". De supplerende spørgsmål i SCOPE-spørgeskemaet vedr. interesse for forskellige grene af science og vedr. forventede uddannelsesvalg kan imidlertid anvendes til at udskille, om udviklinger i børn og unges science-kapital kan tilskrives en stigende/faldende interesse for ét af områderne, fx sundhed alene.

Litteratur

- Allerup, P., Belling, M.N., Kirkegaard, S.N., Stafseth, V.T., & Torre, A. (2016). *Danske 4.-klasseselever i TIMSS 2015*. Fjerritslev: Forlag1.
- Archer, L.K., DeWitt, J., Osborne, J.F., Dillon, J.S., Wong, B., & Willis, B. (2013). *ASPIRES Report: Young people's science and career aspirations, age 10 – 14*. London, UK: King's College London.
- Archer, L.K., Dawson, E., DeWitt, J., Seakins, A., & Wong, B. (2015). "Science Capital": A conceptual, Methodological, and Empirical Argument for Extending Bourdieusian Notions of Capital Beyond the Arts. *Journal of Research in Science Teaching*, 52(7), 922-948.
- Archer, L.K., Dawson, E., DeWitt, J., Godec, S., King, H., Mau, A., Nomikou, E., & Seakins, A.J. (2016). *Science Capital Made Clear*. London: King's College London.
- Bartholomew, D.J., Steele, F., Galbraith, J., & Moustaki, I. (2008). *Analysis of Multivariate Social Science Data. Statistics in the Social and Behavioral Sciences Series* (2nd ed.). New York: Taylor & Francis Group.
- DeMars, C. (2010). *Item response theory. Understanding Statistics*. New York: Oxford University Press.
- DeWitt, J., Archer, L.K., & Mau, A. (2016). Dimensions of science capital: Exploring its potential for understanding students' science participation. *International Journal of Science Education*, 38(16), 2431-2449.
- Holland, P.W., & Wainer, H. (1993). *Differential item functioning*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Krogh, L.B., Daugbjerg, P., Ormstrup, I.C.N., Clausen, S.W., Nielsen, S.S., & Goldbech, O. (2018). *Statusnotat - evaluering og følgeforskning: Indførelse af den ny fælles prøve i fysik/kemi, biologi og geografi - prøvens betydning for undervisningens form og indhold*. København: Rambøll.
- Osterlind, S.J., & Everson, H.T. (2009). *Differential Item Functioning*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishing Inc.
- Pett, M.A., Lackey, N.R., & Sullivan, J.J. (2003). *Making sense of factor analysis: The use of factor analysis for instrument development in health care research*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishing Inc.

PISA (2015). Denmark-Danish For_student_questionnaire_common_part_production <https://www.oecd.org/pisa/data/2015database/>

Pituch, K.A., & Stevens, J.P. (2016). *Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences* (6th ed.). New York: Routledge, Taylor & Francis Group.

Schumacker, R.E., & Lomax, R.G. (2016). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling* (4th ed.). New York: Routledge.

Troelsen, R.P., & Sølberg, J. (2008). *Den danske ROSE undersøgelse – en antologi*. Aarhus: Aarhus Universitet, DPU, Institut for Curriculumforskning.

Willis, G.B. (2007) Using Cognitive Interviewing Techniques to Assess Cross-Cultural Comparability. Presentation at Academy Health Meeting, Orlando, June %, 2007

Bilag 1 **Udvikling af pilotspørgeskemaer**

Beskrivelse af de eksplorative interviews

Det kvalitative datamateriale blev indsamlet på to folkeskoler fra hovedstadsområdet i efteråret 2019. Årgangene 3., 6. og 9. klassetrin matcher de målgrupper, som deltager i dataindsamlingerne i SCOPE, og dermed afdækkes disse gruppers forskellige perspektiver, indsigter og erfaringer med science i hverdagen. De deltagende elever blev udpeget af deres lærere ud fra en række kriterier om bl.a. faglighed, trivsel, social baggrund og etnicitet. Derudover var et afgørende kriterium, at eleverne socialt og modenhedsmæssigt ville evne at deltage, og at de var interesserede i det.

Hver fokusgruppe bestod af fem elever. Mindre grupper er en velkendt ramme for folkeskoleelever. Det udgjorde en tryk og velkendt ramme for en tillidsfuld dialog mellem klassekammeraterne. Interviewene blev foretaget med afsæt i en semistruktureret interviewguide. Vi valgte fokusgruppeinterviewene, fordi formen bedst muligt afdækker elevernes egne synspunkter og erfaringer i skolen om fx naturfag og science, og samtidig er fordelagtig, når svære temaer skal diskuteres. Her kan eleverne hjælpe hinanden. Interviewguiden var grundlæggende struktureret efter en klassisk skabelon: Indledningsvis indeholdt interviewguiden en række tryghedsskabende spørgsmål, hvor eleverne kunne få oplevelsen af at være eksperter, være styrende i processen samt blive bekendt med interviewformen. Dernæst tog interviewguiden med forskellige visuelle redskaber og øvelser fat på følgende temaer (på engelsk efter Archer 2015 teoretiske begreber/faktorer):

- Forståelse af science
- Utility of science qualifications
- Valuing science and scientists
- Science teachers and lessons
- Family attitudes + network.

Rent interviewteknisk tog vi udgangspunkt i den såkaldte trekantsmetode. Se også Bilagsfigur 1.1. Formålet med trekanten er at lade eleverne værdisætte fænomener/begreber/erfaringer. Et eksempel: Vi lagde en række kort med billeder af naturfænomener, fx planeter eller vand, på bordet (til 3. klasserne). Dernæst bad vi eleverne om at rangere, hvad de synes var mest/mindst "science". Vi gentog for eleverne, at intet var rigtigt eller forkert – det eneste krav fra interviewerens side var, at eleverne skulle nå til enighed. Eleverne modulede dernæst trekanten. Hvor de billeder, som eleverne vurderede som mest

science i toppen af trekanten. Når trekanten var fuldendt, skiftede intervieweren "science" ud med "naturfag", og bad derefter eleverne modulere trekanten igen.

Trekantsmetoden var tillige god til at lade eleverne tage styringen. Ikke mindst fordi, at indholdet i trekanten var til debat. Det skabte en del dialog. Dialogen gav analytisk forskellige oplevelser og vurderinger af begreber og temaer. Herigennem fik vi sat flere (forskellige) ord på, hvad eleverne tænker og reflekterer om begreberne og de tilhørende fænomener.

Bilagsfigur 1.1 Eksempel på trekantsmetoden til 3. klasse. Billederne brugte eleverne til at klassificere og vurdere science og naturfag.



Kilde: VIVE.

Til 3. klasserne havde vi billeder med af fx forskellige professioner, fx en person i en kittel, en tømrer, en astronaut, en havearbejder eller lignende, en, der arbejder med elektronik – og så nogle helt andre, fx en, der arbejder med børn, en der står i butik, etc. Dernæst spurgte vi eleverne, hvem af disse der var science.

Beskrivelse af interviewmetoden brugt i de kvalitative pilottest

Den kvalitative afprøvning af spørgeskemaerne blev afviklet med to elever ad gangen. Vi valgte, at interviewe eleverne to og to af en række årsager. Dels ville vi gerne sikre, at eleverne følte sig trygge ved interviewsituationen og ikke oplevede det som en testsituation. Ved at interviewe to elever ad gangen havde vi bedre mulighed for at skabe en afslappet stemning, hvor eleverne kunne finde ro og tryghed ved hinanden. Vi havde således også opfordret vores kontaktpersoner på skolerne til at udvælge elevpar, som var trygge i hinandens selskab.

Vi fortalte indledningsvis de unge, hvorfor vi havde bedt dem om at komme. Der blev ved denne velkomst lagt vægt på, at det kan være svært for voksne at vide, hvad børn og unge tænker på, og hvordan de taler, og det derfor var de unge, der var eksperterne. Vi havde brug for deres hjælp. Efter denne korte velkomst blev de præsenteret for introduktionsvideoen. Efter at børnene havde set videoen, var der en kort dialog omkring videoens indhold og budskaber. Derefter gik selve interview-øvelsen i gang. Børnene fik hver udleveret en kopi af spørgeskemaet. Intervieweren læste spørgsmålene op et ad gangen inklusive hjælpetekster og svarkategorier. Børnene blev derefter bedt om at notere deres svar på papiret. Intervieweren stillede løbende opfølgende spørgsmål, der lagde op til refleksion.

De kvalitative afprøvninger af spørgeskemaerne er foretaget med udgangspunkt i Gordon B. Willis' udlægning af "cognitive Interviewing" (Willis 2007). Teorien bag den kognitive interviewmetode er kan stille op i nedenstående model:

- (1) Forståelse af spørgsmålet
 - a. *Spørgsmålets mening*: Hvad oplever respondenterne, at der bliver spurgt ind til?
 - b. *Begrebsforståelse*: Hvilken betydning har specifikke ord og del-sætninger for respondenterne?
- (2) Påkaldelse af relevant information gennem hukommelse
 - a. *Recallability of information*: Hvilken type af information skal respondenterne påkalde sig gennem hukommelsen for at besvare spørgsmålet?
 - b. *Hukommelsesstrategi*: Hvilke strategier bruger respondenterne for at påkalde sig den nødvendige information?
- (3) Beslutningsproces
 - a. *Motivation*: Er respondenterne tilstrækkelig motiveret for at investere den nødvendige kognitive indsats for at svare fyldestgørende på spørgsmålet?

- b. *Social desirability*: Er respondenterne interesserede i at fortælle sandheden? Eller er der svar, der vil få respondenterne til at fremstå "bedre"?
- (4) Svarprocessen
- a. *Angivelse af svar*: Kan respondenterne spejle det svar, som produceres internt, i spørgeskemaets svarkategorier? (Willis 2007:1)

Der er i forlængelse af ovenstående konceptualisering udviklet en række teknikker, der skal hjælpe til at afdække processerne, hvormed respondenterne når frem til deres svar. Disse interviewteknikker kan opdeles i to hovedgrupper: 1) tænk højt-teknikker og 2) verbale probing-teknikker (Willis 2007:5).

Vi har særligt gjort os brug af den anden hovedgruppe af interviewteknikker – verbale probing-teknikker. Det har betydet, at vi efter at have stillet det oprindelige spørgsmål – eksempelvis "Alle mennesker kan arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed" – har stillet en række opfølgende spørgsmål, der skal afdække, hvordan respondenterne er nået frem til sit svar. Det kan være spørgsmål som "Da du svarede på spørgsmålet, hvilke jobs inden for natur, teknologi og sundhed tænkte du da på?" "Hvorfor svarede du, som du gjorde?" "Overvejede du at svare noget andet?" mv.

Der var en række fordele ved valget af denne type af interviewteknik. Dels giver brugen af opfølgende spørgsmål god mulighed for at kontrollere interviewet og mindske spildtid, der bliver brugt på at tale om emner, der ikke er relevante for undersøgelsen. Dette var særligt vigtigt, fordi interviewene blev afviklet i skoletiden, og vi derfor havde begrænset tid sammen med børnene og de unge. Det er videre en interviewteknik, som kun stiller begrænsede krav til respondenterne. Størstedelen af respondenterne var i alderen 9-15 år, og interviewteknikker som eksempelvis "tænk højt-metoden" blev derfor vurderet for vanskelige for mange af respondenterne.

Brugen af probing-teknikker har dog også en række svagheder. Der er blandt andet risiko for bias relateret til formuleringen af de opfølgende spørgsmål. Dette blev imødegået ved at stille så åbne opfølgingsspørgsmål som muligt. Dette ses blandt andet ved det tidligere eksempel på et opfølgende spørgsmål: "Da du svarede på spørgsmålet, hvilke jobs inden for natur, teknologi og sundhed tænkte du da på?". Spørgsmålet er formuleret åbent, uden at interviewerens lægger bestemte jobs ind i spørgsmålsformuleringen. Havde det opfølgende spørgsmål i stedet lydt: "Da du svarede på spørgsmålet, tænkte du da på læger og ingeniører?" ville det skabe en klar bias mod de valgte eksempler.

Oversigt over forventede dimensioner og spørgsmål

Bilagstabel 1.1 herunder viser de foreslåede over- og underdimensioner samt tilhørende spørgsmål og svarkategorier, som udviklingsarbejdet ledte frem til, og som alle indgik den videre kvantitative del af pilotundersøgelsen. Spørgsmålenes oprindelige kilde samt oprindelige formulering vises også.

Bilagstabel 1.1 Oversigt over de foreslåede dimensioner af science-kapital i pilotundersøgelsen, de underliggende spørgsmål samt spørgsmålenes kilde og oprindelige ordlyd

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
1. Selvvurderede færdigheder inden for science				
Selvvurderet literacy i skolereg	<i>Sammenlignet med de fleste andre i din klasse, hvor godt synes du, at du klarer dig i følgende fag:</i>			
	Naturfagene (natur/teknologi, fysik/kemi, biologi, geografi mv.).	1. Meget bedre 2. Bedre	Archer et al., 2015, Q24	Science
	Matematik.	3. Cirka lige så godt 4. Dårligere 5. Meget dårligere	Archer et al., 2015, Q24	Maths
	Dansk.		Tilføjet af VIVE	
	Engelsk.		Archer et al., 2015, Q24	English
Selfefficacy	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Jeg er god til at stille spørgsmål i naturfagene.	1. Meget enig 2. Enig	Tilføjet af KP	
	Jeg deltager i klassediskussioner i naturfagene. ²	3. Hverken enig eller uenig	Archer et al. 2015, Q34	I am confident giving answers in science lessons
	Jeg er god nok til at arbejde videre med natur, teknologi (eller sundhed) efter grundskolen.	4. Uenig 5. Meget uenig	Arche et al., 2015, Q42	I don't think I am clever enough to study any of the sciences at A-level.
Selvvurderet literacy uden for skolereg	<i>De næste spørgsmål handler om din viden om natur, teknologi (og sundhed). Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi (og sundhed). ^{1,2}	1. Meget enig 2. Enig	Archer et al., 2015, Q34	I know quite a lot about science
	Jeg forstår ikke den information om kalorier, som står på etiketten på mad. ¹	3. Hverken enig eller uenig	PISA 2015, s. 78	Forstå naturfaglige informationer på fødevareretiketter
	Jeg kan diskutere det gode og det dårlige ved ny teknologi med andre. ¹	4. Uenig 5. Meget uenig	PISA 2015, s. 78	Genkende det naturfaglige emne, der ligger til grund for en avisartikel om et sundhedsproblem
	Jeg kan forklare, hvorfor der oftere er jordskælv i nogle områder end i andre. ^{1,2}		PISA 2015, s. 78	Forklare, hvorfor der oftere er jordskælv i nogle områder end i andre

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
2. Holdninger til science				
	<i>Vi vil nu præsentere dig for en række ord og sætninger, der beskriver et arbejde. I hvor høj grad mener du, at følgende ord og sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi (eller sundhed)?</i>			
	Finde på nye ting. ^{1,2}	1. I meget høj grad	Archer et al., 2015, Q45	Opportunities to make exciting new discoveries
	Mulighed for at hjælpe andre. ¹	2. I høj grad	Archer et al., 2015, Q45	Opportunity to help others
	Vigtigt for samfundet. ^{1,2}	3. I nogen grad	Tilføjet af VIVE	
	Spændende. ¹	4. I mindre grad	Archer et al., 2015, Q45	Interesting
	5. Slet ikke			
	<i>Nu vil vi gerne have dig til at tage stilling til en række sætninger om natur, teknologi (og sundhed). Kryds af, hvor enig eller uenig du er i hver sætning, og husk, at der ikke er rigtige og forkerte svar. Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Alle mennesker kan arbejde inden for natur, teknologi (eller sundhed). ¹	1. Meget enig	Archer et al., 2015, Q26	Anyone can become a scientist
	Det er ikke nødvendigt for samfundet, at alle mennesker ved noget om natur, teknologi (og sundhed). ¹	2. Enig	Archer et al., 2015, Q43	Getting young people to understand science is important for our society.
	Mennesker, der arbejder med natur, teknologi (og sundhed), er opfindsomme. ¹	3. Hverken enig eller uenig	Archer et al., 2015, Q43	Scientists need to be imaginative in their work.
	Det er nyttigt i min hverdag, at jeg ved noget om natur, teknologi (og sundhed). ¹	4. Uenig	Archer et al., 2015, Q43	It is useful to know about science in my daily life.
	Det er vigtigt at interessere sig for natur, teknologi (og sundhed). ^{1,2}	5. Meget uenig	Archer et al., 2015, Q28	It is important to study science even if you don't want a science job in the future
3. Viden om, hvordan science kan bruges				
	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	En uddannelse inden for natur, teknologi (eller sundhed) åbner dørene for mange forskellige typer af jobs. ¹	1. Meget enig	Archer et al., 2015, Q28	A science qualification can help you get many different types of job
	En uddannelse inden for natur, teknologi (eller sundhed) giver mulighed for at tjene mange penge. ¹	2. Enig	Archer et al., 2015, Q45	Well paid
	Jeg tror, at de fleste ser op til mennesker, der arbejder med natur, teknologi (eller sundhed). ¹	3. Hverken enig eller uenig	Archer et al., 2015, Q45	Well respected/high status
		4. Uenig		
		5. Meget uenig		

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
	Mennesker, der arbejder med natur, teknologi (eller sundhed), skaber <u>ikke</u> nye jobs i samfundet. ¹		Archer et al. 2015, Q43	Science creates new jobs so more people can have work.
4. Medieforbrug inden for science				
	<i>De næste spørgsmål handler om andre ting, du laver i din fritid. Hvor ofte gør du følgende i din fritid, dvs. når du ikke er i skole?</i>			
	Ser dokumentarprogrammer eller anden underholdning på TV eller på internettet, som handler om natur, teknologi (eller sundhed). ^{1,2}	1. Meget ofte 2. Ofte 3. Af og til	Archer et al., 2015, Q36	Watch science TV programmes (e.g. nature programmes, science documentaries, Richard Hammond's Blast Lab)
	Bruger internettet til at søge information om natur, teknologi (eller sundhed) (fx YouTube eller blogs). ¹	4. Sjældent 5. Aldrig	Archer et al., 2015, Q36	Go online to find out about science (e.g. YouTube, science websites, play science games)
	Ser film eller klip på internettet med folk, som laver forsøg eller eksperimenter om natur, teknologi (eller sundhed). ¹		Tilføjet af VIVE	
	Læser bøger/blade/avisartikler, der handler om natur, teknologi (eller sundhed). ^{1,2}		Archer et al. 2015, Q36	Read books or magazines about science
	Spiller computerspil, der handler om natur, teknologi (eller sundhed). ¹		Tilføjet af VIVE	
	Bruger sociale medier til at følge diskussioner om natur, teknologi (eller sundhed). ¹		Tilføjet af VIVE	
5. Fritidsaktiviteter inden for science				
	<i>De næste spørgsmål handler om ting, du laver i din fritid, hvor natur, teknologi (og sundhed) spiller en rolle. Hvor ofte gør du følgende i din fritid, dvs. når du ikke er i skole? (Eventuelt sammen med forældre, venner eller anden familie). Vælg den svarmulighed, som du synes, passer bedst.</i>			
	Besøger zoologiske haver, akvarier, dyreparker eller bondegårde. ¹	1. Meget ofte 2. Ofte 3. Af og til	Archer et al., 2015, Q37	Visit a zoo or an aquarium
	Tager på museum eller på et center, der handler om natur, teknologi (eller sundhed). ^{1,2}	4. Sjældent 5. Aldrig	Archer et al., 2015, Q37	Go to science centre, science museum or a planetarium
	Laver selv forsøg eller skiller ting ad (fx elektronik). ¹		Archer et al., 2015, Q37	Do experiments or use science kits (e.g. growing crystals, chemistry set, microscope)
	Bygger eller reparerer ting (fx en cykel eller ting derhjemme). ¹		Archer et al., 2015, Q37	Fix or build things (e.g. DIY, crafts like knitting, woodworking)
	Er ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende. ^{1,2}		Archer et al., 2015, Q37	Nature walk or similar (e.g. city farm, botanic garden, wildlife site)
	Koder hjemmesider, programmer eller apps. ²		Archer et al., 2015, Q37	Program computers (e.g. writing apps, building websites)

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
	Går til fritidsaktiviteter, hvor vi beskæftiger os med natur, teknologi (eller sundhed) (ikke sport eller fitness). ¹		Tilføjet af VIVE	
6. Familiens viden om science				
	<i>De næste spørgsmål handler om dine forældre og din familie. Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	I min familie kan jeg få hjælp til lektier eller skoleopgaver i naturfagene (natur/teknologi, fysik/kemi, biologi, geografi mv.). ¹	1. Meget enig 2. Enig	PISA 2015, s. 21	Mine forældre bakker op om mit skolearbejde.
	I min familie kan jeg få hjælp til at søge viden om natur, teknologi (og sundhed). ¹	3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	Tilføjet af KP – inspireret af PISA 2015	Hjælper mig med at finde informationer, når jeg skal løse opgaver i naturfagene (fx bøger, leksikon eller søgning på nettet)
	Min familie synes, at det er vigtigt, at man er god til natur, teknologi (og sundhed). ¹		Archer et al., 2015, Q33	Know a lot about science
	Min familie synes ikke, at det er vigtigt, at man interesserer sig for natur, teknologi (og sundhed). ¹		Archer et al., 2015, Q33	One or both of my parents think science is very interesting
7. Netværkets viden om science				
	<i>De næste spørgsmål handler om de voksne i dit liv og deres arbejde. I hvor høj grad bruger følgende voksne i dit liv viden om natur, teknologi (eller sundhed) i deres arbejde?</i>			
	Dine forældre. ¹	1. I meget høj grad 2. I høj grad 3. I nogen grad	Archer et al., 2015, Q31	Do you know anyone (family or friends) who works as a scientist or in a job that uses science?
	Din øvrige familie (fx bedsteforældre, onkler, tanter mv.). ¹	4. I mindre grad 5. Slet ikke	Archer et al., 2015, Q31	Do you know anyone (family or friends) who works as a scientist or in a job that uses science?
	Andre voksne i dit liv (fx voksne, du kender fra fritidsaktiviteter o. lign.). ¹		Archer et al., 2015, Q31	Do you know anyone (family or friends) who works as a scientist or in a job that uses science?
8. Samtale om science i hverdagen				
	<i>De næste spørgsmål handler om de personer, som du taler med i din fritid. Hvor ofte du taler med følgende personer om emner inden for natur, teknologi (eller sundhed) (fx klima, madspild, kroppen, computere og rumfart)?</i>			
	Dine forældre. ^{1,2}	1. Meget ofte 2. Ofte 3. Af og til 4. Sjældent	Archer et al., 2015, Q30	Who do you talk with about science? (Tick as many as appropriate)
	Din øvrige familie (fx søskende, bedsteforældre, fætre, kusiner mv.). ^{1,2}		Archer et al., 2015, Q30	Who do you talk with about science? (Tick as many as appropriate)

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
	Venner og kammerater. ¹	5. Aldrig	Archer et al., 2015, Q30	Who do you talk with about science? (Tick as many as appropriate)
	Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter o. lign.)		Archer et al., 2015, Q30	Who do you talk with about science? (Tick as many as appropriate)
9. Skolens rolle inden for science				
Undervisningens rolle i naturvidenskabelig almindelighed	<i>De næste spørgsmål handler om din skole, dine lærere og undervisningen i naturfagene. Med naturfagene mener vi fag som natur/teknologi, fysik/kemi, biologi, geografi mv. Tænk kun på de fag, som du har lige nu. Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	De ting, jeg lærer i naturfagene, kan jeg ikke bruge i hverdagen.	1. Meget enig 2. Enig	Krogh et al. 2018	Vi lærer ting i de tre naturfag, som man kan bruge i hverdagen
	Jeg kan bedre forholde mig til problemer i samfundet, fx madspild og klimaproblemer, fordi jeg har lært om dem i skolen.	3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	Krogh et al. 2018	Vi diskuterer problemer i samfundet, hvor de tre naturfag spiller en rolle
	I naturfagene får jeg svar på nogle af de spørgsmål, som jeg går og tænker over.		Tilføjet af KP	
Læreropbakning	<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Mine lærere synes, at jeg er god i naturfagene.	1. Meget enig 2. Enig	Allerup et al., 2015, Qe s. 442	Min lærer siger jeg er god til natur/teknik
	Mine lærere gør ikke naturfagene spændende for mig. ²	3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	Allerup et al., 2015, Qh s. 438	Min lærer gør mange forskellige ting for at hjælpe os med at lære natur/teknik
	Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene.		Allerup et al., 2015, Qi s. 438	Når jeg laver en fejl, viser mine lærere mig, hvordan jeg kan gøre det bedre.
10. Science-aspirationer				
	<i>De næste spørgsmål handler om, hvad du gerne vil arbejde med i fremtiden. Svar ud fra, hvad du har lyst til i øjeblikket. Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Jeg vil gerne arbejde med natur, teknologi (eller sundhed). ²	1. Meget enig 2. Enig	Archer et al., 2015, Q44	Do you think you might like to work in a science-related job in the future?
	Jeg kunne godt tænke mig at arbejde som forsker inden for natur, teknologi (eller sundhed).	3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	Archer 2015, Q26	I want to become a scientist
	Jeg vil gerne have et arbejde, hvor jeg kan bruge mine praktiske færdigheder indenfor natur, teknologi (eller sundhed).		Archer 2015, Q26	I would like to have a job that uses science

Dimension	Spørgsmål	Svarmuligheder	Reference	Oprindelig ordlyd
11. Interesse inden for science				
	<i>De næste spørgsmål handler om din interesse for natur, teknologi (og sundhed). Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Jeg kan godt lide at læse om natur, teknologi (eller sundhed). ¹	1. Meget enig 2. Enig 3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	PISA 2015, s. 75	Jeg kan lide at læse om naturfaglige emner
	Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi (eller sundhed). ^{1,2}		PISA 2015, s. 75	Normalt synes jeg, det er sjovt at lære om naturfaglige emner
12. Almen dannelse inden for science				
Naturvidenskabelig dannelse – metode	<i>Nu vil vi gerne høre din holdning til videnskab om natur, teknologi (og sundhed). Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
	Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt. ^{1,2}	1. Meget enig 2. Enig 3. Hverken enig eller uenig 4. Uenig 5. Meget uenig	PISA 2015, s. 80	En god måde til at finde ud af, om noget er sandt, er at udføre et eksperiment.
	Det er godt at udføre forsøg eller eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet. ¹		PISA 2015, s. 80	Det er godt at udføre eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet.
Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt. ¹	PISA 2015, s. 80		Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er sandt.	
Naturvidenskabelig dannelse	Videnskab om natur, teknologi (og sundhed) gør vores liv lettere og mere behageligt. ¹		Troelsen & Sølborg, 2008, G4	Videnskab og teknologi gør vores liv sundere, lettere og mere behageligt
	Videnskab om natur, teknologi (og sundhed) kan ikke hjælpe os med at løse klimaproblemerne. ¹		Troelsen & Sølborg, 2008, D4	Videnskab og teknologi kan løse alle miljøproblemer
	Videnskab om natur, teknologi (og sundhed) kan hjælpe til at udrydde fattigdom og sult i verden. ¹		Troelsen & Sølborg, 2008, G7	Videnskab og teknologi vil hjælpe til at udrydde fattigdom og sult i verden

Anm.: Bemærk, at to tredjedele af respondenterne modtog definitionen af science, der lød "natur, teknologi og sundhed", mens en tredjedel modtog definitionen "natur og teknologi". Bemærk også, at spørgsmålene ikke fremkom i den viste rækkefølge i spørgeskemaet. Målgruppe: elever i 3. klasse (reduceret antal spørgsmål), 6. klasse, 9. klasse, på EUD og på gymnasiet.

Note: 1: Spørgsmålet (evt. i sprogligt tilpasset form) indgik i det reducerede spørgeskema til forældre.

2: Spørgsmålet (evt. i sprogligt tilpasset form) indgik i det reducerede spørgeskema til elever i 3. klasse.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Bilag 2 Datagrundlag

Stikprøvedesign og dataindsamling

Dataindsamlingen forløb i perioden fra 25. oktober 2021 til 10. april 2022.

Kriteriet for inklusion i grundskolestikprøven var, at elever gik i 3., 6. eller 9. klasse (for grundskolen).

For gymnasiestikprøven var kriteriet, at eleverne gik på 2. årgang på HF eller STX. Der blev rekrutteret 12 grundskoler og 12 gymnasier, og rekrutteringen til både skoler og gymnasier foregik via kontakt med institutionernes ledelseskontorer. Der er tilstræbt geografisk spredning mellem de udvalgte skoler.

For EUD-målgruppen var kriteriet for inklusion, at eleverne var startet på grundforløb 1 i august/september 2021, således at de på dataindsamlingens tidspunkt gik på grundforløb 2, og at de var 15-20 år gamle. Af denne gruppe af EUD-elever, blev der udtrukket 2.000 elever, idet der blev trukket 500 elever tilfældigt fra hvert hovedområde af EUD (hhv. 1. Omsorg, sundhed og pædagogik, 2. Kontor, handel og forretningsservice, 3. Fødevarer, jordbrug og oplevelser, 4. Teknologi, byggeri og transport). Rekruttering foregik via e-Boks.

For forældrestikprøven blev der udtrukket 2.000 forældre med det kriterie, at de var forældre til et barn i 0., 3., 6. eller 9. klasse i grundskolen. Rekrutteringen foregik også her via e-Boks.

Stikprøvedesignet for pilotundersøgelsen havde som mål om at opnå minimum 300 besvarelser fra elever på hvert af de følgende trin: 3. klasse, 6. klasse, 9. klasse samt 500 besvarelser fra forældre (fordelt nogenlunde ligeligt på hhv. 0. klasse, 3. klasse, 6. klasse og 9. klasse). Grundet rekrutteringsprocessen for elever på gymnasiet (2. årgang), hvor det ikke som for grundskolestikprøven var muligt at modtage elevfortegnelser før dataindsamlingen, var det ikke muligt at sætte egentlige måltal på forhånd.

Bortfald og datakvalitet

Data blev indsamlet hen over vinteren 2021-2022, hvor corona fortsat påvirkede hverdagen til en vis grad. For eksempel blev alle danske folkeskoleelever sendt på tidlig juleferie for at mindske smitten. Fordi dataindsamlingen for grundskolestikprøven skete klassevis og i undervisningstiden, kan disse betingelser have betydet en lidt lavere svarprocent end, hvad der normalt ville kunne forventes. Som følge af en grundig opfølgning i løbet af dataindsamlingen blev måltallene imidlertid nået samlet set. Svarprocenterne lever dermed op til forventningerne.

Bilag 3 Metode

Uddybende om de anvendte faktoranalysemetoder

Herunder beskrives hvert af de anvendte faktoranalytiske kriterier for hovedanalysen af data for elever i 6. klasse, i 9. klasse, på gymnasiet og på EUD.

Faktorloadings udtrykker styrken af sammenhængen mellem et givent spørgsmål og den underliggende, latente variabel (kaldet "faktor"). Med andre ord, hvor stærkt relaterer spørgsmålet sig til den latente faktor? Jo højere faktorloading (mellem 0 og 1), desto stærkere er sammenhængen mellem spørgsmålet og den latente faktor. Som hovedregel er kun inkluderet spørgsmål i SCICAP-måleredskabet med faktorloadings på over $\pm 0,40$. I to tilfælde er dette kriterie fraveget – det gælder underskala 6, hvor spørgsmålet "Min familie synes, at det er vigtigt, at man er god til natur, teknologi og sundhed" har en faktorloading på 0,34, og underskala 9, hvor spørgsmålet "Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene" har en faktorloading på netop 0,40. I begge tilfælde er spørgsmålet medtaget for at opnå de minimum tre spørgsmål, der skal til, før der med rimelighed kan dannes en underskala. Faktorloadings ligger for langt hovedparten af spørgsmålene i SCICAP-måleredskabet mellem 0,60 og 0,84.

Egenvariation angiver den andel af variationen i et spørgsmåls udfaldsrum, der ikke forklares af faktormodellen – enten pga. målefejl, eller fordi spørgsmålet ikke korrelerer med de øvrige spørgsmål i modellen. Jo højere værdi (fra 0 til 1), desto mindre bidrager et spørgsmål til forklaring af modellen. Vi har valgt et kriterie i analysen om at inkludere spørgsmål med en egenvariation på mindre end 0,70. I nogle få tilfælde er dette kriterie fraveget (med egenvariation for disse spørgsmål på 0,74-0,76). Det gælder underskala 3, hvor spørgsmålet "En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer af jobs" er inkluderet af hensyn til at opnå mindst tre spørgsmål i skalaen. Og det gælder underskala 5, hvor følgende to spørgsmål er bibeholdt for at sikre mest mulig variation i skalaens afdækning af fritidsinteresser: "Koder hjemmesider, programmer eller apps" og "Går til fritidsaktiviteter, hvor vi beskæftiger os med natur, teknologi eller sundhed (ikke sport eller fitness)". Og det gælder underskala 9, hvor spørgsmålet "Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene" er bibeholdt – også her af hensyn til at bevare minimum tre spørgsmål.

Diskriminationsparametre angiver, hvor godt de enkelte spørgsmål formår at diskriminere mellem respondenternes score på den latente faktor. Jo højere værdi desto bedre. I analysen er spørgsmål med diskriminationsparametre $> 1,00$ inkluderet. Kun et enkelt spørgsmål medtaget i SCICAP-måleredskabet

lever ikke op til dette kriterie. Det drejer sig om spørgsmålet "Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene."

Cronbachs alpha er et mål for skalareliabilitet (internal consistency), dvs. hvor højt korrelerede et sæt af spørgsmål er i en given underskala i gennemsnit. Jo højere værdi (mellem 0 og 1), desto højere korrelation. Vi har sammenlignet Cronbachs alpha for underskalaer med og uden spørgsmål af tvivlsom kvalitet (jf. de øvrige parametre) og har dermed afvejet fordele og ulemper ved inklusion vs. eksklusion af spørgsmålene i forhold til den højest mulige Cronbachs alpha.

Differential Item Functioning (DIF) angiver den målefejl eller bias, der opstår, når individer med forskellige karakteristika (i denne analyse fx køn eller klassestrin), men med samme værdi på den latente faktor (fx samme niveau af selvvaluerede science-færdigheder) svarer forskelligt på et spørgsmål i SCICAP-måleredskabet. DIF betyder, at et måleredskab ikke fungerer helt på samme måde for individer med forskellige karakteristika. DIF er en almindelig type målefejl og findes i de fleste måleinstrumenter. Se yderligere beskrivelse senere i bilaget i afsnittet "Test af SCICAP-måleredskabets validitet".

Oversigt over faktoranalyser

Herunder præsenteres resultaterne af faktoranalysen for de tre målgrupper. Bilagstabel 3.1 nedenfor viser først faktorloadings fra den estimerede konfirmative faktoranalyse for elever i 6. og 9. klasse samt på gymnasiet og EUD.

Under hver skala angives også årsagerne til frasorterede spørgsmål og tilpasninger. De metodiske afvejsninger, der fører til frasortering og tilpasninger, hviler på de angivne kriterier beskrevet herover. I tabellen vises også DIF-beregninger, som uddybes i afsnittet "Test af SCICAP-måleredskabets validitet" senere i dette bilag.

Bilagstabel 3.1 Faktoranalyse for SCICAP-måleredskabet til elever i 6. klasse og 9. klasse samt på gymnasiet og EUD

Dimensioner	Cronbachs alpha			DIF		
	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
1. Selvvurderede færdigheder inden for science	0,86					
<i>Sammenlignet med de fleste andre i din klasse, hvor godt synes du, at du klarer dig i følgende fag:</i>						
1. Naturfagene (natur/teknologi, fysik/kemi, biologi, geografi mv.).	0,67					
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>						
2. Mine lærere synes, at jeg er god i naturfagene.	0,70	-0,08			0,05	-0,05
3. Jeg er god til at stille spørgsmål i naturfagene.	0,73	-0,04			0,07	
4. Jeg deltager i klasses Diskussioner i naturfagene.	0,74					
5. Jeg er god nok til at arbejde videre med natur, teknologi eller sundhed efter grundskolen.	0,71	-0,08	-0,05		-0,06	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>						
6. Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi og sundhed.	0,68	0,18			-0,08	0,05
<p><i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i></p> <p>Følgende tre spørgsmål er frasorteret pga. lave faktorloadings (0,12-0,31) og høj egenvariation (> 0,70): "Jeg forstår ikke den information om kalorier, som står på etiketten på mad", "Jeg kan diskutere det gode og det dårlige ved ny teknologi med andre" og "Jeg kan forklare, hvorfor der oftere er jordskælv i nogle områder end i andre."</p> <p>Spørgsmål 2 er tilføjet (flyttet fra dets oprindelige position i underskala 9), fordi det loader højt på underskala 1 og konceptuelt passer ind.</p> <p>Estimatet for DIF på køn for spørgsmål 6 er forholdsvis højt (0,18), men en model uden dette spørgsmål har lavere Cronbachs alpha (0,83), og derfor bibeholdes det.</p>						
2. Holdninger til science	0,75					
<i>I hvor høj grad mener du, at følgende ord og sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed?</i>						
7. Finde på nye ting.	0,61	0,05	0,04	0,04	0,05	

Dimensioner	Cronbachs alpha			DIF			
	Spørgsmål	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
8. Mulighed for at hjælpe andre.	0,76			-0,09	-0,05	-0,10	0,05
9. Vigtigt for samfundet.	0,74			0,06		0,06	
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>							
Følgende spørgsmål er frasorteret pga. lave faktorloadings (0,25-0,36) og høj egenvariation: "Alle mennesker kan arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed", "Det er ikke nødvendigt for samfundet, at alle mennesker ved noget om natur, teknologi og sundhed" og "Mennesker, der arbejder med natur, teknologi og sundhed, er opfindsomme."							
Tilsvarende udelades spørgsmålene "Det er nyttigt i min hverdag, at jeg ved noget om natur, teknologi og sundhed" og "Det er vigtigt at interessere sig for natur, teknologi og sundhed" pga. medium faktorloadings (0,47-49), og fordi Cronbachs alpha i en model inkl. disse to spørgsmål er lavere (0,73) end i en model uden disse spørgsmål (0,75).							
3. Viden om, hvordan science kan bruges	0,63						
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>							
10. En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer af jobs.	0,66					0,05	0,05
11. En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed giver mulighed for at tjene mange penge.	0,68	0,09		0,05	0,07	-0,07	-0,08
12. Jeg tror, at de fleste ser op til mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed.	0,49	-0,09			-0,07		
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>							
Spørgsmålet "Mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed, skaber ikke nye jobs i samfundet" frasorteres pga. lav faktorloading (0,21) og høj egenvariation (> 0,70). I en model, der inkluderer spørgsmålet, er Cronbachs alpha meget lav (0,56).							
Spørgsmål 11. og 12. har også høj egenvariation og spørgsmål 12 har en lavere faktorloading (0,49), men begge spørgsmål bibeholdes for at opnå minimum tre spørgsmål i underskalaen.							
4. Medieforbrug inden for science	0,81						
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid, dvs. når du ikke er i skole?</i>							
13. Ser dokumentarprogrammer eller anden underholdning på TV eller på internettet, som handler om natur, teknologi eller sundhed.	0,70	-0,11					
14. Bruger internettet til at søge information om natur, teknologi eller sundhed (fx YouTube eller blogs).	0,79					0,06	
15. Ser film eller klip på internettet med folk, som laver forsøg eller eksperimenter om natur, teknologi eller sundhed.	0,75	0,20				-0,11	

Dimensioner	Cronbachs alpha		DIF			
	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
16. Læser bøger/blade/avisartikler, der handler om natur, teknologi eller sundhed.	0,62	-0,19				
<p><i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i> Følgende to spørgsmål frasorteres pga. lavere faktorloadings (0,48 og 0,56) og højere egenvariation samt høje DIF-estimer for især køn (> 0,21) og i mindre grad klassestrin gymnasiet (0,18): "Spiller computer-spil, der handler om natur, teknologi eller sundhed" og "Bruger sociale medier til at følge diskussioner om natur, teknologi eller sundhed." Cronbach's alpha ændrer sig ikke, når spørgsmålene frasorteres. Der er fortsat høj DIF for 15 og 16 (hhv. 0,20 og -0,19).</p>						
5. Fritidsaktiviteter inden for science	0,73					
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid, dvs. når du ikke er i skole?</i>						
17. Besøger zoologiske haver, akvarier, dyreparker eller bondegårde.	0,55	-0,28			-0,05	-0,05
18. Tager på museum eller på et center, der handler om natur, teknologi eller sundhed.	0,61	-0,26			0,14	-0,09
19. Laver selv forsøg eller skiller ting ad (fx elektronik).	0,60	0,36	0,05	0,07	-0,06	0,05
20. Bygger eller reparerer ting (fx en cykel eller ting derhjemme).	0,54	0,35		0,07		
21. Er ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende.	0,56	-0,39		-0,09	0,10	0,05
22. Koder hjemmesider, programmer eller apps.	0,43				-0,12	
23. Går til fritidsaktiviteter, hvor vi beskæftiger os med natur, teknologi eller sundhed (ikke sport eller fitness).	0,46	-0,12	-0,05			
<p><i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i> Ingen spørgsmål er frasorteret. Spørgsmål 22 og 23 har dog lavere faktorloadings (0,43-0,46) end de øvrige spørgsmål og tilsvarende højere egenvariation. Cronbach's alpha er lidt højere, når disse spørgsmål inkluderes (0,73) end når de udelades (0,70). Der er meget høj DIF for køn på de fleste spørgsmål – dog mindst for netop spørgsmål 22 og 23. Derfor bibeholdes alle spørgsmål.</p>						
6. Familiens viden om science	0,70					
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>						
24. I min familie kan jeg få hjælp til lektier eller skoleopgaver i naturfagene (natur/teknologi, fysik/kemi, biologi, geografi mv.).	0,76			0,06	-0,10	

Dimensioner	Cronbachs alpha			DIF		
	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
Spørgsmål						
25. I min familie kan jeg få hjælp til at søge viden om natur, teknologi og sundhed.	0,94	-0,05		-0,05	0,08	
26. Min familie synes, at det er vigtigt, at man er god til natur, teknologi og sundhed.	0,34			-0,06	0,12	
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>						
Spørgsmålet "Min familie synes ikke, at det er vigtigt, at man interesserer sig for natur, teknologi og sundhed" udelades pga. meget lav faktorloading (0,27) og høj egenvariation. Cronbach's alpha i en model inkl. spørgsmålet er lavere (0,68) end i en model uden.						
Spørgsmål 26 har fortsat lav faktorloading (0,34) og høj egenvariation samt DIF for klassetrin (gymnasie), men dette item bibeholdes for at opnå minimum tre spørgsmål i skalaen.						
7. Netværkets viden om science	0,74					
<i>I hvor høj grad bruger følgende voksne i dit liv viden om natur, teknologi eller sundhed i deres arbejde?</i>						
27. Dine forældre.	0,66					
28. Din øvrige familie (fx bedsteforældre, onkler, tanter mv.).	0,78				0,05	
29. Andre voksne i dit liv (fx voksne, du kender fra fritidsaktiviteter o. lign.).	0,67					
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>						
Ingen spørgsmål er frasorteret.						
8. Samtale om science i hverdagen	0,84					
<i>Hvor ofte du taler med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed (fx klima, madspild, kroppen, computere og rumfart)?</i>						
30. Dine forældre.	0,76					-0,09
31. Din øvrige familie (fx søskende, bedsteforældre, fætre, kusiner mv.).	0,81					
32. Venner og kammerater.	0,74				0,06	
33. Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter o.lign.)	0,69	0,07			-0,06	0,08
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>						

Dimensioner	Cronbachs alpha		DIF				
	Spørgsmål	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
Ingen spørgsmål er frasorteret.							
9. Skolens rolle inden for science		0,62					
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>							
34. Jeg kan bedre forholde mig til problemer i samfundet, fx madspild og klimaproblemer, fordi jeg har lært om dem i skolen.		0,58			0,05	0,07	-0,05
35. I naturfagene får jeg svar på nogle af de spørgsmål, som jeg går og tænker over.		0,83			-0,07		0,07
36. Mine lærere viser mig, hvordan jeg kan blive endnu dygtigere i naturfagene.		0,40	0,10			-0,07	
<p><i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i> Spørgsmålet "Mine lærere synes, at jeg er god i naturfagene" indgik her, men flyttes til underskala 1. Følgende to spørgsmål frasorteres pga. lave faktorloadings (0,31-0,36) og høj egenvariation: "De ting, jeg lærer i naturfagene, kan jeg ikke bruge i hverdagen" og "Mine lærere gør ikke naturfagene spændende for mig." Cronbach's alpha i en model inkl. de to spørgsmål er kun marginalt højere (0,63) end uden (0,62). Faktorloading for spørgsmål 36 er fortsat relativt lav, og indeholder DIF for køn, men bibeholdes af hensyn til at opnå minimum tre spørgsmål i underskalaen.</p>							
10. Interesser inden for science		0,86					
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>							
37. Jeg vil gerne arbejde med natur, teknologi eller sundhed.		0,91	-0,03		0,04		
38. Jeg kunne godt tænke mig at arbejde som forsker inden for natur, teknologi eller sundhed.		0,72				-0,05	0,07
39. Jeg vil gerne have et arbejde, hvor jeg kan bruge mine praktiske færdigheder indenfor natur, teknologi eller sundhed.		0,88				-0,05	0,07
40. Jeg kan godt lide at læse om natur, teknologi eller sundhed.		0,62			-0,05	0,05	
41. Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed.		0,52			-0,04	0,06	
<p><i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i> Ingen spørgsmål er frasorteret.</p>							

Dimensioner	Cronbachs alpha			DIF			
	Spørgsmål	Faktorloadings	Køn	Science definition	9. klasse	Gymnasie	EUD
Spørgsmål 40 og 41 loader en lille smule lavere end de øvrige spørgsmål, og Cronbach's alpha er en anelse lavere, når disse to spørgsmål inkluderes (0,86), end når de ekskluderes (0,87). I forhold til de forventede dimensioner er to skalaer, hhv. science-aspirationer (spørgsmål 37-39) og science-interesser (spørgsmål 40-41) slået sammen til én.							
11. Almen dannelse inden for science		0,84					
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>							
42. Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.		0,77	0,05			-0,07	
43. Det er godt at udføre forsøg eller eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet.		0,82	-0,08		-0,04		
44. Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt.		0,79				0,06	
<i>Årsag til frasorterede spørgsmål og tilpasninger:</i>							
Følgende tre spørgsmål er frasorteret pga. lavere faktorloadings (0,40-0,49) og højere egenvariation: "Videnskab om natur, teknologi og sundhed gør vores liv lettere og mere behageligt", "Videnskab om natur, teknologi og sundhed kan ikke hjælpe os med at løse klimaproblemerne" og "Videnskab om natur, teknologi og sundhed kan hjælpe til at udrydde fattigdom og sult i verden."							
Udelades disse tre spørgsmål, er Cronbach's alpha langt højere (0,84), end hvis de inkluderes (0,78). De tre frasorterede spørgsmål er testet som en underskala for sig, men her loader det midterste spørgsmål meget lavt (0,36) og Cronbach's alpha er kun 0,50.							

Anm.: Målgruppe: Elever i 6. klasse, 9. klasse, på gymnasiet og EUD. $N = 1.651$. Faktormodeller er estimeret for hver underskala separat. DIF er angivet for statistisk signifikante estimater ($p < 0,05$). DIF-modeller: Køn (estimeret for alle undtagen 6. klasse-elever): 0 = dreng, 1 = pige. Science-definition (estimeret for alle): 0 = Natur, teknologi og sundhed, 1 = natur og teknologi. Klassetrin (estimeret for alle): 6. klasse (reference-gruppe), 9. klasse, gymnasiet og EUD.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Bilagstabel 3.2 viser faktorloadings fra den estimerede konfirmatoriske faktor-model for elever i 3. klasse. I modellen er spørgsmålet ”Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt” (underskala 11) placeret sammen med spørgsmålene for underskala 2, da modellen ellers ikke kan konvergere. Skala 2 er valgt, fordi den er konceptuelt nærliggende, og fordi en eksplorativ faktoranalyse viste, at spørgsmålet loader på denne skala. Der er ikke foretaget andre tilpasninger i forhold til hovedanalysen.

Bilagstabel 3.2 Faktoranalyse for det reducerede SCICAP-måleredskab til elever i 3. klasse

Spørgsmål	Faktor-loading	Underskala i SCICAP ¹	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
Jeg deltager i klassesamtaler i natur/teknologi.	0,38	1. Selvvurderede færdigheder inden for science	
Jeg ved mere end de fleste andre i min klasse om natur, teknologi (og sundhed).	0,37		
<i>I hvor høj grad mener du, at følgende ord passer på et arbejde inden for natur, teknologi (eller sundhed)?</i>			
Finde på nye ting.	0,56	2. Holdninger til science 11. Almen dannelse indenfor science ²	
Vigtigt for samfundet.	0,53		
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.	0,31	4. Medieforbrug inden for science	
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid? Det vil sige, når du ikke er i skole.</i>			
Ser programmer, som handler om natur, teknologi (eller sundhed), på TV eller internet-tet	0,59		
Læser bøger, der handler om natur, teknologi (eller sundhed).	0,56	5. Fritidsaktiviteter inden for science	
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid? Det vil sige, når du ikke er i skole.</i>			
Tager på museum, der handler om natur, teknologi (eller sundhed).	0,47		
Er ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende.	0,64		
Koder hjemmesider, programmer eller apps.	0,23	8. Samtale om science i hverdagen	
<i>De næste spørgsmål handler om de personer, som du taler med i din fritid.</i>			
Hvor ofte taler du med dine forældre om emner inden for natur, teknologi (og sundhed) (fx klima, madspild, kroppen og computere)?	0,72		
Hvor ofte taler du med din øvrige familie (fx søskende, bedsteforældre, fætre, kusiner mv.) om emner inden for natur, teknologi (eller sundhed) (fx klima, madspild og computere)?	0,58	10. Interesser indenfor science	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>			
Jeg vil gerne arbejde med natur, teknologi (eller sundhed), når jeg bliver voksen.	0,54		
Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi (eller sundhed).	0,48		

Anm.: Målgruppe: elever i 3. klasse. $N = 276$. To tredjedele af respondenterne modtog science-definitionen ”natur, teknologi og/eller sundhed, en tredjedel modtog science-definitionen ”natur og/eller teknologi”.

Note: 1: Underskalaerne er vist af hensyn til sammenligneligheden med SCICAP-måleredskabet i hovedanalysen. Det er imidlertid ikke muligt at anvende underskalaerne i det reducerede redskab for elever i 3. klasse, da der er for få spørgsmål pr. skala.

2: Spørgsmålet "Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt" (underskala 11) er placeret sammen med spørgsmålene for underskala 2, da modellen ellers ikke konvergerer. Skala 2 er valgt, fordi en eksplorativ faktoranalyse viste, at spørgsmålet loader på denne skala. Der er ikke foretaget andre tilpasninger i forhold til hovedanalysen.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022

Til sidst vises herunder resultatet af faktoranalysen for det tilpassede SCICAP-måleredskab til forældre.

Bilagstabel 3.3 Faktoranalyse for SCICAP-måleredskabet til forældre

Spørgsmål	Faktor-loading	Underskala i SCICAP ¹
Hvor enig eller uenig er du i følgende sætning? Jeg ved mere end de fleste om natur, teknologi og sundhed.	0,99 ²	1. Selvvurderede færdigheder inden for science
<i>I hvor høj grad mener du, at følgende sætninger passer på et arbejde inden for natur, teknologi eller sundhed?</i>		2. Holdninger til science
Finde på nye ting.	0,69	
Mulighed for at hjælpe andre.	0,84	
Vigtigt for samfundet.	0,78	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>		3. Viden om hvordan science kan bruges
En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed åbner dørene for mange forskellige typer af jobs.	0,74	
En uddannelse inden for natur, teknologi eller sundhed giver mulighed for at tjene mange penge.	0,49	
Jeg tror, at de fleste ser op til mennesker, der arbejder med natur, teknologi eller sundhed.	0,38	
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid?</i>		4. Medieforbrug inden for science
Ser programmer på TV eller internettet, som handler om natur, teknologi eller sundhed?	0,69	
Bruger internettet til at søge information om natur, teknologi eller sundhed? (fx YouTube eller blogs)	0,74	
Ser film eller klip på internettet med folk, som laver forsøg eller eksperimenter om natur, teknologi eller sundhed?	0,72	
Læser bøger, blade eller avisartikler, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	0,60	
<i>Hvor ofte gør du følgende i din fritid?</i>		5. Fritidsaktiviteter inden for science
Besøger zoologiske haver, akvarier, dyreparker eller bondegårde?	0,38	
Tager på museum eller et center, der handler om natur, teknologi eller sundhed?	0,58	
Laver forsøg eller skiller ting ad? (fx elektronik)	0,60	
Bygger eller reparerer ting? (fx en cykel eller ting derhjemme)	0,58	
Er ude i naturen eller i en park for at kigge på dyr, planter, stjerner eller lignende?	0,54	
Koder hjemmesider, programmer eller apps?	0,24	
Går til fritidsaktiviteter, som har at gøre med natur, teknologi eller sundhed? (ikke sport eller fitness)	0,56	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>		6. Familiens viden om science
Jeg kan hjælpe mit barn med lektierne eller opgaverne i natur og teknologi (3./6. klasse) / naturfagene, dvs. fysik/kemi, biologi og geografi (9. klasse) i skolen.	0,62	
Jeg kan hjælpe mit barn med at søge viden om natur, teknologi og sundhed.	0,71	

Spørgsmål	Faktor-loading	Underskala i SCICAP ¹
Jeg synes, det er vigtigt, at mit barn interesserer sig for natur, teknologi og sundhed.	0,46	
<i>I hvilken grad bruger følgende personer viden om natur, teknologi eller sundhed i deres arbejde?</i>		7. Netværkets viden om science
Dig selv.	0,76	
Andre i din familie (fx dine forældre eller søskende).	0,53	
Andre voksne i dit liv (fx venner af familien).	0,59	
<i>Hvor ofte snakker du med følgende personer om emner inden for natur, teknologi eller sundhed? (fx klima, madspild eller computere)</i>		8. Samtale om science i hverdagen
Dine børn.	0,63	
Andre i din familie (fx dine forældre eller søskende).	0,61	
Venner og kollegaer.	0,75	
Andre personer i dit liv (fx personer, du kender fra fritidsaktiviteter og lignende). ³	-	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>		10. Interesser inden for science ³
Jeg kan godt lide at læse om natur, teknologi eller sundhed.	0,88	
Jeg synes, at det er kedeligt at lære om natur, teknologi eller sundhed.	0,70	
<i>Hvor enig eller uenig er du i følgende sætninger?</i>		11. Almen dannelse inden for science
Man kan bruge forsøg eller eksperimenter til at finde ud af, om noget er rigtigt.	0,70	
Det er godt at udføre forsøg eller eksperimenter mere end én gang, så man kan være sikker på resultatet.	0,82	
Nye opdagelser kan ændre videnskabsfolks opfattelse af, hvad der er rigtigt.	0,84	

Anm.: Målgruppe: Forældre. $N = 381$.

Note: 1: Underskalaerne er vist af hensyn til sammenligneligheden med SCICAP-måleredskabet i hovedanalysen. Det er imidlertid ikke muligt at sammenligne alle underskalaer 1:1 med måleredskabet til elever (fx indgår underskala 9 ikke i forældreskemaet og i andre underskalaer er spørgsmålene tilpasset målgruppen af forældre).

2: Dette estimat er ikke signifikant på et 95-%'s signifikansniveau. De øvrige estimater i modellen er signifikante.

3: Dette spørgsmål indgik ikke i analysen, da spørgsmålet ikke var stillet i pilotundersøgelsen. Det bør dog indgå i redskabet.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Mål for Goodness of Fit

Målene for Goodness of Fit (GOF) for SCICAP-måleredskabet for *elever i 6. klasse, i 9. klasse, på gymnasiet og på EUD* er samlet set inden for grænseværdien af, hvad der normalt anses for acceptabelt, men dårligere end, hvad der anses for godt modelfit. Dette er forventeligt med tanke på de gældende præmisser for analyserne i projektet. Konkret finder vi følgende mål for GOF: Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) er 0,052. RMSEA-værdier under 0,05 anses almindeligvis for close model-fit, og værdier fra 0,05 til 0,08 anses for acceptable fit (Pituch & Stevens, 2016). Comparative Fit Index (CFI) er 0,87, og Tucker Lewis Index (TLI) er 0,85. CFI- og TLI-værdier på mindst 0,90 indikerer et acceptabelt model-fit (Schumacker & Lomax, 2016), og værdier på mindst 0,95 indikerer meget gode model-fit (Pituch & Stevens, 2016).

GOF-målene for det reducerede måleredskab for *elever i 3. klasse* er sammenlignelige med målene for hovedanalysen. RMSEA på 0,037 er bedre end

målet for hovedanalysen og anses for close fit (Pituch & Stevens, 2016). Tilsvarende er målene for CFI og TLI (hhv. 0,94 og 0,92) højere end i hovedanalysen og vurderes at være acceptable fit (Schumacker & Lomax, 2016).

For det reducerede måleredskab for *forældre* er GOF-målene også relativt sammenlignelige med hovedanalysen. RMSEA på 0,056 lægger sig tæt op af målet for hovedanalysen og hører under acceptable fit (Pituch & Stevens, 2016). Det samme gælder målene for CFI 0,87 og TLI 0,85.

Bilagstabel 3.4 Centrale mål for modellernes Goodness of Fit

Målgruppe	RMSEA	CFI	TLI	N
Elever i 6. klasse, i 9. klasse, på gymnasiet og på EUD	0,052	0,87	0,85	1.651
Elever i 3. klasse	0,037	0,94	0,92	276
Forældre	0,056	0,87	0,85	381

Anm.: Mål for Goodness of Fit estimeret ved hjælp af konfirmatoriske faktormodeller for hver målgruppe. RMSEA: Root Mean Square Error of Approximation. CFI: Comparative Fit Index. TLI: Tucker Lewis Index.

Kilde: SCOPE-pilotundersøgelse 2021-2022.

Test af SCICAP-måleredskabets validitet

En ambition for science-området er at opnå større diversitet i forhold til de børn og unge, der interesserer sig for, uddanner sig inden for og senere arbejder med science. Derfor er det vigtigt, at vi kan skelne mellem målevariationer og egentlige forskelle i science-kapital på tværs af forskellige grupper af børn og unge. Som del af de kvantitative analyser er der derfor foretaget en række test af SCICAP-måleredskabets validitet.

I det følgende redegøres der først for de gennemførte test for DIF i forhold til henholdsvis respondentens køn og uddannelsestrin, definitionen af science anvendt i spørgeskemaet samt spørgsmål vedrørende corona. Dernæst præsenteres resultaterne af en række supplerende test af den anvendte science-definition i skemaet. Endelig undersøges den potentielle indflydelse af coronapandemien på respondenternes opfattelse af science ved hjælp af kvalitative og kvantitative metoder, og konklusionerne fra disse test drøftes.

DIF-analyser for hver underskala i hovedanalysen

For at undersøge DIF i SCICAP-måleredskabet estimeres de konfirmatoriske faktormodeller i SEM-modeller, der tillader forskellige baggrundsvariable at

øve indflydelse på hvert enkelt spørgsmål. Hvis indflydelsen fra de valgte variable er statistisk sikker, betyder det, at den latente skala ikke "virker" helt på samme måde for den pågældende gruppe af respondenter, altså at der er en form for bias. I praksis er det svært helt at undgå DIF, og størrelsen på DIF-estimatet har derfor også betydning, idet lavere estimater indikerer mindre bias.

DIF-beregninger er foretaget for køn, klassetrin og for en smal/bred definition af science (hhv. "natur og teknologi" vs. "natur, teknologi og sundhed"). Køn og uddannelsestrin er gængse baggrundsvariable, og det er relevant at teste, om elever på tværs af disse baggrundsforhold opfatter spørgsmålene i pilot-spørgeskemaet ens eller forskelligt. I pilotanalysen testes DIF derfor for køn og for uddannelsestrinnene 9. klasse, gymnasiet og EUD (6. klasse udgør referencegruppen). I den kvantitative pilotundersøgelse indgik desuden to forskellige definitioner af science, og det testes på samme vis, om elevernes svar er forskellige alt efter den anvendte definition.

Bilagstabel 3.1 viser en oversigt over faktorloadings samt DIF for hver af de 11 underskalaer i hovedanalysen. Under hver skala fremhæves det, hvis høje værdier for DIF har givet anledning til eksklusion af spørgsmål fra det endelige måleredskab. Det er ikke muligt at undgå DIF, og vi finder typisk DIF både på tværs af klassetrin og køn. Samlet set vurderes det, at niveauet af DIF er acceptabelt i det pilottestede SCICAP-måleredskab i lyset af dets kompleksitet og forskellige underdimensioner. Der kan eventuelt være mulighed for at beregne vægte, der forsøger at justere for DIF på de data, der indsamles i SCOPE-projektets hovedundersøgelse.

Analyser af den anvendte definition af science i spørgeskemaet

I pilotundersøgelsen modtog to tredjedele af respondenterne definitionen "natur, teknologi og sundhed" som dækkende for science-begrebet, mens en tredjedel modtog definitionen "natur og teknologi" igennem hele spørgeskemaet. DIF-analyserne viste samlet set, at denne skelnen mellem en smal og bred definition ikke har en systematisk indflydelse på respondenternes opfattelser af spørgsmålene.

VIVÉ