

Undersøgelse af gymnasieelevers scientific literacy ved deltagelse i Et Sundere Syddanmark, Gymnasiepanelet 2022

Katrine Bergkvist Borch,
Maiken Westen Holm Svendsen
og Connie Svabo

STEM Forskningscenter for
Naturvidenskabelig Uddannelse og Formidling

Kolofon

©2022 Forskningscenter for
Naturvidenskabelig Uddannelse og
Formidling, Syddansk Universitet
Citat med kildeangivelse er tilladt

Redaktion og forfattergruppe

Katrine Bergkvist Borch
Maiken Westen Holm Svendsen
Connie Svabo

Projektdeltagere

Projektejer, Thomas Kaarsted, Syd-
dansk Universitetsbibliotek
Projektleder, Berit Elisabeth Alving,
Syddansk Universitetsbibliotek
Gymnasiekoordinator, Mette Fentz
Haastrup, Syddansk Universitetsbib-
liotek

Seks deltagende gymnasier:

Nordfyns Gymnasium
Tornbjerg Gymnasium
Kolding Gymnasium & HF
Grindsted Gymnasium & HF
Det Blå Gymnasium Vestfyn
Aabenraa Statsskole

ISBN:

978-87-94345-11-8

EAN:

9788794345118

Foto:

Jeppe Lomholt Akselbo



Citizen Science
Knowledge Center





Indholdsfortegnelse

1. Resumé.....	6
2. Introduktion	8
3. Hvordan kan man undersøge gymnasieelevers scientific literacy?	10
3.1 Begrebsafdækning af scientific literacy	10
3.2 Test of scientific literacy skills	11
4. Metode	14
4.1 Oversigt over metoder	14
4.2 Udvikling af survey	16
4.3 Udvikling af observationsguide	17
4.4 Udvikling af interviewguide	17
5. Øger deltagelsen i et Citizen Science-projekt gymnasieelevers scientific literacy-kompetencer – og i så fald hvordan?	18
5.1 Resultater fra surveys	18
5.2 Empiri fra Forskerdagen og Finaledagen	22
6. Videre anbefalinger	24
6.1 Anbefalinger til ESSGYM23	24
6.2 Metodekritik	26
6.3 Forslag til følgeforskning	28
7. Konklusion.....	30
7.1 Afsluttende perspektiver.....	31
8. Referencer	32
9. BILAG 1	34
10. BILAG 2.....	40



"Både elever og lærere omtaler Citizen Science-elementet som motiverende, og at det især var her scientific literacy-kompetencerne kom i spil. For at undersøge Gymnasiepanelets scientific literacy-kompetencer udviklede vi et survey, som deltagerne udfyldte før og efter deltagelse i grundforløbets moduler. Surveyet bestod af 10 spørgsmål, der dækkede over de seks delkompetencer SDUB har udviklet ud fra OECD-definitionen for scientific literacy."

1. Resumé

Dette følgeforskningsprojekt undersøger, hvad ni deltagende gymnasieklasser får ud af at deltage i projektet Et Sundere Syddanmark, Gymnasiepanelet 2022. Gymnasiepanelet deltager i et forløb udviklet af Syddansk Universitetsbibliotek (SDUB).

Følgeforskningsprojektet sætter fokus på scientific literacy, altså videnskabskompetencer, og hvordan de kommer i spil i projektet. Gennem et survey før og efter deltagelse i grundforløbet i projektet, benævnt survey 1 og survey 2, undersøges det, om der er en progression i elevernes scientific literacy-kompetencer. Gennem interviews med elever og lærere samt observation af undervisning, Forskerdagen og Finaledagen undersøges det, hvordan elevernes scientific literacy-kompetencer kommer i spil undervejs i projektet.

Resultaterne fra survey 1 og 2 viser ikke en progression i scientific literacy for de enkelte deltagende gymnasieklasser ved at deltage i grundforløbet med nanomodulerne på libguiden, SDUB har udviklet. For Citizen Science-projekter har SDUB defineret seks scientific literacy-kompetencer, som er testet ved hjælp af de 10 spørgsmål i surveys. Hvis der tages et gennemsnit af besvarelser fra alle deltagere fra de enkelte spørgsmål på de 10 spørgsmål, har Gymnasiepanelet en progression i syv ud af de 10 spørgsmål.

Empirien viser desuden, at elever og lærere overordnet var tilfredse med at deltage i forløbet, uanset om de gik videre i finalen eller ej. Brugerinddragelse i form af f.eks. MasterClass i planlægningsfasen gjorde det nemmere at deltage i projektet og anbefales fremadrettet.

Lærerne fandt læringsressourcerne, i form af libguide, tilfredsstillende og brugbare, og de modificerede efter behov. Der var stor frihed i materialet. Gymnasiepanelet bragte scientific literacy-kompetencer i spil både i undervisningen undervejs i grundforløbet, på Forskerdagen og på Finaledagen.

Der er ikke tidligere udviklet en test til at undersøge scientific literacy-kompetencer hos gymnasieelever indenfor samfundsvidenskab og humaniora, og vi er kommet et skridt tættere på at udvikle en evalueringsmetode, der kan vise en eventuel progression. Denne følgeforskning konkluderer, at et survey ikke kan stå alene, men bør kombineres med kvalitative metoder.

Følgeforskningsgruppen anbefaler, at der vælges en ny måde at kvalificere deltagere til finaleforløbet. Vi foreslår, at alle deltagere skal inkluderes i muligheden for at udfærdige et produkt, f.eks. i form af en poster eller en præsentation. Desuden anbefaler vi, at der i didaktiseringen af undervisningsmaterialet i forløbet skabes en synlighed af scientific literacy som et mål for undervisningen, da det vil øge Gymnasiepanelets mulighed for at øge deres scientific literacy. Det anbefales at inddrage Citizen Science i projektet tidligere end hidtil på baggrund af den kobling, der er mellem scientific literacy og Citizen Science, hvor litteraturen indikerer, at man opnår videnskabelige færdigheder ved at deltage i videnskab.

Dette aspekt underbygges af empirisk data fra følgeforskningen. Evalueringen af Citizen Science-projekter kræver et metodisk rammeværk for, hvordan man kan evaluere på scientific literacy-kompetencer, og ud fra følgeforskningen på ESSGYM22 giver vi et bud på et sådant rammeværk.

De to følgeforskere Maiken Westen Holm Svendsen og Katrine Bergkvist Borch i gang med at indsamle data på Finaledagen til Et Sundere Syddanmark, Gymnasiepanelet, 3. maj 2022.

Foto: Jeppe Lomholt Akselbo



2. Introduktion

Citizen Science-projektet Et Sundere Syddanmark har eksisteret siden 2017, hvor projektet startede under navnet Et Sundere Fyn. Projektet er et samarbejde mellem Region Syddanmark, fem regionssygehuse samt TV2 Syd og TV2 Fyn. Projektet går ud på, at fem sundhedsforskningsprojekter dystet om at vinde i alt 2 millioner kroner til forskning. Det er regionens borgere, der kan stemme på projekterne og dermed være med til at bestemme, hvem der skal vinde pengene. Siden 2017 er projektets omfang vokset, og det omfatter nu hele Region Syddanmark. Der er også tilknyttet et sideprojekt, Gymnasiepanelet, hvor gymnasieelever skal samarbejde med de fem forskningsprojekter om at formidle projekterne. Gymnasieforløbet består af et grundforløb og et finaleforløb med en række aktiviteter, som ses i tabellen til højre.

Rapporten her gennemgår følgeforskningsprojektet tilknyttet sideprojektet Gymnasiepanelet (ESSGYM22), som søger at evaluere på, hvad gymnasieeleverne får ud af at deltage i projektet.

Følgeforskningsprojektet består af to dele:

- Kvantitativ evaluering af gymnasieelevernes scientific literacy-kompetencer og progression i disse i form af en multiple choice-survey.
- Kvalitativ evaluering af, hvordan scientific literacy-kompetencer kommer i spil i form af observation af udfyldelse af survey, observation af undervisning undervejs i grundforløbet i projektet, observation på forskerdagen og finaledagen samt interviews med lærere og elever.

Følgeforskningen søger at undersøge gymnasieelevernes scientific literacy-kompetencer, og i rapporten vil følgende forskningsspørgsmål blive besvaret:

RQ1: Hvordan kan man undersøge gymnasieelevers scientific literacy-kompetencer?

RQ2: Øger deltagelsen i et Citizen Science-projekt gymnasieelevens scientific literacy-kompetencer – og i så fald hvordan?

Foruden ovenstående søger følgeforskningsprojektet også at undersøge gymnasieelevernes og lærernes generelle oplevelse af deltagelsen i Citizen Science-projektet Et Sundere Syddanmark Gymnasiepanelet, og i rapporten besvares følgende forskningsspørgsmål:

RQ3: Hvad oplever gymnasieelever og -lærere at få ud af at deltage i ESSGYM22?

Tidspunkt	Projektfase	Aktivitet
Uge 9-13	Grundforløb	Libguide med fire nanomoduler indenfor emner: Citizen Science Sundhedssektoren Mediernes rolle og kildekritik Ulighed i sundhed
Uge 16-18	Finaleforløb (3 vinderklasser går videre)	Forskerdagen: Eleverne hører oplæg fra de fem deltagende forskere i Et Sundere Syddanmark og interviewer dem efterfølgende gruppevis Ude på gymnasiet: Eleverne arbejder gruppevis med at udarbejde en poster over et udvalgt projekt Finaledagen: Eleverne præsenterer i grupper en poster, som de pitcher for en jury

3. Hvordan kan man undersøge gymnasieelevers scientific literacy?

For at besvare, hvordan man kan undersøge gymnasieelevers scientific literacy-kompetencer, udarbejdes en teoretisk begrebsafdækning af scientific literacy samt en gennemgang af metoder brugt til at undersøge scientific literacy-kompetencer i andre sammenhænge.

3.1 Begrebsafdækning af scientific literacy

Forskningsprojektet tager udgangspunkt i behovet for at undersøge udbyttet af ESSGYM22, mere specifikt at undersøge Gymnasiepanelets progression i scientific literacy-kompetencer.

Scientific literacy som begreb har siden 1950'erne været anvendt indenfor undervisning, der beskæftiger sig med videnskabsteori og metode. Der er usikkerhed om, hvem ophavsmanden til begrebet er, men uanset om det er Paul deH. Hurd i 1958 eller James B. Conant i 1952, blev begrebet herefter meget populært og er det stadig (Singh & Singh, 2016). Scientific literacy-kompetencer er i Danmark blevet et vigtigt begreb indenfor undervisning og ligger både politikere og undervisere på sinde (Michelsen, 2016).

Siden begrebet blev brugt første gang, er der løbende udviklet nye definitioner (Bybee, 2015). En af de nyere er definitionen af scientific literacy fra OECD Programme for International Student Assessment, som definerer scientific literacy som følgende:

“Within the framework of the OECD Programme for International Student Assessment (PISA), scientific literacy is defined as an individual’s scientific knowledge



Vinderen af Et Sundere Syddanmark, 2022, forskeren Gunhild Kjærgaard-Andersen, i dialog med elever fra Gymnasiepanel
Foto: Niels Juul Fyllgraf

and use of that knowledge to identify questions, to acquire new knowledge, to explain scientific phenomena, and to draw evidence-based conclusions about science-related issues, understanding of the characteristic features of science as a form of human knowledge and enquiry, awareness of how science and technology shape our material, intellectual, and cultural environments, and willingness to engage in science-related issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen.”

- International Bureau of Education , OECD, 2009

Dette beskriver scientific literacy som den videnskabelige viden, man som individ besidder og er i stand til at bruge til at erhverve ny viden og tage beslutninger omkring videnskab som en reflekterende borger. Syddansk Universitetsbibliotek (SDUB) formulerer ud fra ovenstående definition af scientific literacy følgende seks 'videnskabs-kompetencer'. De skriver at 'videnskabs-kompetence' er:

1. viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder
2. ved at man kan læse og forstå videnskabelige artikler eller andre kilder
3. at man kan forholde sig kritisk til mediernes fremstilling af videnskab (gennemskue fake news)
4. at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater
5. og dermed kan stille og finde svar på videnskabelige spørgsmål
6. og endelig at man kan beskrive og forklare videnskabelige fænomener

(Libguide Citizen Science, SDUB, 2022)

I denne rapport benyttes begreberne scientific literacy og scientific literacy-kompetencer. Med scientific literacy-kompetencer forstås de delkompetencer, som det kræves for at opnå scientific literacy. Scientific literacy bliver dermed et udtryk for, at man besidder alle delkompetencer (Bybee, 2015).

I relation til ESSGYM opstiller SDUB følgende læringsmål for Gymnasiepanelet under deltagelse i grundforløbets moduler i projektet:

- Styrke de unges demokratiopfattelse og medieforståelse
- Styrke de unges viden om dilemmaer og muligheder i sundhedssektoren
- Styrke de unges digitale dannelse og kildekritiske færdigheder
- Styrke de unges viden om Citizen Science og videnskabelige færdigheder (scientific literacy)

(Libguide, ESSGYM22, SDUB, 2022)

For at undersøge Gymnasiepanelets eventuelle progression i scientific literacy-kompetencer i ESSGYM22 anvendes en multiple choice-survey. I udviklingen af multiple choice-surveyet er ovenstående scientific literacy-kompetencer anvendt til at udvikle spørgsmålene til surveyet, hvilket beskrives nærmere under 'Metode'.

3.2 Test of scientific literacy skills

Den teoretiske forankring af surveyet ligger i testen Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS), som er udviklet af Gormally *et al.* (2012) til at evaluere



Forskeren Amrit Rai bliver interviewet af elever fra Gymnasiepanelet.

Foto: Berit Elisabeth Alving

biologibachelorstuderendes anvendelse af naturvidenskabelig information og argumenter. Testen er blevet anvendt til forskellige formål siden, blandt andet vurdering af et naturvidenskabsprogram på bachelorniveau (Waldo, 2014) samt en undersøgelse af, hvordan naturvidenskabelig dannelse afhænger af grundlæggende læse- og skrivefærdigheder (Shaffer et al., 2019).

TOSLS-testen består af 28 samfundsrelevante spørgsmål, der evaluerer på ni forskellige scientific literacy-kompetencer opstillet af forfatterne ud fra relevant litteratur på området:

I. Forståelse af undersøgelsesmetoder, der leder til videnskabelig viden

1. Identificér et videnskabeligt argument
2. Evaluer validiteten/gyldigheden af en kilde
3. Evaluer på brugen og misbrugen af videnskabelig information
4. Forstå undersøgelselementer og hvordan de influerer på videnskabelige resultater

II. Organisering, analyse og fortolkning af kvantitative data og videnskabelig information

5. Konstruere en grafisk repræsentation af data
6. Læse og analysere/fortolke kvantitative data og videnskabelig information
7. Løse problemer ved at bruge kvantitative kompetencer, inklusive sandsynlighed og statistik
8. Forstå og fortolke grundlæggende statistik
9. Retfærdiggøre slutninger, forudsigelser og konklusioner baseret på kvantitative data

(oversat fra Gormally et al., 2012)

Yderligere til grund for udviklingen af testen ligger et litteraturstudie, hvor der er søgt bredt på evaluerings-metoder af scientific literacy-kompetencer hos elever og studerende på sekundære og tertiære uddannelsesinstitutioner foruden evaluering af scientific literacy-kompetencer hos borgere, der deltager i Citizen Science-projekter. Disse spænder bredt over både kvantitative og kvalitative metoder og en kombination heraf.

Som tabellen viser, er der altså forskellige metoder til at undersøge scientific literacy-kompetencer. Der er dog ikke en efterprøvet evalueringsmetode til at undersøge scientific literacy-kompetencer hos gymnasieelever og ej heller undersøgelse af scientific literacy i en samfundsfagskontekst. Jufri et al. (2019) evaluerer gymnasieelever, men testdesignet er sat op i relation til elevernes 'student character', hvilket ikke giver mening i forhold til dette projekt.

Ingen af ovenstående evalueringsmetoder evaluerer scientific literacy i samfundsvidenskabskontekst, som er tilfældet for ESSGYM22. I projektet skal evaluering af praksis og udførsel af praksis gå op i en højere enhed. Gymnasiepanelet kan afsætte omkring 20 minutter til at gennemføre surveyet.

Dette gør, at antallet af spørgsmål må minimeres i forhold til de 28 spørgsmål i TOSLS-testen. Sværhedsgraden er nødt til at modificeres til at passe til 1g- og 2g-gymnasieelevers uddannelsesniveau og generelle kompetenceniveau. Testdesignet beskrives indgående i afsnittet 'Udvikling af survey'.

Tabel 1: Tabellen giver et kronologisk overblik over testmetoder til evaluering af Scientific Literacy hos elever og studerende på sekundære og tertiære uddannelsesinstitutioner i perioden fra 2011-2022

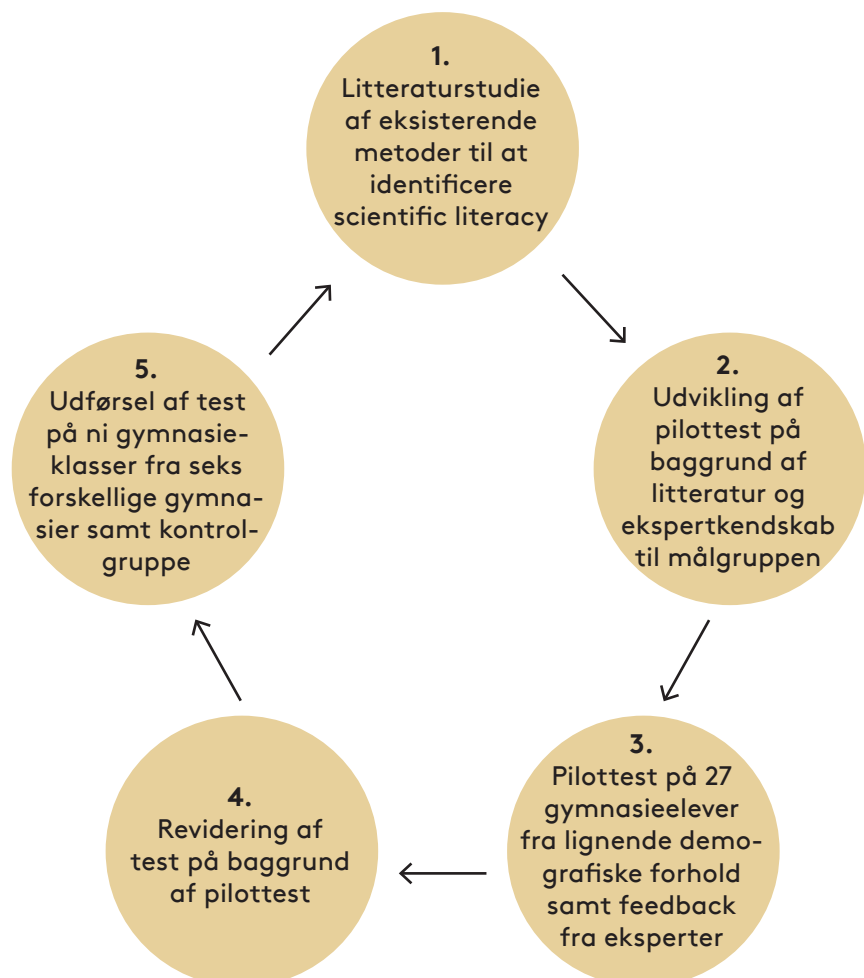
Titel	Forfattere	Beskrivelse
Does Participation in Citizen Science Improve Scientific Literacy? A Study to Compare Assessment Methods.	Cronje et al. (2011)	Udvikler en kvalitativ test af borgerne, der deltager i et biologisk Citizen Science-projekt. De stiller deltagerne i projektet fire spørgsmål omkring monitorering af invasive arter og ranglister svarene på testen, som enten 'literate' med en score 1 eller 'not literate' med score 0. De stiller fire spørgsmål, og borgerne kan således opnå fra 0-4 point.
Development and Validation of Scientific Literacy Scale for College Preparedness in STEM with Freshmens from Diverse Institutions.	Benjamin et al. (2017)	Udvikler et scientific literacy-survey for at undersøge den akademiske parathed for nye STEM-college studerende. Testen består af 24 punkter omkring holdninger og adfærd, 24 sandt/falskt-punkter, som skal evaluere de studerendes viden om videnskabelige koncepter indenfor deres pensum, og otte punkter evaluerer på kompetencer indenfor videnskabelige ræsonnementer.
Instrument Development in Measuring the Scientific Literacy Integrated Character Level of Junior High School Students.	Jufri et al. (2019)	Konstruerer en multiple choice-test bestående af 42 spørgsmål til tre forskellige kategorier af scientific literacy skills. Testen holdes op imod en samtidig Likert-scale test af 'student character'. Det er junior high school students, som evalueres.
A Survey of High School Students' Scientific Literacy Skills in Different Gender.	Mukti et al. (2019)	Undersøger ved en spørgeskemaundersøgelse kønnets indflydelse på scientific literacy-kompetencer hos high school students i Malang. Deltagernes kompetencer blev evalueret ved at bruge en essaytest, som afdækkede emnet 'bakterier'. Testen blev udviklet ud fra tre scientific literacy-kompetencer foreslået af OECD: 1) Forklar videnskabelige fænomener 2) Design og evaluer videnskabelige undersøgelser 3) Fortolk videnskabeligt data og belæg Testen deler svarene op i kategori 0, 1, 2 og 3, hvor tre er bedst.
Assessment of Scientific Literacy Skills in College of Education Students in Nigeria.	Kola et al. (2020)	Anvender en test udviklet ud fra TOSLS-testen, hvor de tester på otte forskellige scientific literacy-kompetencer hos universitetsstuderende, som de grupperer i tre forskellige grupper: 1) Det videnskabelige argument, brug og misbrug af videnskabelig information (SK1) 2) Udførsel af videnskabelig research (SK2) 3) Problemløsning i hverdagssituationer (SK3) Foruden en multiple choice-test anvender de også semi-strukturerede interviews til at afdække de studerendes viden om og brug af scientific literacy-kompetencer.

4. Metode

4.1 Oversigt over metoder i brug i følgeforskningsprojektet

For at belyse gymnasieelevernes udbytte af deltagelsen i ESSGYM22 udvælges både kvantitative besvarelser af multiple choice-survey og kvalitative observationer og semistrukturerede interviews i dette mixed-method study (Frederiksen, 2013). Det kvantitative survey kan berige os med en mængde data, der kan måles og kvantificeres og dermed give os et indblik i den eventuelle progression i scientific literacy-kompetencer. De kvalitative metoder observation og interviews kan derimod berige os med viden om ikke-målbare forhold, og disse retter sig mod forståelse: En forståelse, der primært medieres gennem sprog og handlinger (Heyink & Tymstra, 1993). Som metode gør observation det muligt at fokusere på både den verbale og den non-verbale interaktion eleverne og lærerne imellem undervejs i udfyldelse af survey samt undervisning, og det giver indblik i elevernes lokalisering, positionering og handlestrategier i forhold til hinanden (Brinkmann & Tanggaard, 2015). Ved at observere kan vi indfange og adressere den faktiske oplevelse af at deltage i Gymnasiepanelets moduler, forskerdag og finaledag, og ikke den

Figur 1: Figuren viser testdesignet for udvikling af multiple choice-survey til evaluering af scientific literacy-kompetencer for Gymnasiepanelet



Tabel 2: Viser en oversigt over hvilke evalueringsmetoder der er i brug i de forskellige dele af projektet.

Tidspunkt	Projektfase	Type af evaluering
Uge 9-10	Før opstart af projektet, inden adgang til libguide	Survey udfyldes af elever Observation af udfyldelse af survey
Uge 9-13	Grundforløbet	Observation af undervisning i temaerne fra libguiden til grundforløbet
Uge 13-14	Grundforløbet	Survey udfyldes af elever
Uge 16-18	Finaleforløbet: For-skerdagen	Observation af elever og lærere
	Finaleforløbet: Finale	Observation af elever og lærere
Uge 19-20	Efter projektet	Interviews med: a. En lærer med en klasse, der gik videre til finaleforløbet b. En lærer med en klasse, der ikke gik videre til finaleforløbet

Tabel 3: Tabellen viser, hvilke delkompetencer af scientific literacy der undersøges for, når det gælder hvert af de 10 multiple choice-spørgsmål i surveyet

Tidspunkt	Scientific literacy-kompetence	Type af evaluering
1	1	viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder
2	3	at man kan forholde sig kritisk til mediernes fremstilling af videnskab (gennemskue fake news)
3	1	viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder
4	5	og dermed kan stille og finde svar på videnskabelige spørgsmål
5	4	at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater
6	3	at man kan forholde sig kritisk til mediernes fremstilling af videnskab (gennemskue fake news)
7	2	ved at man kan læse og forstå videnskabelige artikler eller andre kilder
8	1	viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder
9	4	at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater
10	5	og dermed kan stille og finde svar på videnskabelige spørgsmål

retrospektive konstruktion af en situeret oplevelse, som et interview bidrager med. Det, forskningsinterviewet kan bidrage med, er derimod at give os et unikt indblik i elevernes og lærernes tanker om det at deltage i Citizen Science-projektet, og det giver os ligeledes mulighed for at indsamle både verbale og non-verbale data.

4.2 Oversigt over metoder i brug i følgeforskningsprojektet

Med udgangspunkt i TOSLS-testen (Gormally et al., 2012) blev der udviklet et survey bestående af 10 spørgsmål indenfor tre temaer, som lægger sig op ad den overordnede ramme, sundhed, for at passe ind i rammen for Et Sundere Syddanmark:

1. Covid-19-pandemi
2. Rygning og konsekvenser heraf
3. Citizen Science

Hvert af de 10 spørgsmål i surveyet tester for en bestemt scientific literacy-kompetence, se Tabel 3.

Således testes scientific literacy-kompetence 1 tre gange, kompetence 3, 4 og 5 to gange og kompetence 2 en gang. Scientific literacy-kompetence 6 testes ikke, da kompetencens mål er, at eleverne kan beskrive og forklare videnskabelige fænomener, og en forklaring kræver, at eleverne selv producerer noget skriftligt eller mundtligt, hvilket ikke er muligt ved multiple choice-genren. Der er tre-fire svarmuligheder til hvert spørgsmål foruden muligheden 'ved ikke'. Eleverne har mulighed for at opnå i alt 10 point i testen, hvis de svarer rigtigt på alle spørgsmål.

Surveyet blev udviklet gennem en iterativ proces, hvor validiteten blev vurderet af både eksperter og mål-gruppen ved pilottest. Processen illustreres i Figur 1.

Der blev udviklet et survey (BILAG 1), som blev gennemført to gange, henholdsvis før og efter deltagelse i grundforløbet i ESSGYM. Spørgsmålene blev udarbejdet med udgangspunkt i spørgsmålene fra TOSLS-testen (Gormally et al., 2012) under hensyntagen til, at målgruppen her er 1g og 2g gymnasieelever med samfundsfag på A- eller B-niveau. Sprogbrug, modeller, formuleringer, eksempler samt valg af tekster skulle derfor tilpasses. TOSLS-testen er som tidligere nævnt brugt til at evaluere scientific literacy hos universitetsstuderende i biologi. Multiple choice-survey blev sat op i evalueringsprogrammet SurveyXact. Pilottesten blev udført af 27 2.g gymnasieelever fra lignende demografiske forhold som de ni deltagende gymnasieklasser i ESSGYM²². Ud fra pilottesten blev survey revideret for at gøre det svarende til niveauet fundet i pilottesten. Survey 1 og 2 indeholder de samme 10 spørgsmål. Dette på baggrund af, at det er meget svært i de komplekse spørgsmål at ramme fuldstændig samme niveau i to forskellige test. Selv små ændringer i tekster, temaer eller opbygning ville kunne medføre, at sværhedsgraden var forskellig i survey 1 og survey 2. Eftersom vi er interesseret i at undersøge progressionen i scientific literacy-kompetencer ved deltagelse i grundforløbet, ville selv en lille ændring i sværhedsgrad kunne påvirke resultaterne. Risikoen ved to ens test er, at eleverne kan huske svarene fra første gang, de udfylder survey. Dette forsøges minimeret ved at instruere lærerne i, at de ikke må gennemgå svarene i survey 1 før efter survey 2, og at de skal opfordre eleverne til ikke at snakke sammen om testen før efter survey 2. Under udfyldelse af

survey 1 er en repræsentant fra biblioteket og/eller følgeforskningsgruppen til stede for at orientere om ovenstående og anmode om, at eleverne følger det for at få så valide forskningsresultater som muligt. Desuden byttes der rundt på svarmulighederne til de forskellige spørgsmål fra survey 1 til survey 2. Foruden de ni gymnasieklasser har en kontrolgruppe udført surveys for at tage højde for ovenstående problem med, om eleverne kan huske svarene. Mellem survey 1 og 2 udsættes eleverne for interventioner i form af undervisningsmoduler kaldet nanomoduler indenfor emnerne Citizen Science, Sundhedssektoren, mediernes rolle og ulighed i sundhed (Libguide, ESSGYM22, SDUB). Det er dog valgfrit, hvor meget materiale lærerne inddrager til de forskellige moduler.

4.3 Udvikling af observationsguide

For at undersøge elevernes brug af scientific literacy-kompetencer og deres generelle oplevelse af deltagelse i projektet udføres deltagerobservationer af udvalgte elevers udfyldelse af survey, udvalgte elevers undervisning samt finaleklassernes deltagelse i hhv. forskerdag og finaledag (Szulevicz, 2015). Følgeforskerne, der udfører observationer, har en lav grad af deltagelse, men en høj grad af åbenhed i observationen. Observatørerne har observation som primær aktivitet og deltager ikke i undervisningen, men præsenterer survey, når der observeres på elevernes udfyldelse af survey. Eleverne bliver informeret om, hvorfor vi er til stede, og de vil i nogen grad blive informeret om, hvad fokus i observationerne er (Bjørndal, 2013). Observationsfokus i observationerne er tegn på scientific literacy-kompetencer foruden fokus på deltagernes generelle aktioner og interaktioner.

4.4 Udvikling af interviewguide

For at understøtte observationer af elevernes deltagelse i projektet udføres fokusgruppeinterviews med udvalgte elever på finaledagen af projektet og interviews med både en lærer, der har haft en klasse med til finalen, og en lærer, der kun har været med i grundforløbet. Interviewguiden til hhv.

5. Øger deltagelsen i et Citizen Science-projekt gymnasieelevers scientific literacy-kompetencer – og i så fald hvordan?

5.1 Resultater fra surveys

Ni klasser fra seks forskellige gymnasier deltog i gymnasiepanelet, og alle klasser gennemførte surveys. Desuden gennemførte en kontrolklasse fra Tornbjerg Gymnasium survey 1 og 2 i samme periode, men uden deltagelse i projektet.

Hvis vi tager et gennemsnit af alle ni klassers resultater fra survey 1 og survey 2, er der, som det ses i Figur 1, ingen nævneværdig progression. Gennemsnitligt scorer klasserne 5,25 point i survey 1 og 5,8 point i survey 2.

I Figur 2 kan vi ligeledes se, at der gennemsnitligt for den enkelte klasse ikke er en progression i scientific literacy-kompetencer ved at deltage i grundforløbet i ESSGYM22. Der er ikke en statistisk signifikant stigning i scoren i form af antal point i survey 2 i forhold til survey 1. Ved en χ^2 -hypotesetest testes nulhypotesen: "Forskellen mellem resultaterne fra survey 1 og resultaterne fra survey 2 skyldes en tilfældighed, og ikke deltagelsen i Gymnasiepanelet".

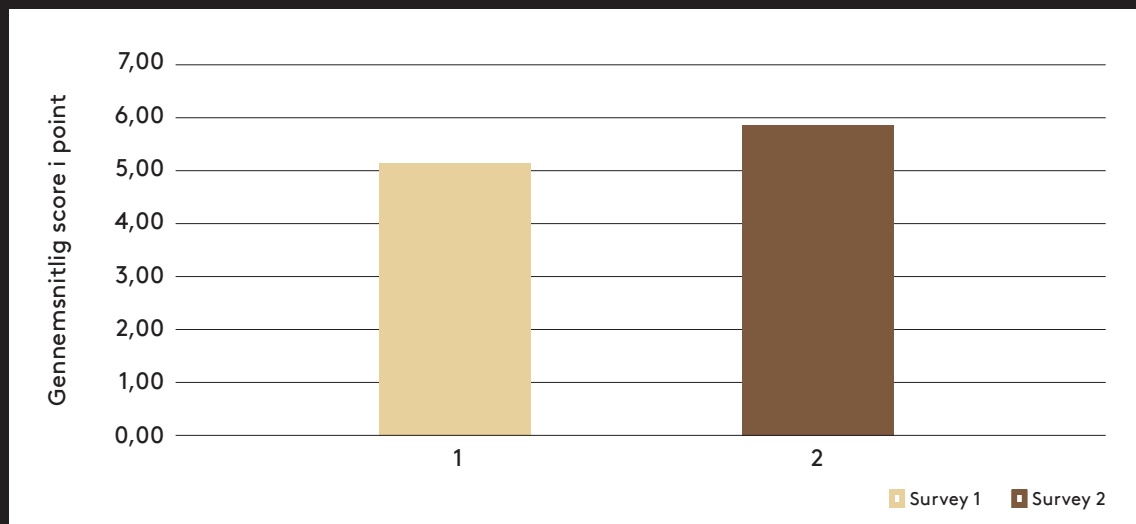
Med et signifikansniveau på 5% accepteres nulhypotesen og vi kan derfor konkludere, at resultater fra survey 1 og survey 2 ikke er signifikant forskellige¹. Ud fra ovenstående data kan vi derfor ikke konkludere, at elevernes scientific literacy-kompetencer er øget efter deltagelse i grundforløbet i ESSGYM22. Hvis vi til gengæld repræsenterer data for survey 1 og 2 fordelt på antal rigtige svar i procent i gennemsnit for alle deltagere i ESSGYM22 for hvert af de 10 stillede spørgsmål, viser der sig et interessant billede ved, at der ved nogle spørgsmål ses en signifikant stigning i antal rigtige svar og altså en potentiel mulig progression i nogle af delkompetencerne for scientific literacy defineret af SDUB.

Figur 2 viser, hvor mange procent af alle elever i ESSGYM22, der har svaret rigtigt på spørgsmålene 1-10 i hhv. survey 1 og 2. Ved en χ^2 -hypotesetest testes samme nulhypotese som før. Med et signifikansniveau på 5% forkastes nulhypotesen, og vi kan derfor konkludere, at resultater fra survey 1 og survey 2 er signifikant forskellige, når der testes for de ti spørgsmål. Det er dog ikke muligt med en χ^2 -test at afgøre, om denne forskellighed resulterer i en progression eller regression, og derfor er vi nødt til at lave en kvalitativ undersøgelse af hvert spørgsmål.

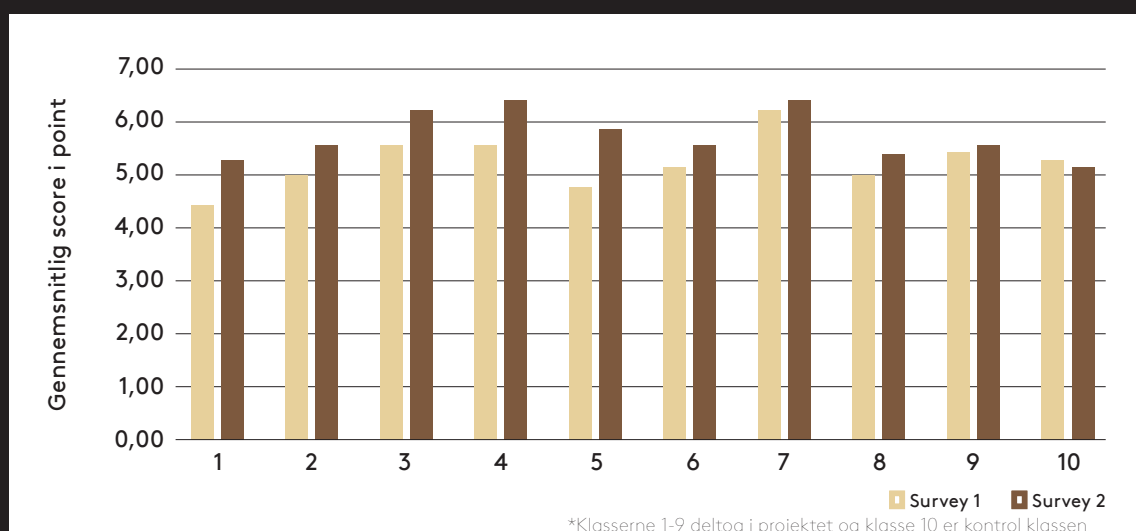
For spørgsmålene 4, 5 og 9 ses der en regression. Der er altså færre, der har svaret rigtigt ved survey 2 end ved survey 1. I de resterende spørgsmål ses en progression. Ved spørgsmål 2 og spørgsmål 6, der relaterer sig til delkompetencen: at man kan forholde sig kritisk til mediernes fremstilling af videnskab (gennemskue fake news), ses en væsentlig progression, og det ser derfor ud til, at eleverne har øget scientific literacy indenfor denne delkompetence, og at de har en god forståelse for, hvor de skal søge relevant og reel viden.

¹Signifikansniveau på 5% er valgt med udgangspunkt i et sammenligningsgrundlag med Gormally et al. 2012, Jufri et al. 2019, Mukti et al. 2019 m.fl.

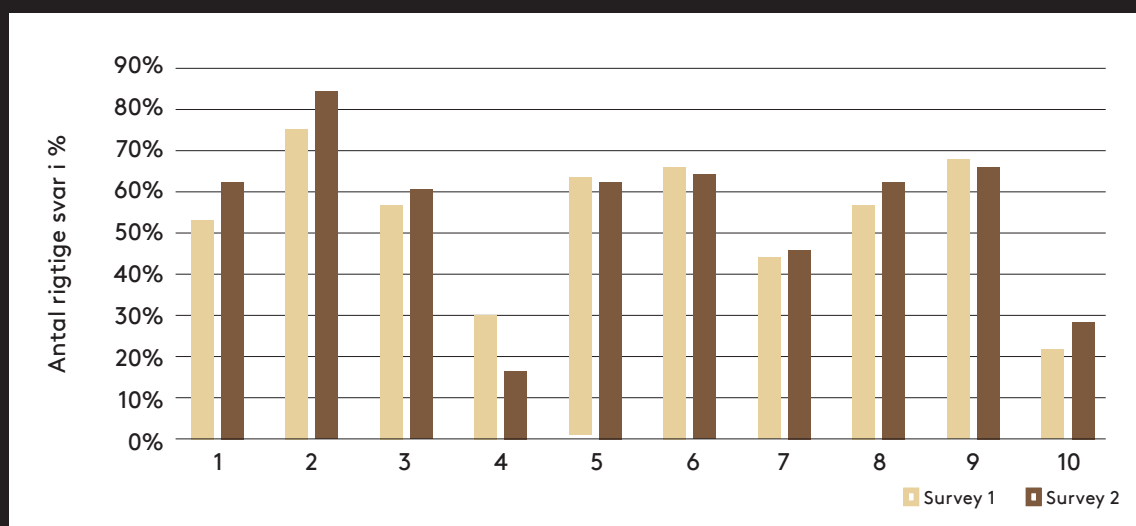
Figur 2: Resultater fra survey 1 og 2 som gennemsnitlig score for alle ni deltagende gymnasieklasser



Figur 3: Søjlediagrammet viser data fra survey 1 og 2 fordelt på de deltagende klasser i ESSGYM22 samt kontrolklassen.



Figur 4: Søjlediagrammet viser resultater fra survey 1 og 2 fordelt på antal rigtige svar i procent på de 10 spørgsmål deltagerne blev stillet.



Tabel 1 viser, hvilke delkompetencer af scientific literacy der er undersøgt for i hvert af de 10 multiple choice spørgsmål i surveyet.

Definitionen anvendt af OECD (2009) er imidlertid ikke inddelt i delkompetencer, og begrebsmæssigt er det mere korrekt at anvende resultaterne fra Figur 2, hvor det vurderes, hvorvidt elevernes scientific literacy som samlet begreb er øget eller ej, hvilket vi ikke kan konkludere er tilfældet.

Kontrolklassens udfyldelse af surveys viser ingen progression. Gruppen scorede i gennemsnit 4,3 point i survey 1 og 4,24 point i survey 2. Ved at kigge på de enkelte elevers besvarelser kan vi dog se, at fem elever ud af 21 i survey 2 konsekvent har svaret 'ved ikke' ved alle 10 spørgsmål i survey 2. Det tyder på, at den lille gruppe af elever ikke har taget testen seriøst, og resultaterne er derfor ikke retvisende. Kontrolklassen har udelukkende ydre motivation for at deltage i surveys, da de ikke deltager i projektet. Resultaterne fra kontrolgruppen er derfor ikke brugbare som sammenligningsgrundlag for at diskutere om Gymnasiepanelets lille progression kan skyldes, at eleverne kan huske spørgsmålene fra survey 1. Af tidsmæssige årsager har det ikke været muligt at udføre et resurvey med en anden kontrolgruppe.

For at understøtte resultaterne af de to surveys observerede følgeforskere tre klasser, mens de udfyldte surveys. Vi var interesserede i at se, hvordan de tilgik spørgsmålene, hvor lang tid de brugte på at læse og reflektere over spørgsmålene, og om der var motivation for at deltage. Eleverne var stille, fokuserede, og der var generelt ikke åbne sociale medier eller andre forstyrrende elementer. De udviste ikke umiddelbart interesse eller begejstring over at deltage, men ej heller modstand, og de arbejdede fokuseret med surveys. Her observerede vi desuden, at eleverne brugte relativt lang tid på at læse spørgsmålet, før de scrollede ned på siden for at læse svarmulighederne. De brugte gennemsnitligt længere tid på at læse spørgsmålene end på at læse og klikke en svarmulighed. Dette kan indikere, at de enten fandt spørgsmålene meget nemme og derfor klikkede hurtigt videre, eller meget svære og derfor



En gruppe elever fra Gymnasiepanelet pitcher på Finaledagen deres poster

Foto: Jeppe Lomholt Akselbo



Gymnasiepanelet pitchedede deres poster to gange hver på Finaledagen for en jury

Foto: Jeppe Lomholt Akselbo

tilfældigt satte et kryds. Da den gennemsnitlige score i point i begge surveys kun er lige over halvdelen rigtige (5,25 og 5,8 af 10 mulige point) tyder det på, at de fandt spørgsmålene svære og derfor klikkede hurtigt videre i stedet for at reflektere over svarmuligheder. Desuden virker det, som om eleverne har sværest ved de spørgsmål, der involverer matematik og statistik. Ved spørgsmål 5 skal eleverne bruge en lommeregner for at udregne, hvilket søjlediagram der viser samme data som det repræsenterede cirkeldiagram. Som nedenstående eksempler fra observationslogbog viser, finder flere elever det udfordrende:

Pige er nået til spørgsmål med søjlediagrammer: Læser, kigger, scroller ned, scroller op, læser igen. Ser ud til at reflektere. Scroller ned igen. Scroller op. Scroller lidt ned igen. Scroller op igen. Scroller ned. Klikker videre (ser ikke hvad der klikkes på). Ingen lommeregner fremme.

Pige er nået til spørgsmål med søjlediagrammer. Skifter mellem vinduer på computeren. Frem og tilbage tre gange ved søjlediagrammet. Sidder og læser en "artikel" nu? (ligner en samfundsfagsartikel og læser i omkring tre minutter). Tilbage til vindue med søjlediagram. Klikker videre.

(Logbog, observation fra survey, 02.03.22, KB)

Der er dog også enkelte elever, der benytter sig af en lommeregner i besvarelsen:

Anden pige søjlediagrammer: Læser. Scroller ned til første søjlediagram. Scroller ned til andet og tredje søjlediagram. Skifter vindue til lommeregner. Tilbage til søjlediagrammer så hun kan se dem alle. Regner igen. Klikker videre.

(Logbog, observation fra survey, 02.03.22, KB)

Eleverne tog overordnet godt imod surveyet, men i et interview med en af de deltagende lærere, forklarer læreren, at eleverne ikke synes, der var god sammenhæng mellem surveys og undervisning.

De [red: eleverne] synes ikke, at der var en ret god sammenhæng mellem det materiale, der var, og så de test, de lavede. De synes, det var meget forskelligt, og derfor gav det for dem for lidt mening, synes de. Så det er i hvert tilfælde en pointe, som jeg godt lige vil huske at få nævnt. Nu når vi snakker om materialet. Fordi det var, som om det kørte i dets eget spor. Og det kunne vi ikke helt forstå, hvorfor kunne de ikke hænge sammen, bedre?

(Interview, L2, 11.05.22)

Der er altså for i hvert tilfælde nogle elever, en manglende sammenhæng mellem surveys og undervisningsmaterialet, hvilket giver god mening, da materialet på libguiden ikke er didaktiseret i forhold til at synliggøre scientific literacy-kompetencer. Formålet med surveyet er ikke at evaluere på, om eleverne har opnået de faglige mål for projektet, men om de har øget deres scientific literacy-kompetencer. Dette er intentionelt, men uhensigtsmæssigt for elevernes motivation for at deltage. I interviewet med læreren forklarer han yderligere, at man ikke normalt vil teste elever i samfundsfag, og selve testformen bryder derfor med fagtraditionen og kan derfor være udenfor elevernes komfortzone.

... Der vil jeg sige, at den test, det vil jo typisk være nogle af de ting, de støder på i biologi eller sådan noget. Vi vil ikke på den måde i samfundsfag nødvendigvis teste sådan nogle ting. Altså det der med aflæsning af grafer og sådan noget, kan jeg se. Det vil vi ikke gøre på den måde, vi vil gøre nogle andre ting.

(Interview, L2, 11.05.22)

Der kan derfor stilles spørgsmålstejn ved, om en multiple choice test i et projekt som ESSGYM22 er en egnet metode til at evaluere samfundsfagsgymnasieelevers scientific literacy på. Dette diskuteres i afsnittet Forslag: Følgeforskning til Citizen Science projekter for gymnasieelever i samfundsfag og humaniora, hvor vi ud fra erfaringerne fra ESSGYM22 foreslår et rammeværk for at evaluere Citizen Science-projekter med deltagende gymnasieelever indenfor samfundsvidenskab og humaniora.

5.2 Empiri fra Forskerdagen og Finaledagen

For at undersøge, hvordan scientific literacy-kompetencer kom i spil i finaleforløbet hos de tre deltagende vinderklasser, observerede vi både på Forskerdagen og Finaledagen. Vi observerede, hvordan eleverne interagerede med forskerne på Forskerdagen, og vi observerede elevernes posterpræsentationer og lavede fokusgruppeinterviews med to grupper af elever på Finaledagen.

Til Forskerdagen var der stort engagement hos eleverne for at interviewe forskerne. Det var dog svært for eleverne at holde koncentrationen undervejs i præsentationerne fra forskerne, og der var få spørgsmål eller kommentarer til forskernes præsentationer, trods opfordring til dette. Til interviews var eleverne velforberedte med en spørgeguide, og der var en god dialog mellem grupperne og deres forsker.

På Finaledagen var eleverne generelt pænt klædt på, holdt ryggen rank og opførte sig dannet. De var veltalende og holdt en god tone og dialog rundt omkring ved deres posters. De iagttog hinandens posters og spurgte nysgerigt ind til dem, og de virkede meget motiverede. Flere øver for eksempel deres pitches, inden juryen kommer forbi. Overordnet set ønskede eleverne at fremstå professionelle og med en seriøs tilgang til projektet.

Både på Forskerdagen og Finaledagen bringer eleverne scientific literacy-kompetencer i spil. Eleverne spørger på Forskerdagen især ind til forskningsdesignet og de videnskabelige begreber, forskningsprojektet baseres på. De søger at forstå, hvilke naturvidenskabelige fænomener der ligger til grund for problematikken i forskningsprojekterne.

De spørger f.eks. ind til åreforkalkning, akut opstået svimmelhed og antibio-

tikaresistens. De søger at forstå konsekvenserne af at få realiseret forskningsprojekterne for at kunne forklare dette på posteren. De adresserer problematikker i forskningsdesignet, f.eks. kvalitative data frem for kvantitative data, og hvornår noget er repræsentativt. På forskerdagen forklarer eleverne ud fra deres posters, hvad deres forskningsprojekt går ud på. De kan til dels forklare designet, men har svært ved at forklare de videnskabelige begreber, der ligger bagved designet. For eksempel kan gruppen, der repræsenterer Akut opstået svimmelhed, kun meget overfladisk forklare hvad HIT-brillerne (red: briller der kan afgøre, om der er tale om en virus på balancenerven) skal bruges til.

De fleste grupper kan stille videnskabelige spørgsmål og også finde svar. De har fundet yderligere litteratur omkring deres forskningsprojekt og læst videnskabelige artikler som supplerende materiale. En yderligere analyse af empiri fra Forskerdagen og Finaledagen kan findes i BILAG 2. Jævnfør definitionen på scientific literacy fra OECD (2009) kan vi altså se, at eleverne besidder en vis videnskabelig viden, og de kan bruge den viden til at identificere spørgsmål til at opnå ny viden til i en vis grad at forklare videnskabelige fænomener og begreber, at drage evidensbaserede konklusioner om videnskabsrelaterede problemstillinger og at engagere sig i videnskabeligt relaterede problemstillinger som en reflekterende borger.

Ud fra ovenstående analyse kan vi ikke konkludere, om eleverne øger deres scientific literacy ved deltagelse i projektet, men vi kan konkludere, at der er mange tegn på, at eleverne bringer scientific literacy-kompetencer i spil i projektet, især på Forskerdagen og Finaledagen.

6. Videre anbefalinger

6.1 Anbefalinger til ESSGYM23

På baggrund af følgeforskningen tilknyttet ESSGYM22 foreslår vi en række anbefalinger til forbedring af projektets indhold, form og fremføring.

6.1.1 Anbefalinger til ESSGYM23

For at gøre projektet nemmere at passe ind i en gymnasieklasses dagligdag og dermed gøre projektet mere attraktivt at deltage i, anbefaler vi, at der også næste år er brugerinddragelse tidligt i planlægningsfasen, og at der laves tilpasninger i læringsmaterialet, så det passer bedre til læreplanen for samfundsfag A- og B-niveau. Brugerinddragelsen gjorde det nemmere for klasserne at deltage i projektet. Dette adresseres af de deltagende lærere både ved uformelle samtaler og i det formelle interview:

”Jeg kan godt lide, at vi som brugere var inddraget, det var en rigtig god pointe. Vi er jo alligevel låst af hvad projektet drejer sig om og sådan noget så, men det synes jeg egentlig er fint.”

...

”Det er en udfordring at få det til at ramme lige i hvad man arbejder med ellers. Det tænker jeg, at man kan arbejde med, hvis der kommer brugerinddragelse igen.”
(Interview, L2, 11.05.22)

Her adresseres også udfordringerne med at få projektet til at passe ind i læreplanen og det kernestof, der traditionelt set arbejdes med i samfundsfag. Her nævnes Citizen Science som et emne, der kan passe ind i kernestoffet for medborgerskab og ulighed i sundhed som noget, der kan passe ind under ulighed. I bruger-inddragelsen kan der med fordel arbejdes med både det faglige indhold og læringsmaterialer, didaktiseringen af materialet og udvælgelse af finaleklasser.

6.1.2 Udvalgelse af finaleklasser

Det anbefales, at der vælges en ny måde at udvælge deltagere til finaleforløbet, som inkluderer, at alle deltagere får mulighed for at udfærdige et produkt. Produktet kan have form af f.eks. en poster, en artikel eller en præsentation. For det første vil det bringe scientific literacy-kompetencer i spil at skulle formidle videnskabelig viden i et produkt. For det andet vil det øge elevernes følelse af at være en del af projektet Et Sundere Syddanmark, hvilket kan øge elevernes engagement. For det tredje vil det passe bedre til den undervisningsform, der benyttes i samfundsfag, end at udvælge elever ved en test, hvilket kan øge elevernes motivation for at deltage. Ovenstående adresseres i nedenstående uddrag fra interview med en af de deltagende lærere:

”Ja, og det er så faktisk noget, som jeg synes var det mest ærgerlige. At vi ikke fik lov til at lave de der posters der, for det ville give en god pointe i, at man ligesom skulle anvende noget, man har gjort. Altså det blev sådan lidt, nå ja, æh. Så ville jeg faktisk hellere have brugt noget mere tid på at arbejde mig ind i projektet og lavet en poster, det havde været fint. Nu kender jeg ikke kriterierne for, hvordan man har udvalgt, men der var noget frustration hos eleverne over, at de ikke synes, undervisningen hang sammen med forløbet, og at de var bange for, at det var

var derfor, at de så ikke vandt muligheden for at komme videre. Det ville de gerne have været, for de synes det var spændende nok. Så det var lidt synd. Altså jeg tænker i virkeligheden på, det der med at sortere nogen fra, hvad får man egentlig ud af det? Andet end at jeres arbejde bliver mindre med at udvælge nogen og så videre, men hvad får man egentlig ud af det? Der ville nogle elever have været glade, hvis de havde fået lov til at afslutte det.”

(Interview, L2, 11.05.22)

Desuden vil det at udarbejde en form for produkt gøre det mere egnet at anvende forløbet som udgangspunkt for et eksamensspørgsmål, hvilket kan øge lærernes motivation for at deltage.

”Man kunne også tænke på, at hvis der er et produkt, at det faktisk kunne laves om til, at det her var et forløb, man kunne bruge til eksamen, jamen hvis der så var et produkt, så ville jeg med god samvittighed kunne sige, så kunne vi også stille det som eksamensspørgsmål.”

(Interview, L2, 11.05.22)

6.1.3 Synlighed af scientific literacy som begreb

Det anbefales, at der skabes en synlighed af scientific literacy som begreb undervejs i forløbet ligesom i udarbejdelsen af læringsmaterialet. Det kræver en italesættelse omkring scientific literacy for de deltagende lærere, men også for eleverne. Der kan f.eks. anvendes læringsmål på libguiden, der relaterer sig til scientific literacy, ligesom didaktiseringen af materialet bør tydeliggøre, at der er fokus på scientific literacy-kompetencer.

6.1.4 Endnu mere Citizen Science i projektet

Empirien indikerer to pointer i forhold til inddragelsen af Citizen Science, nemlig at:

1. Eleverne finder det meget motiverende at være med i et Citizen Science-projekt, der skiller sig ud i forhold til deres sædvanlige skoledag.
2. Observationer og interviews tyder på, at eleverne for alvor benytter og træner deres scientific literacy i den del af projektet, der inddrager dem i Citizen Science.

Fra fokusgruppeinterviews med to grupper af elever fortæller de, at de har lært meget fra at komme ud og tale med forskerne, og at det har givet dem et indblik i, hvordan man arbejder videnskabeligt. Ligeledes påpeger de et stort udbytte af at blive inddraget som aktører i forskning. Da de spørges til, om det har været sjovt at være med i projektet, nævner de, at det har været godt at få et afbræk fra deres sædvanlige skoledag, men de nævner også, at udbyttet lå i deltagelsen i Finaleforløbet.

”Vi havde nok ikke tænkt så meget over det, og havde ikke hørt mere om, hvad forskning egentlig sådan gik ud på. Altså jeg tror det var det... og nu går vi videre med den almindelige hverdag. Jeg tror, man havde manglet mere, hvis ikke man var kommet videre.”

(Fokusgruppeinterview 2, elever på Finaledagen, 03.05.22)

I interviews med de to deltagende lærere nævner de begge inddragelsen af Citizen Science, både i det tilknyttede nanomodul og Finaleforløbet, som den del af projektet, der især bringer scientific literacy i spil.



”Ja, præcis. Det synes jeg især kom i spil i forbindelse med finalerunden, hvor de havde dagen med forskerne og skulle prøve at sætte sig ind i det. Og faktisk lærte noget om, hvordan er det de driver det her forskningsprojekt, eller har tænkt sig at drive det her forskningsprojekt. Hvad for nogle metoder, der kommer i spil der. Så det var især der, det kom i spil.”

(Interview, L1, 06.05.22)

6.2 Metodekritik: Er en multiple choice-test en egnet metode til at evaluere samfundsfagsgymnasieelevers scientific literacy progression på?

I følgeforskningsprojektet anvendes en multiple choice survey som metode til at afdække Gymnasiepanelets progression i scientific literacy. Testen er udviklet ud fra den validerede TOSLS-test (Gormally et al., 2012), som består af 28 spørgsmål, der evaluerer elevernes scientific literacy-kompetencer. Denne test søger dog ikke at afdække en progression i scientific literacy, men nærmere at fastslå et bestemt niveau af scientific literacy. Testen er desuden udviklet til universitetsstuderende, hvilket er en væsentligt anden målgruppe end gymnasieelever. En multiple choice survey anbefales ikke som metode til evaluering af gymnasieelevers progression af scientific literacy-kompetencer når det gælder deltagelse i samfundsvi-denskabelige og humanistiske Citizen Science-projekter. Begrebsmæssigt er det problematisk at opdele OECD-definitionen (2009) af scientific literacy i delkompetencer, da begrebet teoretisk lyder, at enten er man scientific literate, eller også er man ikke. Et forskningsspørgsmål med respekt for definitionen burde nærmere lyde: Hvordan bringer de deltagende elever scientific literacy i spil i projektet? Begrebet tillader ikke en progression af scientific literacy, men hvis vi tillader dette, anbefales det stadig at søge efter en progression i scientific literacy nærmere end en progression i scientific literacy-delkompetencer, og et underspørgsmål kan derfor lyde: På hvilke måder øger deltagelsen i Citizen Science-projekter de deltagende elevers scientific literacy?

Cronje et al. (2011) søger at afdække progressionen af borgernes scientific literacy ved deltagelse i et Citizen Science-projekt og anvender en præ- og en posttest. Testen har form som en essaytest, hvor svarene inddeles i 'literate' eller 'non-literate'. Ud fra de fire spørgsmål i testen evalueres der på, om de deltagende borgere har flere 'literate' svar i post-testen end i præ-testen.

Med ovenstående in mente kan vi yderligere diskutere, om det overhovedet er forventeligt, at gymnasieelever opnår scientific literacy i deres gymnasietid – og dermed yderligere diskutere forventningen om at øge deres scientific literacy ved et forløb på seks undervisningsmoduler og tre events. Bekendtgørelse af loven om gymnasiale uddannelser beskriver, at uddannelserne skal danne eleverne og lære dem at forholde sig reflekterende og ansvarligt til deres omverden: medmennesker, natur og samfund samt til deres udvikling, og at uddannelserne tillige skal udvikle elevernes kreative og innovative evner og kritiske sans (Bekendtgørelse af lov om gymnasiale uddannelser, §1, stykke 3). Ovenstående kompetencer dækkes i en vis grad af begrebet scientific literacy, og det er derfor relevant at arbejde videre med projekter, der kan øge scientific literacy samt med evalueringen af dette.

Derfor foreslår følgeforskningsprojektet for ESSGYM22 et rammeværk for evaluering af samme typer af projekter i fremtiden.

Den store pakke

Titel	Type af evaluering
Under udarbejdelse af projektet	Udvikling af observationsguide med fokus på at observere tegn på scientific literacy
	Udvikling af spørgeguide til interviews med fokus på scientific literacy
	Udvikling af essaytest som kan kvantificere elevernes niveau af scientific literacy
Før opstart af projektet, inden adgang til libguide	Essaytest med kvantificering af elevernes niveau af scientific literacy ved hjælp af opdelingen 'literate/non-literate'.
	Før-interviews med udvalgte elever
Grundforløbet	Observation af undervisning i temaerne fra libguiden til grundforløbet med fokus på tegn på scientific literacy
	Observation af udarbejdelse af produkt
Efter grundforløbet	Essaytest med kvantificering af elevernes niveau af scientific literacy ved hjælp af opdelingen 'literate/non-literate'.
	Interviews med udvalgte elever, både elever, der går videre til finalen, og elever, der ikke går videre.
	Produktanalyse af elevernes bidrag til konkurrencen om at gå videre til finalen
Finaleforløbet: Forskerdagen	Observation af udvalgte elever med fokus på tegn på scientific literacy
Finaleforløbet: Finale	Observation af udvalgte elever med fokus på tegn på scientific literacy
Efter projektet	Interviews med a) Udvalgte elever (der gik videre til finalen) b) Udvalgte lærere

Den lille pakke

Titel	Type af evaluering
Under udarbejdelse af projektet	Udvikling af essaytest som kan kvantificere elevernes niveau af scientific literacy
Før opstart af projektet, inden adgang til libguide	Essaytest med kvantificering af elevernes niveau af scientific literacy ved hjælp af opdelingen 'literate/non-literate'.
Grundforløbet	Observation af udarbejdelse af produkt
Efter grundforløbet	Essaytest med kvantificering af elevernes niveau af scientific literacy ved hjælp af opdelingen 'literate/non-literate'.
	Produktanalyse af elevernes bidrag til konkurrencen om at gå videre til finalen
Finaleforløbet: Finale	Observation af udvalgte elever med fokus på tegn på scientific literacy
Efter projektet	Interviews med udvalgte lærere

6.3 Forslag: Følgeforskning til Citizen Science-projekter for gymnasieelever i samfundsfag og humaniora

For at lave en fyldestgørende undersøgelse af elevernes progression af scientific literacy ved deltagelse i Gymnasiepanelet, kræver det et godt kendskab til de elever, der deltager, og selv med dette indgående kendskab er det svært at definere, i hvor høj grad et individ besidder scientific literacy. I interviews med de to lærere spørger vi ind til, hvordan de generelt oplever deres elevers scientific literacy, og det oplever de som svært at svare på.

”Uh, det er godt nok svært synes jeg. Det kommer jo an på hvem og hvordan og sådan”

(Interview, L1, 06.05.22)

Det er sådan noget medium noget altså. Jeg synes det er svært at svare på. Hvis I ikke kan teste det, hvordan skal jeg så næsten kunne overskue det?

(Interview, L2, 11.05.22)

På baggrund af dette og metodekritikken foreslås et rammeværk for afdækning af scientific literacy ud fra de nedenstående forskningsspørgsmål:

RQ1: Hvordan bringer de deltagende elever scientific literacy-kompetencer i spil i projektet?

Med følgende underspørgsmål:

RQ2: Øger deltagelsen i Citizen Science-projekter de deltagende elevers scientific literacy?

For at undersøge dette foreslås et metodisk rammeværk, der involverer både kvalitative metoder og en kvantificering af kvalitative resultater. Vi præsenterer nedenfor to mulige evalueringstilgange afhængig af ressourcer.

7. Konklusion

Ud fra empirien kan vi udlede, at gymnasieelever og -lærere overordnet var tilfredse med at deltage i forløbet, uanset om de gik videre til finalen eller ej. Lærerne fandt læringsressourcerne i form af libguide tilfredsstillende og brugbare, og de modificerede efter behov. De fandt, at der var stor frihed i materialet. Lærerne var glade for, at der var brugerinddragelse i planlægningsfasen af projektet. Det gjorde det nemmere at tilpasse materialet til de enkelte skoler, klasser, kernepensum samt faglige mål, og vi anbefaler, at det fremadrettet er en del af planlægningen af projektet. Både elever og lærere omtaler Citizen Science-elementet som motiverende, og at det især var her scientific literacy-kompetencerne kom i spil. For at undersøge Gymnasiepanelets scientific literacy-kompetencer udviklede vi et survey, som deltagerne udfyldte før og efter deltagelse i grundforløbets moduler. Surveyet bestod af 10 spørgsmål, der dækkede over de seks delkompetencer SDUB har udviklet ud fra OECD-definitionen for scientific literacy. Resultaterne fra survey 1 og 2 viser, at der ikke er en progression i scientific literacy for de enkelte deltagende gymnasieklasser ved at deltage i grundforløbet med nanomodulerne på libguiden, SDUB har udviklet. Til gengæld ses en progression på kompetenceniveau, hvis der tages et gennemsnit af besvarelser fra alle deltagere fra de enkelte spørgsmål. Vi kan altså konkludere, at Gymnasiepanelet i gennemsnit har en progression i syv ud af de 10 spørgsmål, når det gælder de definerede scientific literacy-kompetencer, SDUB har defineret for Citizen Science-projekter. Der er ikke tidligere udviklet en test til at undersøge scientific literacy-kompetencer hos gymnasieelever indenfor samfundsvidenskab og humaniora, og vi er et skridt tættere på at udvikle et metodisk rammeværk, der kan vise progressionen. Testen kan dog ikke stå alene og bør suppleres med kvalitative metoder, herunder observationer og interviews, som er brugt i dette følgeforskningsprojekt. Følgeforskningen leder frem til en række didaktiske anbefalinger. Vi foreslår, at alle deltagere gruppevis udarbejder et produkt, som kan bruges til udvælgelse af finaleklasserne for projektet. Dette vil bringe scientific literacy i spil i at skulle formidle videnskabelig viden i et produkt, øge elevernes tilknytning til projektet og øge deres engagement og motivation. Derudover anbefales det, at der er en synlig didaktisk tilgang til scientific literacy som begreb og som kompetence. Synliggørelsen sikrer, at eleverne er i stand til at reflektere over deres egen læring og scientific literacy samtidig med, at synliggørelsen hjælper lærerne med at fokusere på at fremme scientific literacy hos eleverne. For at imødekomme aktualiteten i at deltage i et Citizen Science-projekt anbefales det, at Citizen Science som forskningsmetode inddrages tidligere i forløbet end hidtil. Dette gøres både for at øge elevernes kendskab til videnskabelige kompetencer og metoder samtidig med, at det kan positionere forløbet som en variation til elevernes hverdag på gymnasierne. Slutteligt anbefales det i højere grad at have fokus på samfundsfags læreplaner og læringsmateriale, sådan at nanomodulerne i højere grad dækker kernepensum og de faglige mål for samfundsfag B- og A-niveau.

7.1 Afsluttende perspektiver

Scientific literacy er oprindeligt udsprunget fra naturvidenskabens traditioner og faglighed og er i dansk kontekst blevet ved med at have denne naturvidenskabelige tilknytning. Internationalt har begrebet dog fundet vej til en generel videnskabskontekst, og det er med denne forståelse af begrebet, vi arbejder i dette følgeforskningsprojekt. Endvidere er der dog ikke udviklet test til at afdække scientific literacy i denne brede forståelse af videnskabskompetencer i forbindelse med Citizen Science. Derfor har vores videnskabelige forankring i naturvidenskaben været en essentiel faktor for oversættelsen af de eksisterende test og evalueringsprojekter indenfor naturvidenskabelig scientific literacy til et samfundsvidenskabeligt Citizen Science-projekt. Denne førstehåndsoversættelse lægger op til en yderligere tilpasning i forhold til andre videnskabelige felter udenfor naturvidenskaben.

8. Referencer

Bekendtgørelse af lov om gymnasiale uddannelser, LBK nr. 1375 af 24/06/2021

Benjamin, T. E., Marks, B., Demetrikopoulus, M. K., Rose, J., Pollars, E. Thomas, A. & Muldrow, L. L. (2017). Development and Validation of Scientific Literacy Scale for College Preparedness in STEM with Freshmens from Diverse Institutions. *International Journal of Science and Math Education*. 15:607-623.

Bjørndal, C. R. P. (2013). *Det vurderende øje: observation, vurdering og udvikling i undervisning og vejledning*. Forlaget Klim.

Brinkmann, S. & Tanggaard, L. (2015). *Kvalitative metoder. En grundbog*. Hans Reitzels Forlag. 2. udgave.

Bybee, R. (2015). Scientific Literacy. *Encyclopedia of Science Education*. 944-947.

Cronje, R. Rohlinger, S., Crall, A. & Newman, G. (2011). Does Participation in Citizen Science Improve Scientific Literacy? A Study to Compare Assessment Methods. *Applied Environmental Education & Communication*. 10:3, 135-145.

Frederiksen, M. (2013). Integration i 'mixed methods' forskning: Metode eller design? *Metode og forskning design* nr. 1

Gormally, C., Brickman, P., & Lutz, M. (Vinter 2012). Developing a Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS): Measuring Undergraduates' Evaluation of Scientific Information and Arguments. *CBE - Life Science Education*, s. 364-377.

Heyink, J. W. & Tymstra, T. J. (1993). The Function of Qualitative Research. *Social Indicators Research*, 29:3, p. 291-305.

Hurd, P. deHard (1958). Science Literacy: Its Meaning for American Schools. *Educational Leadership. Curriculum and Survival. Journal of the Association for Supervision and Curriculum Development, NEA*.

International Bureau of Education, OECD definition, (2009): <http://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/s/scientific-literacy>, besøgt 09.03.22

Jufri, A. W., Hakim, A. & Ramdani, A. (2019). Instrument Development in Measuring the Scientific Literacy Integrated Character Level of Junior High School Students. *International Seminar on Science Education. Journal of Physics: Conf. Series*, 1233.

Kola, A. J., Opeyemi, A. A. & Olu, A. M. (2020). Assessment of Scientific Literacy Skills in College of Education Students in Nigeria. *American Journal of Social Sciences and Humanities*. Vol. 5, No. 1, 207-220.

Libguide, ESSGYM22, SDUB: <https://libguides.sdu.dk/ESS-Gym>, besøgt 01.12.21

Libguide Citizen Science, SDUB: <https://libguides.sdu.dk/CitizenScience-SDU/scilit>, besøgt 22.05.22

Michelsen, C. (2016). *Modelleringskompetencen – de naturvidenskabelige fags unikke bidrag til almen dannelse. I: Almen dannelse. Dannelsestandarder og fag*. Hans Reitzels forlag. 165-177.

Mukti, W. R., Yuliskurniawati, I. D., Noviyanti, N. I., Mahanal, S. & Zubaidah, S. (2019). A Survey of High School Students' Scientific Literacy Skills in Different Gender. *The International Seminar on Bioscience and Biological Education*. IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series, 1241.

Shaffer, J. F., Ferguson, J. & Denaro, K. (2019). Use of the Test of Scientific Literacy Skills Reveals That Fundamental Literacy Is an Important Contributor to Scientific Literacy. *CBE – Life Sciences Education*. 18:31, 1-10.

Singh, S. & Singh, D. S. (2016). What is Scientific Literacy - a review. *International Journal of Academic Research and Development*, 15-20.

Szulevicz, T., 2015. Deltagerobservation. In: *Kvalitative metoder: En grundbog*. l: Hans Reitzels Forlag, 81-69.

Waldo, J. T. (2014). Application of the Test of Scientific Literacy Skills in the Assessment of a General Education Natural Science Program. *The Journal of General Education*, Vol. 63, No. 1, 1-14

9. Bilag

9.1 Udskrift af survey

Survey 2, multiple choice test med 10 spørgsmål

Et Sundere Syddanmark

Velkommen til spørgeskemaet til projektet 'Et Sundere Syddanmark', gymnasiepanelet. Først skal du svare på nogle spørgsmål om dig selv og derefter er der 10 multiple choice spørgsmål, hvor du skal vælge en svarmulighed. Du har maksimalt 20 minutter til at gennemføre spørgeskemaet. Det gælder ikke om at være hurtig, hellere grundig. Du skal selv finde svaret på spørgsmålene, af hjælpemidler er det kun tilladt at bruge en lommeregner.

Vær opmærksom på at dette spørgeskema er anonymt, at vi kun får oplyst jeres klasse og at svarene ikke skal vurdere jer som elever, kun gøre os kloge som forskere.

Hvilket køn er du?

1. Kvinde
2. Mand
3. Andet

Hvilket gymnasium går du på?

1. Grindsted Gymnasium
2. Kolding Gymnasium
3. Nordfyns Gymnasium
4. Tornbjerg Gymnasium
5. Aabenraa Statsskole
6. Det Blå Gymnasium

Hvilken klasse går du i?

1. 2d Sa A og Ma A
3. 2e Sa A og En A

Hvilken klasse går du i?

1. 2d Sa A og Ma A
3. 2e Sa A og En A

Hvilken klasse går du i?

1. 1GIØ
2. 1GVØ'

Hvilke moduler har du gennemført? (husk at klikke alle de moduler af du har gennemført)

1. Modul 1: Citizen Science
2. Modul 2: Sundhedssektoren
3. Modul 3: Ulighed i sundhed
4. Modul 4: Mediernes rolle og kildekritik
5. Jeg har ikke deltaget i nogle af modulerne

Covid-19 Vaccinationer

Vaccinen Spikevax fra Moderna er en af de godkendte vacciner for COVID-19. Hvilken af nedenstående svar er en del af processen for at få godkendt en vaccine i Danmark?

2. Den bliver produceret og godkendt uden at der bliver lavet forsøg
4. Der laves kun forsøg på dyr, for at undgå bivirkninger hos mennesker
1. Der laves forsøg på dyr og mennesker før den bliver godkendt
3. Der laves forsøg på mennesker uden at de ved det, for at undgå placeboeffekten
5. Ved ikke

Du skimmer dit Twitter feed og læser Nicki Minaj's tweet. Hvilken af nedenstående handlinger beskriver mest korrekt hvordan du vil finde ud af om bivirkninger ved COVID-19 vaccinerne fører til impotens.



3. Jeg klikker ind på Lægemiddelstyrelsens hjemmeside for 'Indberettede bivirkninger for covid-19 vacciner'
4. Jeg spørger i en gruppe om covid-19 vacciner på Facebook
1. Jeg søger på Google med søgeordene "covid-19 vaccine impotens"
2. Jeg søger på Google Scholar med søgeordene "covid-19 vaccine impotens"
5. Ved ikke



Lægemiddelstyrelsen udgav i juni 2021 en rapport om udviklingen i befolkningens kendskab til COVID-19-vaccinens virkning og bivirkninger. Rapporten bygger på to spørgeskemaundersøgelser gennemført i henholdsvis april og juni 2021. Hver af disse bygger på mere end 1.500 svar fra borgere på 16 år og derover, som udgør et repræsentativt udsnit af målgruppen. Når man skal undersøge befolkningens kendskab til COVID-19-vaccinens virkning og bivirkninger, hvilken af nedenstående metoder giver mest valide data?

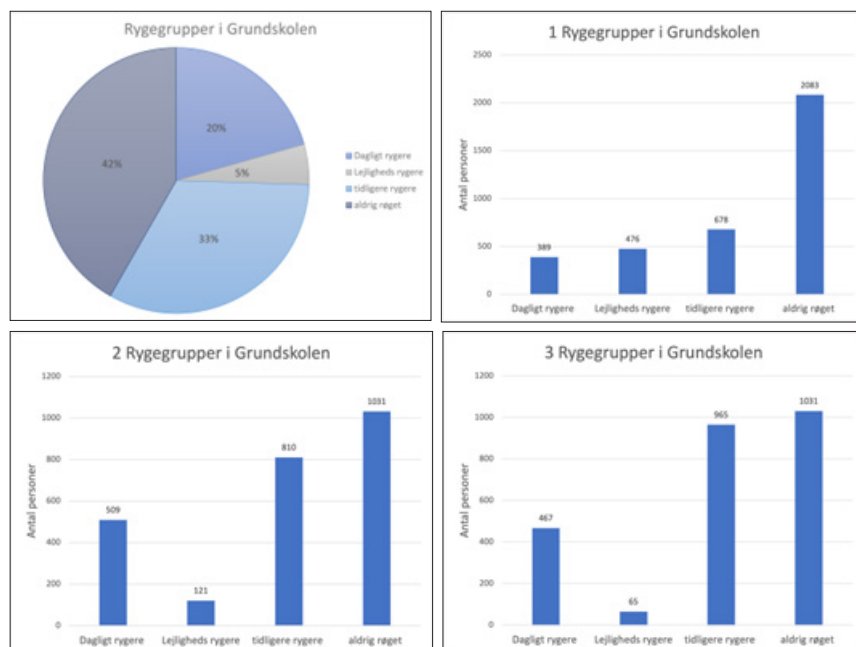
1. Både kvalitative data fra spørgeskemaundersøgelse og kvantitative data fra interviews
2. Både kvantitative data fra spørgeskemaundersøgelse og kvalitative data fra interviews
5. Kvantitative data fra spørgeskemaundersøgelser
3. Kvalitative data fra interviews
4. Ved ikke

Rygning og ulighed i samfundet

Der er en sammenhæng mellem uddannelsesniveau og andelen, der ryger. Der er flere, der ryger, blandt personer med kort uddannelse (29 pct.) og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse (9 pct.). Dette gør sig også gældende for brugen af e-cigaretter og røgfri tobak, hvor den største andel brugere findes blandt personer med grundskole som højeste fuldførte uddannelsesniveau, mens der er færre i takt med stigende uddannelsesniveau. Rygning er derfor en af de vigtigste årsager til ulighed i sundhed og en stærkt medvirkende årsag til, at danskerne lever kortere end vores europæiske naboer. Hvis du skulle undersøge om der også er en sammenhæng mellem uddannelsesniveau, alder og andelen der ryger, hvilken af nedenstående hypoteser er mest korrekt og fyldestgørende at stille?

3. I aldersgruppen 15-29 år er der flere, der ryger, end i aldersgruppen 30-45 år
2. Der er flere, der ryger, blandt personer med en kort uddannelse og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse
1. I aldersgruppen 15-29 år er der flere, der ryger, blandt personer med en kort uddannelse og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse.
4. I aldersgruppen 15-29 år er der flere, der ryger, end i aldersgruppen 46-55 år og der er flere i aldersgruppen 15-29 år, der ryger, blandt personer med en kort uddannelse og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse.
5. Ved ikke

Dette cirkeldiagram viser den procentvise fordeling af rygegrupper i grundskolen, udarbejdet ud fra Sundhedsstyrelsens undersøgelse af danskernes rygevaner i 2020. Et af de tre nedenstående søjlediagrammer viser samme data fra undersøgelsen som cirkeldiagrammet, blot hvor data er angivet absolut (i hele antal personer). Hvilken af de tre søjlediagrammer dækker over de samme tal, som cirkeldiagrammet. Der er i cirkeldiagrammet afrundet til nærmeste hele procenttal.



1. Søjlediagram 1
2. Søjlediagram 2
3. Søjlediagram 3
4. Nogen af de tre søjlediagrammer passer
5. Ved ikke

Du vil gerne stoppe med at ryge. Du skal finde ud af om e-cigaretter kan hjælpe til et rygestop? Hvilken af nedenstående kilder vil give den mest troværdige argumentation?

4. Resultater fra et forskningsstudie foretaget af e-cigaret producenten SMOK
2. En butik der sælger e-cigaretter
1. Sundhedsstyrelsens hjemmeside
3. Artiklen 'Forskere: E-cigaretter er mindre usunde end tobak' fra medicinet Videnskab.dk
5. Ved ikke

I 2017 blev midlet Keytruda (pembrolizumab) godkendt som førstevalg til lungekræftpatienter. Studierne, der lå til grund for beslutningen, viste en forbedring af 1-års overlevelsen fra ca. 35 % til op til 53 % og langsommere progression (ca. 5 måneder progressionsfri overlevelse vs. 4 ved traditionel behandling) i disse patientgrupper. Hertil kommer færre udtalte bivirkninger (13-16% vs. 35%). Hvilken argumentation er der blandt andet for at godkende midlet Keytruda som førstevalg til lungekræftpatienter?

- (4) Der er 19-22% flere bivirkninger ved brug af Keytruda
- (3) Der er 3% færre bivirkninger ved brug af Keytruda
- (1) Der er 18% større sandsynlighed for at overleve efter et år ved brug af Keytruda
- (2) Der er 18% langsommere progression, og en måned progressionsfri overlevelse vs. Ved traditionel behandling
- (5) Ved ikke

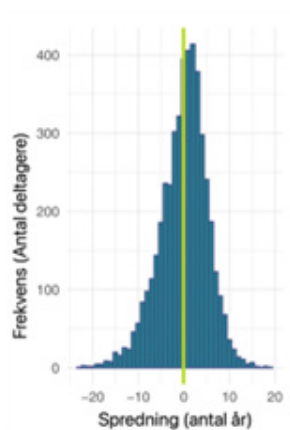
AgeGuess – gæt en alder

AgeGuess er et afsluttet Citizen Science forskningsprojekt (projekt hvor borgere inddrages) om hvordan mennesker ældes. Det består af en platform, som inviterer folk til at uploade billeder af dem selv, og der-med bidrage til at samle data omkring aldring. Det er opbygget som et simpelt online spil, hvor du kan sende dine billeder, få andre til at gætte din alder, samt gætte andre brugeres alder. Du kan optjene point baseret på dine gæt og konkurrere med andre brugere.

Ved at deltage i AgeGuess er du som borger med til at opbygge forskningsdatasæt til undersøgelsen af menneskets aldring og dermed bidrage væsentligt til forskningen som har stor gavn af disse data.

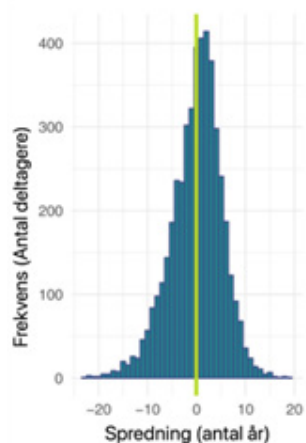
På hvilken måde inddrages borgerne i projektet AgeGuess?

- (1) I AgeGuess udformer borgere forskningsspørgsmål til projektet
- (3) I AgeGuess hjælper borgere forskere med at indsamle data
- (2) I AgeGuess hjælper borgere forskere med at indsamle data og udformer forskningsspørgsmål til projektet
- (5) AgeGuess er et fiktivt online spil, hvor borgere gætter på andre borgers alder
- (4) Ved ikke



Citizen Science-projektet har allerede produceret data til at hjælpe forskerne med at blive klogere på hvordan mennesker ældes. Find den konklusion der bedst beskriver søjlediagrammet.

- (3) Deltagerne i projektet gætter oftest rigtigt på personerne på billedernes alder
- (1) Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være yngre
- (2) Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være ældre
- (4) Ved ikke



Gennemsnitligt gætter borgerne personerne til at være 3 år ældre end de rent faktisk er. 10 år før dette projekt har en anden gruppe borgere fået vist de samme billeder fra projektet. Dengang gættede de fleste rigtigt på personernes alder. Hvad kan vi konkludere ud fra dette?

- (1) Personer i dag ældes langsommere end for 10 år siden
- (2) Personer ældes på samme måde som for 10 år siden
- (3) Personer i dag ældes hurtigere end for 10 år siden
- (4) Ved ikke

10. Bilag

10.1 Analyse af observationsnotater fra Forskerdagen og Finaledagen

Tabel 4: Tegn på scientific literacy-kompetencer i spil ved arrangementerne i finaleforløbet af ESSGYM22

Arrangement og sekvens	Tegn på scientific literacy-kompetencer	Scientific literacy-kompetencer i spil
Forskerdagen Elevinterview af Kristian (Tranebær mod blærebetændelse)	Eleverne spørger ind til forskningsdesignet af forskningsprojektet: E1: "Går forskningen på om det er forebyggende eller om det kan behandle blærebetændelse? " K: "Alt tyder på at det ikke virker når man har en infektion." (uddyber) E1: "Skal man så bare spise en masse tranebær?" K: Forklarer baggrunden for forskningsstudiet. Gruppen spørger yderligere ind til hvor mange patienter der skal deltage i forskningsstudiet og hvordan studiet skal udføres i praksis: E1: "Skal man ikke teste f.eks. 1000 patienter?" E2: "Er det mere spørgeskemaundersøgelser?" E3: "Er det reelt set et problem i forhold til antibiotikaresistens?"	Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder (delkompetence 1)

Forskerdagen Elevinterview af Amrit (Vindueskiggersyndrom)	E1: Spørger til statistikker, hvilke kunne være relevante? Adresserer at der jo bliver flere ældre med tiden, om det kan være grunden til flere med vindueskiggersyndrom? A: Giver gruppen tal på hvor mange procent af befolkningen der har vindueskiggersyndrom. E1: "Der bliver flere ældre, så hænger det sammen" A: Bryder ind "vindueskiggersyndrom hænger meget tæt sammen med rygning." E2: "Hvordan kan det være?" A: "Ganske få procent af dem der får vindueskiggersyndrom har ikke røget." (uddyber) E1: Spørger videre ind til "Hvordan opstår åreforkalkning?" A: Svarer	Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder (delkompetence 1) at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater (delkompetence 4) og endelig at man kan beskrive og forklare videnskabelige fænomener (delkompetence 6)
	Gruppen spørger ind til forskningsdesignet, det med at træne sammen, hvad forskellene er mellem de tre forskellige træningsformer i designet og A svarer. Gruppen noterer alt hvad A siger. E2: "Det var lige det der i forhold til konkret, hvad skal pengene så gå til?" (i relation til deres poster) A: Forklarer at pengene skal bruges til at starte et ph.d.-projekt. Meget lidt til udstyr eller transport. E1: "Vil det spare det offentlige for penge?" A: "Man får et helt nyt koncept med at bruge pårørende til at behandle sygdomme." E1: "Kan man slippe helt for at bruge medicin hvis man får den intensitet?" A: "Der kan være andre sygdomme at tage hensyn til" E3: "Så det afhænger meget af den enkelte patient?" E1: "Kan man stoppe træningen? Skal man blive ved med at have syre i benene osv.?" A: "Træningen er at gå i rask tempo i 30 minutter om dagen. Det er altså ikke som at løbe 2-3 km, det er det ikke."	videnskabelige fænomener (delkompetence 6)



Forskerdagen Elevinterview af Gunhild (Helhedsorienteret intensivbehandling)	De spørger ind til det overordnede projekt og dets metode. Tester man også deres livskvalitet inden? De spørger ind til metoden i forhold til at lave kvalitative undersøgelser for dem som ikke har noget sprog. Her kommer G ind på bias i forhold til at interviewe nogle som de er nødt til at tolke for meget på. De stiller et kritisk spørgsmål i forhold til økonomien omkring det at holde nogle i live uden at de er glade for det. De har et fremtidssigte i forhold til problemet som de har forholdt sig til. De taler om hvordan man kan fremføre det kritiske punkt ud fra den rigtige vinkel. De har overvejet hvilke fordele der er ved den metode som G vil benytte i forhold til at opdele de pårørende og patienterne.	Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder (delkompetence 1) at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater (delkompetence 4)
	De spørger ind til om man kan komme til en løsning i forhold til hvordan man skal af-dække om de ældre har lyst til at leve eller ej.	
Finaledagen Uformel dialog mellem elever og følgeforskere	Eleverne vil meget gerne præsentere deres projekter og de forklarer ud fra deres posters hvad deres forskningsprojekt går ud på. De kan til dels forklare designet, men flere grupper har svært ved at forklare videnskabeligt hvad projektet går ud på og hvorfor forskningsdesignet er bygget op som det er. De videnskabelige fagfaglige begreber der relaterer sig til projektet har de også svært ved at forklare. For eksempel kan gruppen der repræsenterer Akut opstået svimmelhed kun meget overfladisk forklare hvad HIT-brillerne (red: briller der kan afgøre om der er tale om en virus på balancenerven) skal bruges til. De er meget reflekterende i deres dialoger og de er gode til at føre en dialog med os.	Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder (delkompetence 1) at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater (delkompetence 4)

Finaledagen Pitches for jury	Eleverne kan forklare hvordan deres forskningsprojekters grundlæggende er bygget op. De kan forklare designet for forskningsprojektet, overordnet. De kan argumentere for hvordan pengene skal bruges, hvad de skal bruges til, hvis projektet vinder. De kan argumentere for konsekvenserne for hhv. patient og sundhedssektor, hvis forskningsprojektet gennemføres. De kan stille videnskabelige spørgsmål og også finde svar, de har fundet yderligere litteratur omkring deres forskningsprojekt og læst videnskabelige artikler som supplerende materiale.	Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder (delkompetence 1) ved at man kan læse og forstå videnskabelige artikler eller andre kilder (delkompetence 2) at man kan fremlægge, evaluere og argumentere for videnskabelige resultater (delkompetence 4)
---	--	--



Syddansk Universitet
Campusvej 55
DK-5230 Odense

Telefon: +45 6550 1000
sdu@sdu.dk
www.sdu.dk