

31. JANUAR 2022

TESTUDVIKLING TIL AFDÆKNING AF ELEVERS PROGRESSION I SCIENTIFIC LITERACY UNDER ET CITIZENS SCIENCE FORLØB

MAIKEN WESTEN HOLM SVENDSEN

INDIVIDUELT FORSKNINGSPROJEKT

Vejleder: Connie Svabo, Professor og centerleder på LSUL/FNUG.

Medvejleder: Katrine Bjergvist Borch, Videnskabelig assistent på LSUL/FNUG



INDHOLDSFORTEGNELSE

Abstract.....	2
Projektbeskrivelse	3
<i>Testudvikling til afdækning af elevers progression i Scientific Literacy under et Citizens Science forløb.....</i>	<i>3</i>
Introduktion	4
Begrebskortlægning	4
<i>Scientific literacy</i>	<i>4</i>
<i>Citizen science</i>	<i>5</i>
Projektet Et sundere Syddanmark.....	5
<i>Gymnasiepanelet ESS-GYM.....</i>	<i>6</i>
Rammesætning samt overblik for og over testudvikling.....	7
<i>Formål med testen</i>	<i>7</i>
<i>Definition af domænet</i>	<i>8</i>
<i>Litteraturstudie og afdækning af forskning på området.....</i>	<i>8</i>
<i>Testens praktiske opbygning.....</i>	<i>8</i>
<i>Testens validitet</i>	<i>9</i>
Indhold validitet.....	9
Konstruktionsvaliditet.....	11
Resultater fra pilottest.....	12
Konklusion	12
Refleksion og perspektivering.....	13
Kritiske refleksioner, begrænsninger og videre forskning.....	13
Perspektivering.....	14
Bibliografi.....	15
Appendix A - Test (inden pilottest)	16
Appendix B - Test (Revideret efter pilottest)	21

ABSTRACT

More than ever before, we as citizens are exposed to scientific arguments, conclusions, and data on a daily basis. We encounter these aspects in various media and not least on social platforms, where it can be difficult to determine the validity and intent of the scientific material. To learn young, upper secondary school students, the concept of Scientific Literacy, which covers several skills regarding the ability to see through scientific representations and validity, has been discussed and implemented in the Danish Upper Secondary Schools. Despite the implementation of the concept as part of teaching in e.g. social studies teaching, no tool has been developed at present to be able to determine whether the students are experiencing a progression in Scientific Literacy, by participating in a teaching course that focuses on precisely this.

This report has the task of developing just such a tool in the form of a multiple-choice survey. More specifically, the study will uncover the progression of students participating in the citizen science project "Et Sundere Syddanmark 2022 - Gymnasiepanelet " (ESSGYM2022).

Based on the definition of Scientific Literacy, described by the OECD, a multiple-choice test is being developed as a tool to test for a total of five out of six skills formulated from the definition.

The test has been prepared in collaboration with Syddanmarks Universitetsbibliotek (SDUB) and the research center Laboratorie for STEM Uddannelse og L ring (LSUL) and has been going through a pilot test with a total of 27 participants with the same democratic background as participants in ESSGYM2022.

The report concludes on the preparation of the test, with a description of the comprehensive validity assurance, to which are added recommendations for local adjustments and for further research problems.

PROJEKTBEKRIVELSE

TESTUDVIKLING TIL AFDÆKNING AF ELEVERS PROGRESSION I SCIENTIFIC LITERACY UNDER ET CITIZENS SCIENCE FORLØB.

Citizen Science, eller borgervidenskab, er et begreb, der dækker over projekter hvor frivillige borgere samarbejder med forskere om at besvare ægte virkeligheds-relevante spørgsmål. I en gymnasieklasse kan en elevdeltagelse i sådanne projekter være med til at regulere elevernes scientific literacy og give en øget forståelse for forskningsarbejde, samtidig med at det påvirker læringsmuligheden inden for projektets faglige rammer og giver øget forståelse for matematiske modeller, databehandling, videnskabsteori og uredelighed.

Denne opgave vil indeholde en kort præsentation af selve begrebet Citizen Science (CS), med fokus på CS-projektet "Et Sundere Syddanmark 2021" (ESS21), samt en teoretisk definition af begrebet Scientific Literacy for gymnasieelever.

Derudover vil rapporten indeholde en metodegennemgang til udarbejdelse af en test, der har til formål at afdække elevernes progression af deres videnskabelige dannelse under deltagelsen i ESSGYM22-forløbet.

En såkaldt "Test of Scientific Literacy Skills" (TOSLS) er en test, som har fokus på to hovedpunkter. Elevens forståelse for sammenhængen mellem undersøgelser og videnskabelige deduktioner heraf, samt elevens evne til at organisere, analysere og fortolke kvantitativ videnskabelige data.

I udarbejdelsen af testen vil matematiske kompetencer som funktionsanalyse, modelleringsarbejde samt statistisk arbejde i høj grad indgå som en del af designfasen for testen, og i øvrigt for at validere det matematiske materiale benyttet i testen.

Rapporten vil besvare følgende teoretiske spørgsmål:

Hvordan udvikles en test til at undersøge elevers scientific literacy?

Spørgsmålet besvares ud fra relevant forskningslitteratur, og med en forudsætning indenfor matematiske grundbegreber som algebra, analyse og statistik til udarbejdelsen af testen, samt et videnskabsteoretisk kendskab til uredelighed inden for forskning.

INTRODUKTION

I en verden hvor man som borger konstant er eksponeret for utallige informationer, og data på blandt andet de sociale medier, er der et øget krav til, at man som individ er i stand til at gennemskue de mange informationer og udtalelser konkluderende herpå. Med en faldende tillid til såvel politikere og læger er der en tendens til at borgere i højere grad benytter internettet til at blive klogere på sundhed og politiske debatter. I gymnasieskolen har der igennem mange år, været fokus på at øge eleveres såkaldte *Scientific Literacy* (SL) som i en ellers varierende begrebsdefinition blandt andet dækker over elevernes evne til at kunne gennemskue og vurdere videnskabelig argumentation og data. Fra et didaktisk perspektiv betyder det, at man forsøger at transformere natur- og samfundsfaglige videnskabelige metoder, til personlige kompetencer eller endda egenskaber. (Nielsen, Jensen, & Bruun, 2017) Som redskab til at øge elevernes Scientific Literacy, foreslås det at eleverne deltager i et Citizen Science projekt. Citizen science (CS) er i stigende grad blevet en tilgang man som forsker benytter, når der skal indsamles data. (Cronje, Rohlinger, Crall, & Newman, 2010) Citizen Science går i alt sin enkelthed ud på at inddrage borgere i igangværende forskningsprojekter udarbejdes af videnskabelige forskere. Endvidere er der ikke udviklet mange metoder til at klarlægge om en deltagelse i et CS-projekt rent faktisk er med til at øge eleveres SL-kompetencer.

BEGREBSKORTLÆGNING

SCIENTIFIC LITERACY

Begrebet Scientific Literacy anslås som et af de mest signifikante begreber inden for undervisning der beskæftiger sig med videnskabsteorier og metoder. Det er usikkert hvornår begrebet første gang er benyttet, men det er formegentlig James B. Conant der introducerer det i 1952 og kort efter omtales begrebet af Paul deHard Hurd i 1958. (Singh & Singh, 2016) Siden da, er Scientific Literacy gået hen og blevet et af de mest signifikante begreber inden for undervisning, og i dag ligger det både politikere og undervisere på sinde (Michelsen, 2016). På dansk vil dette begreb oversættes som videnskabelig dannelse. Der er dog en variation af definitionen afhængig af hvilken kontekst man kigger på. Arbejdet med denne opgave relaterer sig til udvikling af en test der benyttes på samfundsfagselever, og definitionen af Scientific Literacy fra OECD er fundamentet i dette arbejde

"Within the framework of the OECD Programme for International Student Assessment (PISA), scientific literacy is defined as an individual's scientific knowledge 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."
(Source: OECD 2009)

Her beskrives Scientific Literacy altså som den viden man som individ besidder, og er i stand til at benytte, for at kunne begå sig indenfor et videnskabeligt felt.

CITIZEN SCIENCE

Citizen Science er i stigende grad blevet en tilgang man som forsker benytter, når der skal indsamles data. (Cronje, Rohlinger, Crall, & Newman, 2010)

Citizen science går i alt sin enkelthed ud på at involvere almindelige borgere i videnskabelig forskning. Borgerne deltager på frivillig basis i forskellige videnskaber som for eksempel naturvidenskaben eller sundheds- eller samfundsvidenskab. Borgernes deltagelse kan vise sig på forskellige måder, men de generelle træk for deltagelsen er at det hjælper forskere til konkrete konklusioner. Det kan være at borgeren medvirker i forskningen ved at være dataopsamlere. Et eksempel på dette kunne være at en borger medvirkende i forskning i kosmologi, der er med til at rapportere om nattehimlen på en given location på et givent tidspunkt, eller at man i et biologisk projekt kan rapportere om forskellige dyrearter observeret på en skovtur i ens lokale skov. På den måde er borgerne *direkte* involveret i forskningen.

En anden måde at involvere borgerne på i et Citizen Science projekt er igennem dialog mellem borgere og forskere. Dialogen har til formål at give borgere et indblik i en videnskabelig forskning, og mindske distancen mellem ekspert og borger. Sidst nævnte metode at udfører borgervidenskab på, er netop tilgangen for CS-projektet "Et Sunderes Syddanmark".

PROJEKTET ET SUNDERE SYDDANMARK

Danmarks sundhedssektor er voksende. Dette skyldes at der i stigende grad bliver udviklet nye behandlingsmetoder til kurrering af sygdomme. Disse behandlingsmetoder kan være tidskrævende og omkostningsfulde. Derfor er Region Syddanmark, De Fem Sygehuse, Syddansk Universitet, TV/Syd og TV2/Fyn gået sammen om Citizen Science-projektet: Et Sunderes Syddanmark (ESS). Projektet som blev afviklet første gang i 2019, og har efterfølgende været et tilbagevendende projekt.

Projektet har til formål at give borgere et indblik i forskningen på de respektive sygehuse, og dermed give dem et grundlag for bedre at kunne vurdere, hvilken forskning, de som borgere, finder vigtigst. Med begrænsede midler, er der en økonomisk afgrænsning af hvilke forskningsprojekter der kan og skal prioriteres. Det er nu borgerens opgave at stemme på det forskningsfelt de ønsker afsat midler til.

Et Sundere Syddanmark er en videre udvikling af projektet Et Sundere Fyn, som blev afviklet i 2017 og 2018. Her deltog 7.000 og 12.000 borgere ved at stemme på det forskningsprojekt de ønskede midler til. Ved at benytte sig af TV2 Fyn og de sociale medier, kom projektet ud til knap halvdelen af den fynske befolkning. I 2019 havde Et Sundere Syddanmark et på 520.228. I 2020 blev projektet gennemført i mindre skala, på grund af Covid-19 pandemien, og knap 8.000 borgere i regionen stemte. I 2021 bliver projektet ikke gennemført, det udskydes til 2022.

GYMNASIEPANELET ESS-GYM

ESS som Citizen Science projekt, har et stort læringspotentiale, inden for sundhed og samfund. Derfor er det læringsmæssigt interessant at udvikle et undervisningsforløb der benytter deltagelsen i dette projekt til at styrke gymnasieelevers faglighed indenfor disse områder. I samarbejde med Region Syddanmark og de øvrige aktører har biblioteket på Syddansk Universitet (SDUB) påtaget sig denne opgave.

I 2022 deltager i alt ti gymnasieklasser fra seks gymnasieskoler i region Syddanmark i ESS-projektet. Elever fra de ti klasser vil i løbet af projektet deltage i et grundforløb samt fire nanomoduler. Nanomodulernes titler er: "Citizen Science", "Sundhedssektoren", "Mediernes rolle og kildekritik" samt "Ulighed i sundhed". Testen udarbejdet i denne opgave har til formål at teste eleverne før og efter disse moduler, for at klarlægge elevernes progression indenfor deres Scientific Literacy kompetencer. De tre klasse med størst SL-kompetencer bliver udtrykket til at deltage i projektets Gymnasiepanel.

Gymnasiepanelet har til formål at agere formidler mellem borgere og forskere deltagende i projektet. Eleverne i Gymnasiepanelet stifter i denne proces bekendtskab med forskernes arbejde, og de prioriteringsmæssige problematikker man som forsker og politiker står overfor.

SDUB opstiller følgende læringsmål for eleverne deltagende i nanomodulerne samt i Gymnasiepanelet:

- *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)*

(<https://libguides.sdu.dk/ESS-Gym>)

Desuden formulerer SDUB punktopstilling der sammen med de overstående læringsmål og definitionen af scientific literacy fra OECD deres forståelse af definitionen for scientific literacy:

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

Videreudviklingen af OECDs definitions for scientific literacy, er direkte benyttet i udarbejdelse af testen. I de følgende afsnit vil punkterne refereres til som "kompetencerne", "kompetence 1, 2,..." osv.

Med afsæt i Et Sundere Syddanmark, som et citizen science projekt, udarbejdes testen med fokus på at afdække elever progression af scientific literacy.

RAMMESÆTNING SAMT OVERBLIK FOR OG OVER TESTUDVIKLING

FORMÅL MED TESTEN

Testens formål er at afdække elevernes progression af SL-kompetencer under deres deltagelse i første del af SDUBs læringsforløb i projektet ESSGYM22. Derudover har testen til formål at afgøre hvilke tre af de i alt ti gymnasieklasser der har den største grad af SL-kompetence. Disse tre klasser udvælges på baggrund af testen til at deltage i SDUB og ESSGYM22 projektets anden del; Gymnasiepanelet. Dataanalyse fra testen vil endvidere kunne afdække om elevernes progression med signifikans vurderes som enestående, eller om et lignende resultat ville kunne opnås ved et tilsvarende forløb.

DEFINITION AF DOMÆNET

Som første led i udarbejdelsen af testen, var det nødvendigt at fastlægge en definition for scientific literacy, som kunne imødekomme ESSGYM-projektet. En lang række forskellige definitioner blev drøftet, herunder specielt National Research Councils (NRC) definition af Scientific Literacy som ramme for den primære inspirationskilde Test of Scientific Literacy Skills (TOSLS), som har til formål at afdække SL kompetencer hos *Under graduated* biologistuderende i et grundlæggende kursus i forbindelse med deres uddannelse. Definitionen lyder: Scientific literacy beskriver evnen til at benytte videnskabelige data og beviser til at evaluere kvaliteten af videnskabelig information og argumentation fra forskere og fra medier. (Gormally, Brickman, & Lutz, 2012) Desuden OECDs definition beskrevet i det foregående afsnit. Som resultat af dette arbejde blev forståelsen for domænet og anvendelsen af SDUBs definition tydeliggjort i udviklingsprocessen.

LITTERATURSTUDIE OG AFDÆKNING AF FORSKNING PÅ OMRÅDET.

Som tidligere nævnt er der i udarbejdelsen af testen studeret tidligere tests. Særligt to tests fremhæves, som har fungeret som inspiration i udarbejdelsen.

TOSLS - Test of Scientific Literacy Skills har som nævnt til formål at afdække SL kompetencer hos *Under graduated* biologistuderende i et grundlæggende kursus i forbindelse med deres uddannelse. Testen er en multiple choice test, med i alt 28 spørgsmål. Gormally, Brickman og Lutz udarbejder ni kompetencer ud fra definitionen fra NRC. Hver kompetence testes mellem en og fem gange, og aldrig testes der for mere end en kompetence pr spørgsmål.

SIE and contextual. Denne test er en "four-item" kontekstuel undersøgelse. Testen har til formål at afdække om en række borgere opnår SL-kompetencer i forbindelse med et CS-projekt, hvor der undersøges invasive arter i nabolaget. Testen er opbygges som en essaytest, hvor borgerne har mulighed for at svare med korte sætninger. Her beder man deltagerne om, med egne ord at beskrive hvad de mener om fire spørgsmål angående projektet. Hvert svar vægtes i databehandlingen efter opstillede kriterier for om svaret var "literate" eller ej. Et point tildeles hvis svaret overholdt kriterierne for at være "literate" (Cronje, Rohlinger, Crall, & Newman, 2010)

Studiet af de to overordnede tests har inspireret til opsætning og format af en multiple choice test.

TESTENS PRAKTISKE OPBYGNING

Testen består af fire demografiske baggrundsspørgsmål, køn, gymnasie, klasse, og deltagelse i ESSGY22-moduler. Derefter er testen opdelt i tre temaer; "Covid-19", "Rygning" og Citizen Science projektet "AgeGuess". Til temaerne "Covid-19" og "AgeGuess" er der tre tilknyttende spørgsmål, hvor der er fire tilknyttede spørgsmål til temaet "rygning". Temaerne er valgt som inspiration til nanomodulerne udarbejdet af SDUB. Hvor "AgeGuess" ligger sig op ad nanomodulet "Citizen Science", "Rygning" op ad "Ulighed i sundhed" og "Covid-19" op af "Mediernes rolle og kildekritik". Hvert spørgsmål indeholder kun et enkelt korrekt svar, hvortil de andre klassificeres som forkerte. Ydermere har hvert spørgsmål en svarmulighed der angives som "Ved ikke".

Testen er opsat i spørgeskemaprogrammet SurveyXact. (Se Appendix A)

Hvert spørgsmål er designet således at det kun tester for en enkelt kompetence ad gangen, og selve testen er designet således at en enkelt kompetence bliver testes indenfor forskellige temaer.

TESTENS VALIDITET

Opbyggelsen af validitet af testen er en vigtig arbejdsopgave under udviklingsprocessen. Intentionen er at denne test ville kunne benyttes i lignende projekter som "Et Sundere Syddanmark", eventuelt med en lokal tilpasning. Validiteten sikres ved at vurdere indholdet af testen, samt design og konstruktionen hold op imod resultater fra pilottest. Den indholdsmæssige validering bygger på analyser omkring hvert enkelt spørgsmål, og hvordan disse kan retfærdiggøres som målestok for elevernes kompetencer indenfor Scientific literacy. I konstruktionsfasen har vi haft fokus på tidsrammen i forhold til testens volumen. Vi ønskede at sikre mindst mulig risiko for at nogle elever ikke når at svare på alle spørgsmål under testen, og for dermed at undgå usikkerheder i de ubesvarede spørgsmål. Derudover er testvaliditeten undersøgt internt, og ved ekspertevalueringer.

INDHOLD VALIDITET

Udfordringen ved definitionen beskrevet af SDUB var endvidere, at en kompetenceafdækning af flere af de listede kompetencer (kompetence 2 og kompetence 6) ligger op til et evalueringsredskab, der har en større tidsramme eller med mulighed for en kvalitativ besvarelse, ved fx et mindre essay. Derudover er der flere delkompetencer indenfor nogle af kompetencerne, og en opdeling af hver kompetence er derfor nødvendig for at kunne sikre at testens aspekter indeholder Scientific literacy kompetencer, når der testes i en Multiple Choice test. Opdeling af kompetencerne er som følger:

1. Viden og forståelse af videnskabelige begreber, processer og metoder

1.1 Viden og forståelse af videnskabelige begreber

- 1.2 Viden og forståelse af videnskabelige processer
- 1.3 Viden og forståelse af videnskabelige metoder
- 2. Ved at man kan læse og forstå videnskabelige artikler eller andre kilder
 - 2.1 Ved at man kan læse og forstå videnskabelige artikler
 - 2.2 Ved at man kan læse og forstå andre videnskabelige 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
 - 4.1 At man kan fremlægge videnskabelige resultater
 - 4.2 At man kan evaluere videnskabelige resultater
 - 4.3 At man kan argumentere for videnskabelige resultater
- 5. Og dermed kan stille og finde svar på videnskabelige spørgsmål
 - 5.1 Og dermed kan stille videnskabelige spørgsmål
 - 5.2 Og dermed kan finde svar på videnskabelige spørgsmål
- 6. Og endelig at man kan beskrive og forklare videnskabelige fænomener

Selvom rammen for testen introducerer en vis begrænsning, har arbejdet været bundet i forståelsen om at scientific literacy dækker over mere end bare at kunne læse og forstå en videnskabelig tekst, eller en populistisk tekst med videnskabeligt indhold, til også at kunne læse imellem linjerne og være reflekteret og kritisk overfor afsenderen af artiklen, samt hvilken målgruppe artiklen stiler imod.

Nedenfor er de testede kompetencer samt underkompetencer opstillet i et skema, med tilhørende spørgsmålsnummer og tematik.

Tabel 1: Oversigt over spørgsmål og tilhørende SL-kompetence.

Spørgsmål nr:	Delkompetence testet for	Overordnet tema for spørgsmålet
1	1.2	Covid-19
2	3.2	Covid-19
3	1.3	Covid-19
4	5.1	Rygning
5	4.1	Rygning
6	3	Rygning
7	2	Rygning
8	1.3	AgeGuess
9	4.3	AgeGuess
10	5.2	AgeGuess

KONSTRUKTIONSVALIDITET

For at sikre validiteten af testens konstruktion, laves der en kvalitativ statistiske analyser over testen som helhed, og i de enkelte spørgsmål i forhold til hvordan de virker i en test som denne. Mange af SL-kompetencer lægger op til at eleverne er i stand til at analysere, vurdere og argumentere indenfor videnskabelig litteratur. Testen er derfor designet på en måde hvor disse kompetencer skal i spil, for at kunne svare rigtigt på spørgsmålene. Endvidere må kritikken af testen være, at der er elementer der ville kunne besvares, ved blot at have erhvervet sig en viden, uden nødvendigvis at eleven besidder den tiltænkte kompetence.

Testen gennemgår en pilottest samt gennemlæsning af ekspert indenfor metodik og sundhedsforskning Julie Bønnelykke og eksperter med kendskab til undervisning af målgruppen. Begge ekspertgrupper påpeger et niveau der tenderer til at være for lavt for målgruppen, dog med accept af, at dette klarlægges yderligere ved pilot-test sidst i udarbejdelsen.

Pilot-testen blev udført af en 2.g klasse på Nyborg Gymnasium i december 2021 (n=27). Gymnasieklassen ligger på et middel til højt niveau indenfor samfundsfag, og har studieretningen Biotechnologi. Pilotgruppen er dermed trænet i et naturvidenskabeligt niveau, herunder matematisk niveau, som kan ligge højere end elever

der har en mere samfundsfagligorienteret studieretning. Pilotgruppen er ellers demografisk tilsvarende til den population for undersøgelsen, dog er Nyborg Gymnasium ikke en del af projektet Et Sundere Syddanmark. En disjunkt pilotgruppens sikre en pilottest der er uden for påvirkning af projektet, dog med et mindre sammenligningsgrundlag i forhold til normer på gymnasiet samt det gennemgåede stof i samfundsfag, og andre fag der ville kunne have indflydelse på respondenternes respons. I pilottesten var der fokus på tidsforbrug samt sværhedsgrad af testen, som grundlag til at kunne udfører en volumentilpasning.

RESULTATER FRA PILOTTEST

Det gennemsnitlige tidsforbrug i forhold til at udfører testen var 6,6 minutter. Med et ønske om en test på 15 minutters varighed, viser pilottesten en 66% hurtigere udførelse end det ønskede. Spændet i tidsforbruget ligger på 3,3 minutter til 14,3 minutter. Derudover fordeler svarene på de stillede spørgsmål sig som følger:

- Spørgsmål 1: 30 % rigtige, 70 % forkert/ved ikke (Spikevax vaccine)(skill 1)
- Spørgsmål 2: 56 % rigtige, 44 % forkert/ved ikke (Twitter feed) (skill 3)
- Spørgsmål 3: 70 % rigtige, 30 % forkert/ved ikke (kvantitative data) (skill 1)
- Spørgsmål 4: 100% rigtige (Påstand om rygning) (skill 5)
- Spørgsmål 5: 96 % rigtige, 4 % forkert (Søjlediagrammer med grundskole) (skill 4)
- Spørgsmål 6: 74 % rigtige, 26% forkert/ved ikke (Information om rygning) (skill 3)
- Spørgsmål 7: 70% rigtige, 30 % forkert/ved ikke (Keytruda) (skill 2)
- Spørgsmål 8: 78% rigtige, 22 % forkert/ved ikke (CS type i Age Guess) (skill 1)
- Spørgsmål 9: 44 % rigtige, 56 % forkert/ved ikke (Age Guess hvordan ældes mennesker) (skill 4)
- Spørgsmål 10: 30 % rigtigt, 70% forkert/ved ikke (Age Guess hvordan ældes mennesker i dag) (skill 5)

Med et fastslået succeskriterie på <50% korrekte svar pr spørgsmål, er der en del af spørgsmålene der forkastes. Der er ikke sammenhæng i hvilke kompetencer der bliver testet indenfor, i forhold til om der er svaret korrekt eller ej. Dog er der en lille vejning i forhold til at temaet vedrørende Ageguess er udfordrende, hvor der i temaet vedrørende rygning er en tendens til at mange svarer rigtigt.

Konklusionen ud fra analysen af pilottesten er, at der skal ændres i spørgsmålenes sværhedsgrad ved de spørgsmål hvor 50 % eller flere svarer rigtigt. Der skal tilføjes omkring to spørgsmål (afhængig af længde på de andre spørgsmål). Vi skal forsøge at finde den sværhedsgrad hvormed der ses en progression fra pretest til posttest, men hvor spørgsmålene stadig ikke er for svære.

KONKLUSION

Den moderne gymnasieelevs styrkelse af Scientific Literacy er i fokus, og denne rapport bidrager med et redskab, som er i stand til at afdække elevernes progressions i selv samme, indenfor rammerne beskrevet i opgaven. Men udgangspunkt i definitionen af begrebet fra OECD, er der udarbejdet en multiple choice test med i alt 10 spørgsmål der dækker fem ud af de seks kompetencer formuleret af definitionen. Denne er disikreret således at der foruden de seks hovedkompetencer er udarbejdet 10 delkompetencer i relation til hovedkompetencerne. Disikringen tillader, en bedre vurdering af elevernes kompetenceniveau, og giver en detaljegrad der i højere grad kan afdække progressionen af Scientific Literacy samt sikre testens indholds validitet. I et tæt samarbejde med SDUB og LSUL er testen verificeret og sikret i forhold til relevansen for samspillet med projektet Et Sundere Syddanmark 2022- Gymnasiepanelet. Resultatet af pilottesten indikerer at elever befinder sig på en højere niveau rent fagligt og i forhold til deres allerede indhentede Scientific Literacy, end først antaget. Revurderingen af testen tillader en højere lix, og med krav om højere matematiske kompetence end før forventet. Revurderingen er ikke pilotafprøvet.

REFLEKSION OG PERSPEKTIVERING

KRITISKE REFLEKSIONER, BEGRÆNSNINGER OG VIDERE FORSKNING

En multiple choice test, med formål at klarlægge progressionen hos gymnasieelever, må antages at være utilstrækkelig i forhold til at give en helhedsindtryk af elevens progression af Scientific literacy. Testen vil give et indblik i elevens scientific literacy inden for de valgte temaer og kun som et øjebliksbillede. Derfor er det anbefalet at denne test suppleres med en kvalitativ undersøgelses metode, der nærmere kan afdække elevens forudsætninger og forviden, inden udførelsen af testen. En kvalitativ undersøgelse vil også kunne supplere med en beskrivelse af rammesætningen for testen, og et større indblik i hvordan eleverne reagere på at få denne test. Derudover er der elementer af kompetencebegrebet som er svært af afdække via dette værktøj. Implementeringen af et opgaveelement i testen, hvor eleven har mulighed for at udfolde sine kompetencer ved at løse en opgave i relation til noget videnskabeligt arbejde, kunne afdække i hvor høj grad eleven evner at benytte sine kompetencer, og på den måde også give indblik i om eleven besidder dem til at starte med.

For at sikre validitet yderligere, kan det anbefales at der på samme tidspunkt som pre- og posttesten udføres af populationen, udføres samme pre- og posttest for en kontrolgruppe med lignende demografiske forudsætninger. Signifikansen i progressionen vil dermed kunne argumenteres yderligere, og med større præcision.

Implementering af en gradueret evaluering frem for en svarmulighed der bedømmes som enten rigtig eller forkert, giver mulighed for at nuancere progressionen af scientific literacy. Ikke alle spørgsmål i denne test har svarmuligheder der lægger op til en umildbar graduering. Udfordringen med graduerede svar, er at det kan være svært at tildele større eller mindre point til forkerte svar, hvor det er svært at afgøre hvilket et svar der er "mest" forkert.

PERSPEKTIVERING

Under udarbejdelsen af denne test, er der taget udgangspunkt i Citizen Science forløbet Et Sundere Syddanmark. Et Citizen Science forløb, er en oplagt vinkel i forhold til at styrke borgeres Scientific literacy, og dermed også gymnasieelever, der deltager i sådanne et forløbs scientific literacy. Dermed er det ikke som udgangspunkt, at krav at eleverne skal deltage i et Citizen Science forløb, for at benytte denne test. Testen er udarbejdet på en måde, således at den også ville kunne afdække progressionen hos gymnasieelever der gennemgår undervisning på en mere traditionel vis, men med samme fokusområder som projektet. Derudover kan den udarbejdede test kan fungere som en inspiration til at teste for Scientific Literacy inden for andre felter, og med andre forudsætninger. Dette kunne eksempelvis være Scientific Literacy i en naturvidenskabelig kontekst, og uden at det krævede at eleverne havde deltaget i et Citizen Science forløb, på samme vilkår som udgangspunktet i udarbejdelsen til denne test.

Relevante tilretninger er nødvendige i forhold til at tilpasse domænet, og kontekst, og en bevidsthed om at Scientific Literacy i en samfundsvidenskabelig sammenhæng ikke nødvendigvis dækker over det samme som i en naturvidenskabelig sammenhæng. Hvert domæne tilgår begrebet fra hver sin vinkel, og dermed kan elever der testet for Scientific Literacy i en naturvidenskabelig sammenhæng, se anderledes på spørgsmålene, og muligvis ikke havde de nødvendige forudsætninger for at besvare spørgsmålene korrekt. Påstanden er dog udokumenteret, og dette er et felt der kunne undersøges nærmere. På samme måde som det kunne undersøges hvorvidt en implementering af et fag fra en anden videnskab ville kunne stilladsere eleverne til at klare sig bedre i testen fra denne opgave.

BIBLIOGRAFI

- Alvin, B. E., & Kaarsted, T. (2019). Gymnasier og Citizen Science. *REVVY*.
- Cronje, R., Rohlinger, S., Crall, A., & Newman, G. (2010). Does Participation in Citizen Science improve Scientific Literacy? A study to compare Assessment Methods. I *Applied Environmental Education & Communication*.
- Evans, C., & Marra, P. (2005). The Neighborhood Nestwatch Program: Participant Outcomes of a Citizen Science Ecological Research Project. *ResearchGate*.
- 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.
- Heigl, F., Kieslinger, B., Paul, K. T., Uhlik, J., Frigerio, D., & Dörler, D. (2020). Co-Creating and Implementing Quality Criteria for Citizen Science. *Citizen Science*, s. 1-11.
- Herodotou, M. A. (2020). Online Citizen Science: A Systematic Review of Effects on Learning and Scientific Literacy. *Citizen Science: Theory and Practice*, s. 1-12.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (3. July 2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental & Science Education*, s. 275-288.
- Michelsen, C. (2016). *Den matematikse og naturvidenskabelige dannelse*.
- Nielsen, J. A., Jensen, N. D., & Bruun, J. (2017). *Undervisning og læring i STEM*. København : Københavns Universitet.
- Phillips, T., Porticella, N., Constanas, M., & Bonney, R. (2018). A Framework for Articulating and Measuring Individual Learning Outcomes from Participation in Citizen Science. *Citizen Science: Theory and Practice*, s. 1-19.
- Singh, S., & Singh, D. S. (Februar 2016). What is Scientific Literacy - a review. *International Journal of Academic Research and Development*, s. 15-20.
- Wikipedia. (u.d.). Hentet fra https://en.wikipedia.org/wiki/Citizen_science
- Wynne, H. (2001). The Assessment of Scientific Literacy in the OECD/PISA Projekt. *Studies in Science Education*, s. 79-104.
- Zeyer, A., & Kyburz-Graber, R. (2018). *Science / Environment / Health*. Zurich: Springer.

APPENDIX A - TEST (INDEN PILOTTEST)

Et Sundere Syddanmark

Velkommen til spørgeskemaet til projektet 'Et Sundere Syddanmark'. Først skal du svare på nogle spørgsmål om dig selv og derefter er der otte multiple choice spørgsmål, hvor du skal vælge en svarmulighed. Du har 20 minutter til at gennemføre spørgeskemaet. Det gælder ikke om at være hurtig, hellere grundig.

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 klogere som forskere.

Hvilket køn er du?

- ☐ Kvinde
- ☐ Mand
- ☐ Andet

Hvilket gymnasium går du på?

- ☐ Grindsted Gymnasium
- ☐ Kolding Gymnasium
- ☐ Nordfyns Gymnasium
- ☐ Tornbjerg Gymnasium
- ☐ Aabenraa Statsskole
- ☐ Den Blå Gymnasium
- ☐ Nyborg Gymnasium

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2d Sa A og Ma A
- ☐ 2e Sa A og En A

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2ac SA
- ☐ 1a-4 SA

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2a SA B
- ☐ 2e SA A
- ☐

Hvilke moduler har du gennemført?

- ☐ Modul 1: Citizen Science
- ☐ Modul 2: Sundhedssektoren
- ☐ Modul 3: Ulighed i sundhed
- ☐ Modul 4: Mediernes rolle/kildekritik
- ☐ Jeg har ikke deltaget i nogle af modulerne

Covid-19 Vaccinationer

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

- ☐ Der laves forsøg på dyr og mennesker før den bliver godkendt
- ☐ Den bliver produceret og godkendt uden at der bliver lavet forsøg
- ☐ Der laves forsøg på mennesker uden at de ved det, for at undgå placeboeffekten
- ☐ Der laves kun forsøg på dyr, for at undgå bivirkninger hos mennesker
- ☐ 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.



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

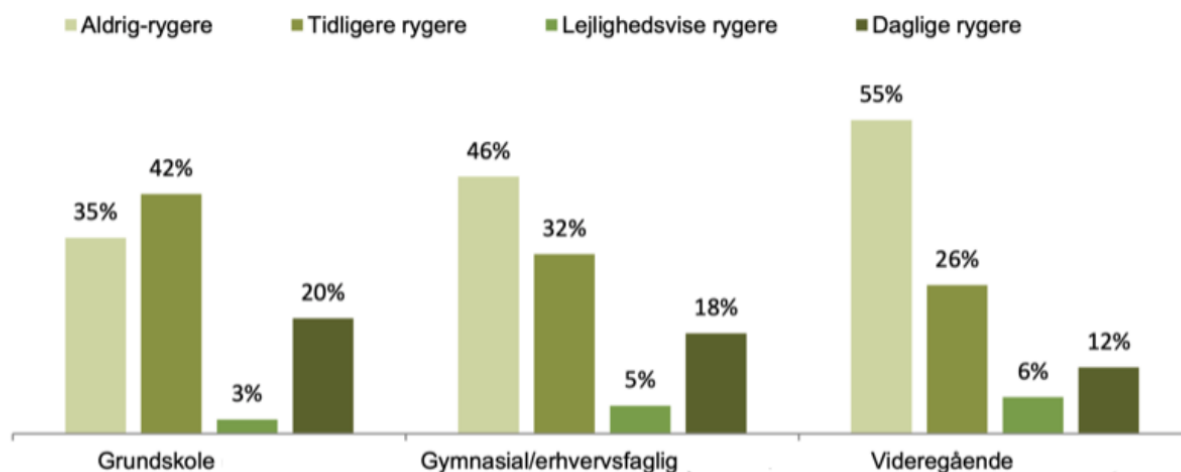
Lægemiddelstyrelsen udgav i juni 2021 en rapport om udviklingen i befolkningens kendskab til COVID-19-vaccinens virkning og bivirkninger. Rapporten bygger på to spørgeskemaundersøgelser gennemført i henholdsvis april og juni 2021. Hver af disse bygger på mere end 1.500 svar fra borgere på 16 år og derover, som udgør et repræsentativt udsnit af målgruppen. Hvilken form for data er indsamlet i undersøgelsen?

- ☐ Kvalitative
- ☐ Kvantitative
- ☐ Både kvalitative og kvantitative
- ☐ Ved ikke

Rygning og ulighed i samfundet

Påstand: Jo højere uddannelsesniveau du har, jo mindre sandsynlighed er der for at du ryger. Hvis du skal finde ud af om det er sandt, hvilket spørgsmål vil du så stille?

- ☐ Er der en sammenhæng mellem uddannelsesniveau og rygning?
- ☐ Er der en sammenhæng mellem køn og rygning?
- ☐ Er der en sammenhæng mellem erhverv og rygning?
- ☐ Ved ikke



Disse søjlediagrammer fra Sundhedsstyrelsen viser rygegrupper fordelt på uddannelsesniveauer. På hvilket uddannelsesniveau er der flest daglige rygere.

- ☐ Grundskole
- ☐ Gymnasial/erhvervsfaglig
- ☐ Videregående
- ☐ 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?

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

I 2017 blev midlet Keytruda (pentolizumab) 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 for at godkende midlet Keytruda som førstevalg til lungekræftpatienter?

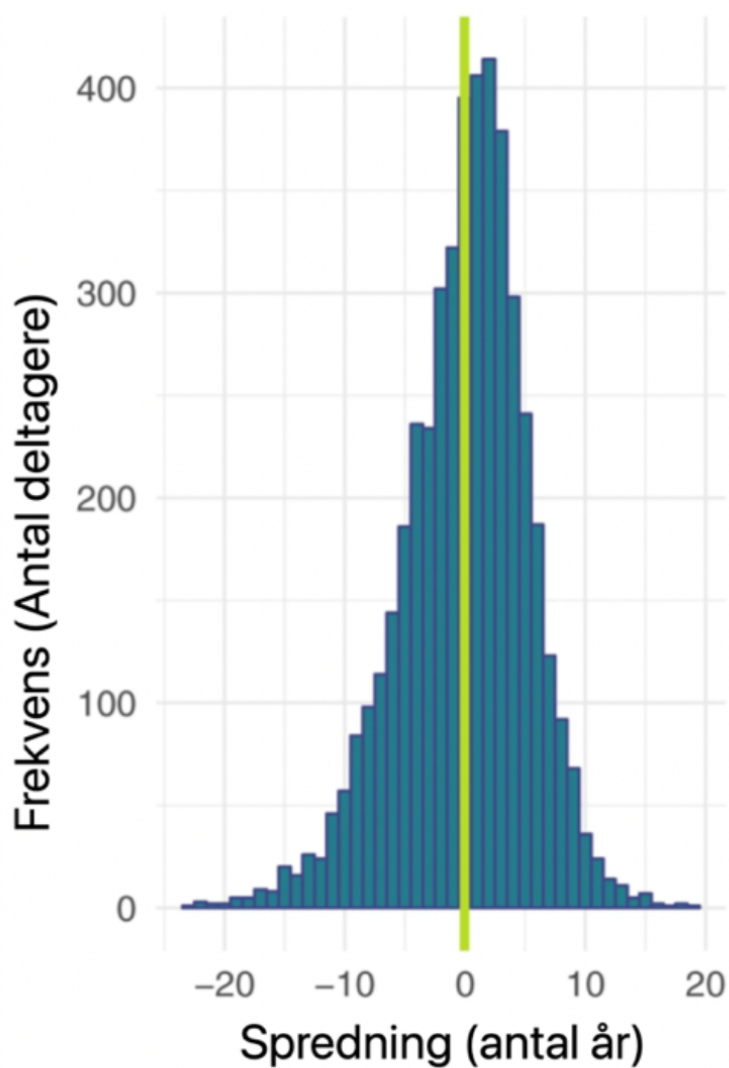
- ☐ Højere overlevelsesprocent
- ☐ Langsommere progression af kræftsygdommen
- ☐ Færre bivirkninger
- ☐ Der er både højere overlevelsesprocent, langsommere progression og færre bivirkninger
- ☐ Ved ikke

AgeGuess – gæt en alder

AgeGuess er et afsluttet Citizen Science forskningsprojekt (projekt hvor borgere inddrages) om hvordan mennesker ældes. Man hjælper forskere i projektet med at indsamle data ved at gætte en alder på en person ud fra et fotografi, for at forskere kan finde ud af hvordan mennesker ældes.

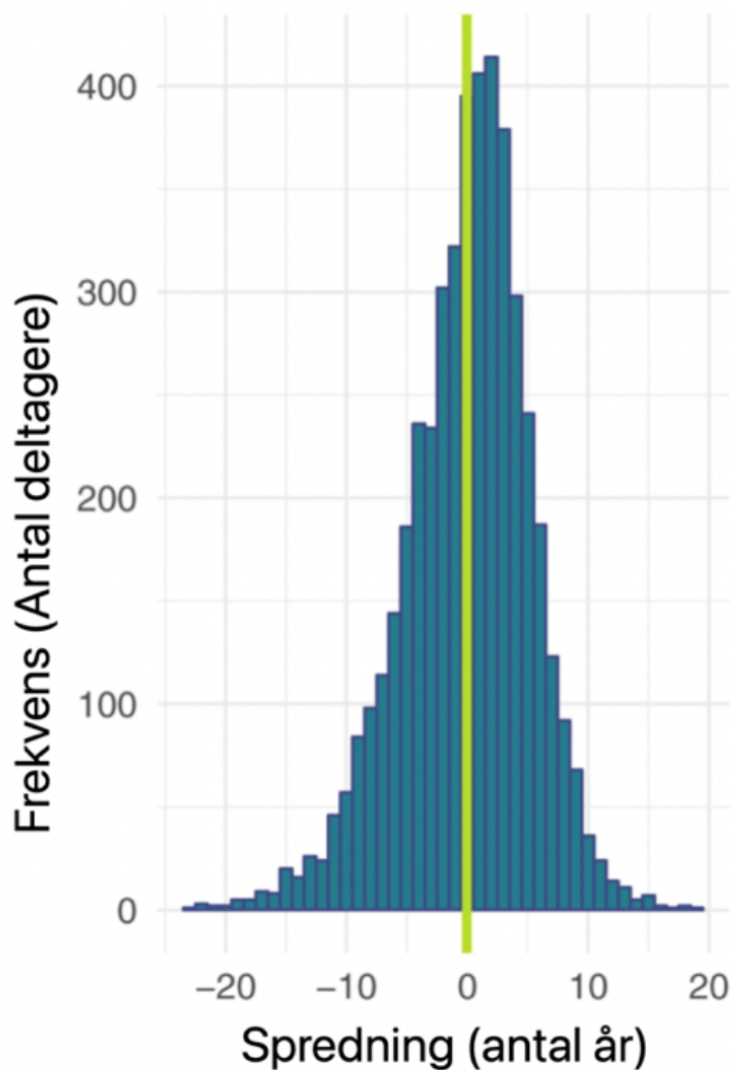
På hvilken måde inddrages borgerne i projektet AgeGuess?

- ☐ Borgere udformer forskningsspørgsmål til projektet
- ☐ Borgere inddrager forskere og forskningsbaseret viden til egne projekter
- ☐ Borgere hjælper forskere med at indsamle data
- ☐ 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.

- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være yngre
- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være ældre
- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest rigtigt på personerne på billedernes alder
- ☐ 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?

- ☐ Personer i dag ældes langsommere end for 10 år siden
- ☐ Personer ældes på samme måde som for 10 år siden
- ☐ Personer i dag ældes hurtigere end for 10 år siden
- ☐ Ved ikke

APPENDIX B - TEST (REVIDERET EFTER PILOTTEST)

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.

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 klogere som forskere.

Hvilket køn er du?

- ☐ Kvinde
- ☐ Mand
- ☐ Andet

Hvilket gymnasium går du på?

- ☐ Grindsted Gymnasium
- ☐ Kolding Gymnasium
- ☐ Nordfyns Gymnasium
- ☐ Tornbjerg Gymnasium
- ☐ Aabenraa Statsskole
- ☐ Det Blå Gymnasium

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2d Sa A og Ma A
- ☐ 2e Sa A og En A

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2ac SA
- ☐ 1a-4 SA

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 2a SA B
- ☐ 2e SA A

Hvilken klasse går du i?

- ☐ 1GIØ
- ☐ 1GVØ

Hvilke moduler har du gennemført?

- ☐ Modul 1: Citizen Science
- ☐ Modul 2: Sundhedssektoren
- ☐ Modul 3: Ulighed i sundhed
- ☐ Modul 4: Mediernes rolle/kildekritik
- ☐ Jeg har ikke deltaget i nogle af modulerne

Covid-19 Vaccinationer

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

- ☐ Der laves forsøg på dyr og mennesker før den bliver godkendt
- ☐ Den bliver produceret og godkendt uden at der bliver lavet forsøg
- ☐ Der laves forsøg på mennesker uden at de ved det, for at undgå placeboeffekten
- ☐ Der laves kun forsøg på dyr, for at undgå bivirkninger hos mennesker
- ☐ 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.



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

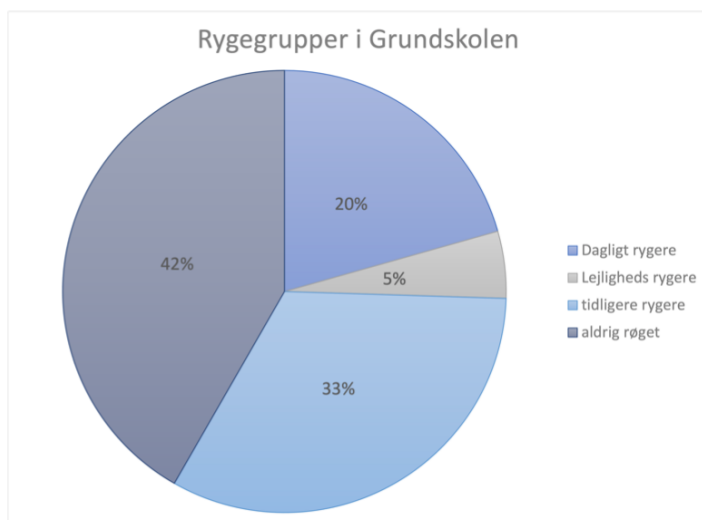
Lægemiddelstyrelsen udgav i juni 2021 en rapport om udviklingen i befolkningens kendskab til COVID-19-vacciners virkning og bivirkninger. Rapporten bygger på to spørgeskemaundersøgelser gennemført i henholdsvis april og juni 2021. Hver af disse bygger på mere end 1.500 svar fra borgere på 16 år og derover,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

- ☐ Både kvantitative data fra spørgeskemaundersøgelse og kvalitative data fra interviews
- ☐ Både kvalitative data fra spørgeskemaundersøgelse og kvantitative data fra interviews
- ☐ Kvalitative data fra interviews
- ☐ Kvantitative data fra spørgeskemaundersøgelser
- ☐ Ved ikke

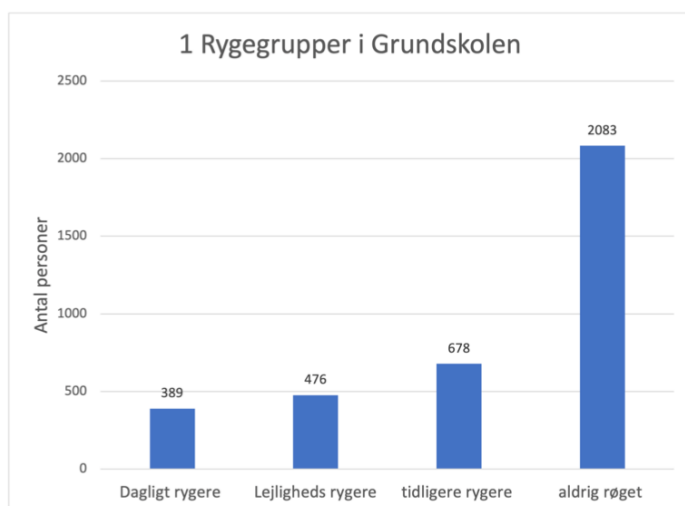
Rygning og ulighed i samfundet

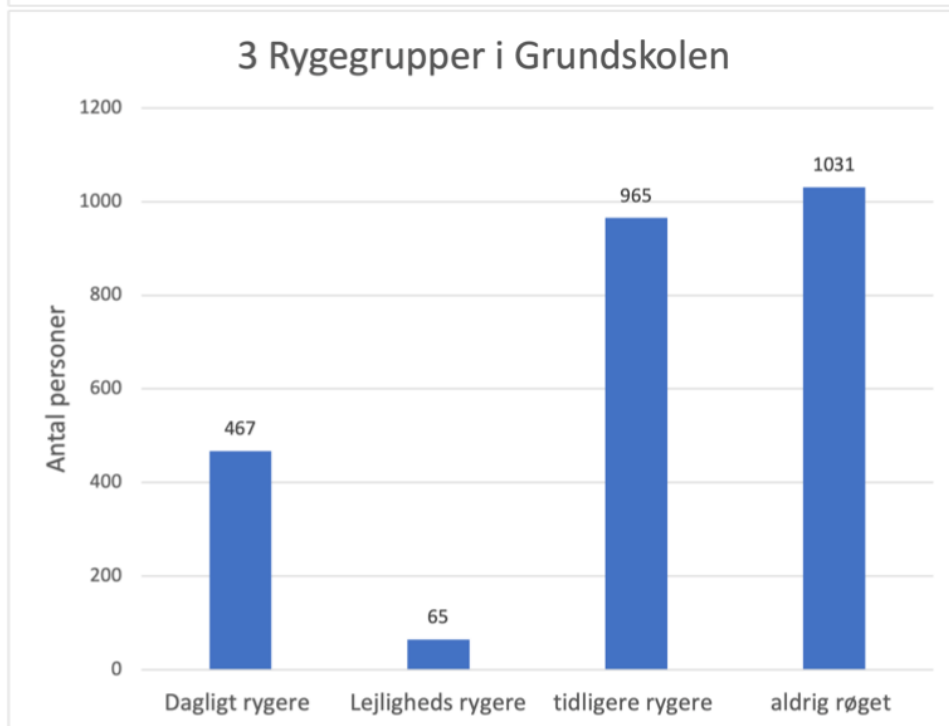
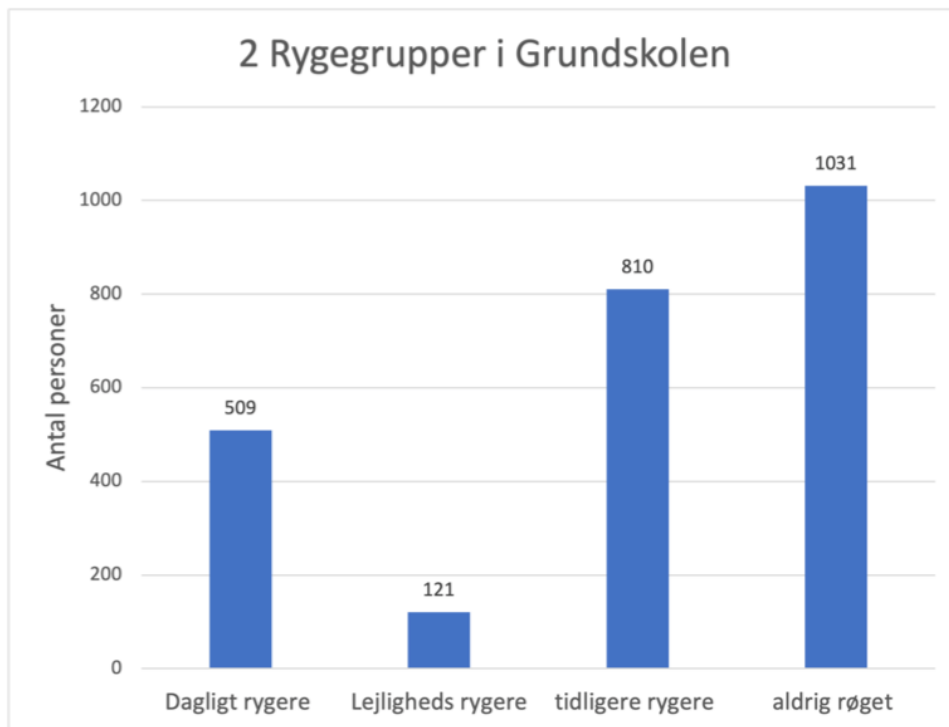
Der er en sammenhæng mellem uddannelsesniveau og andelen, der ryger. Der er flere, der ryger, blandt personer med kort uddannelse (29 pct.) og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse (9 pct.). Dette gør sig også gældende for brugen af e-cigaretter og røgfri tobak, hvor den 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?

- ☐ 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.
- ☐ Der er flere, der ryger, blandt personer med en kort uddannelse og færre, der ryger, blandt personer med en lang videregående uddannelse
- ☐ I aldersgruppen 15-29 år er der flere, der ryger, end i aldersgruppen 30-45 år
- ☐ 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.
- ☐ 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.





- ☐ Søjlediagram 1
- ☐ Søjlediagram 2
- ☐ Søjlediagram 3
- ☐ Ingen af de tre søjlediagrammer passer
- ☐ 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?

- ☐ Sundhedsstyrelsens hjemmeside
- ☐ En butik der sælger e-cigaretter
- ☐ Artiklen 'Forskere: E-cigaretter er mindre usunde end tobak' fra mediet Videnskab.dk
- ☐ Resultater fra et forskningsstudie foretaget af e-cigaret producenten SMOK
- ☐ 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?

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

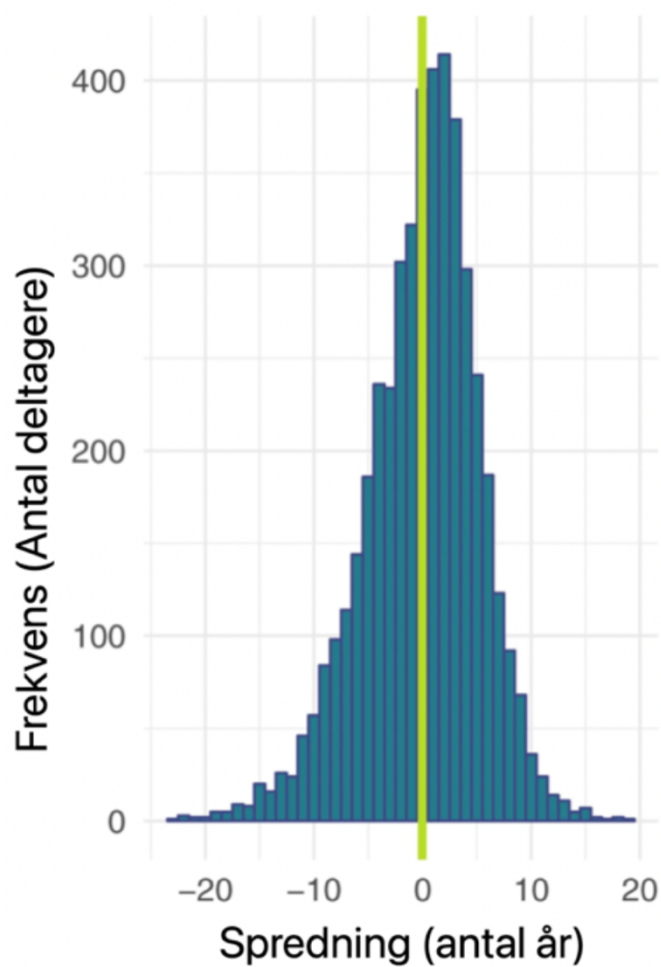
AgeGuess – gæt en alder

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 dermed 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.

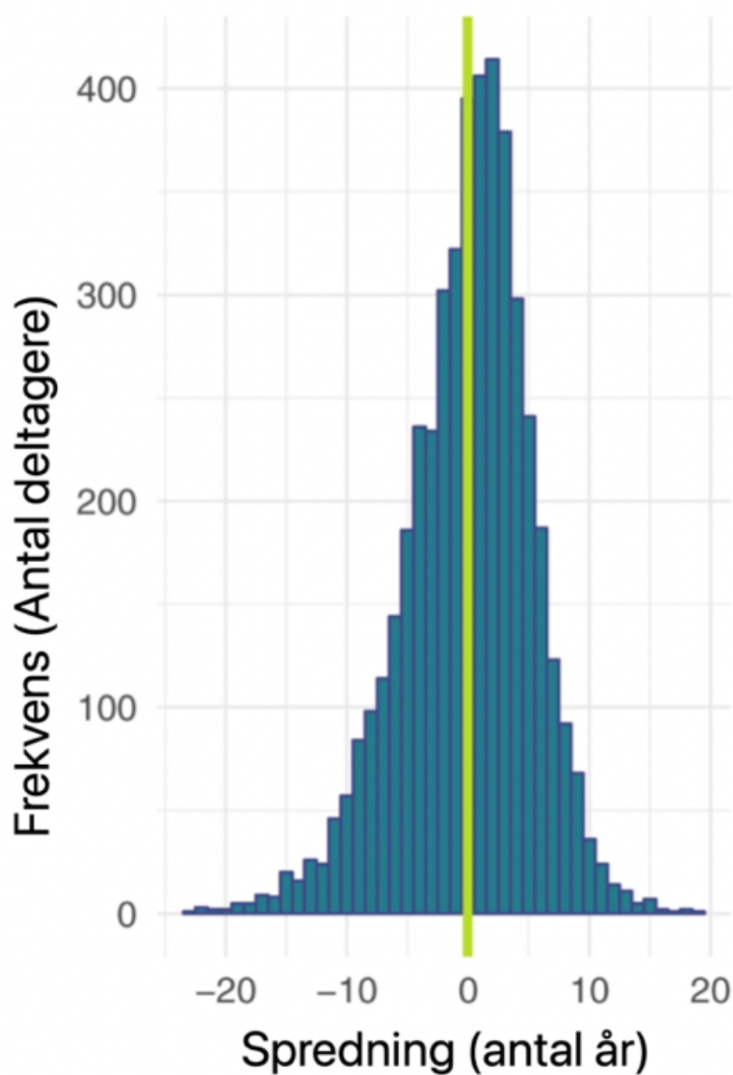
På hvilken måde inddrages borgerne i projektet AgeGuess?

- ☐ I AgeGuess hjælper borgere forskere med at indsamle data
- ☐ I AgeGuess udformer borgere forskningsspørgsmål til projektet
- ☐ I AgeGuess hjælper borgere forskere med at indsamle data og udformer forskningsspørgsmål til projektet
- ☐ AgeGuess er et fiktivt online spil, hvor borgere gætter på andre brugeres alder
- ☐ 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.

- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være yngre
- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest personerne på billederne til at være ældre
- ☐ Deltagerne i projektet gætter oftest rigtigt på personerne på billedernes alder
- ☐ 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?

- ☐ Personer i dag ældes langsommere end for 10 år siden
- ☐ Personer ældes på samme måde som for 10 år siden
- ☐ Personer i dag ældes hurtigere end for 10 år siden
- ☐ Ved ikke

<https://www.survey-xact.dk/servlet/com.pls.morpheus.web.pages.Core...false&printbackground=false&printing=true&printVariableName=false>