

Karna Kjeldsen & Anders Vestergaard Thomsen

Evaluering af gymnasiebesøgsordningen Book en ekspert. Engineer the Future. Region Midtjylland



Evaluering af gymnasiebesøgsordningen Book en ekspert i Region Midtjylland
2022.

Karna Kjeldsen & Anders Vestergaard Thomsen

Professionshøjskolen Absalon. Roskilde

© Forfatterne og Engineer the Future

Rapporten er udarbejdet for Engineer the Future.

Book en ekspert i gymnasiet er bl.a. finansieret af Region Midtjylland.

Indhold

Indledning	4
Datagrundlag	5
Resultater	6
<i>Besøgets relevans i forhold til uddannelse og job inden for STEM</i>	7
<i>Elevernes planer og tanker om uddannelse før og efter besøget</i>	10
<i>Mini-case: Hvilke faktorer spiller ind i et vellykket besøg?</i>	13
<i>Besøget og samfundsrelevans af STEM</i>	17
<i>De gode besøg - best practice</i>	18
<i>Hvad fungerede mindre godt ved besøgene</i>	20
<i>Besøget og kendskab til regionale virksomheder</i>	22
Fremadrettede forbedringsforslag	24
Kort opsummerende konklusion	25
Bilag 1: Spørgeskema til elever	26

Indledning

Gymnasie-besøgsordningen Book en ekspert, udviklet og driftet af Engineer the Future, har siden januar 2019 kørt som projekt i Region Midtjylland. Skoleforskere Anders Vestergaard Thomsen og Karna Kjeldsen fra Professionshøjskolen Absalon har været eksterne konsulenter på at udarbejde og gennemføre en kvantitativ og kvalitativ evaluering af projektet i samarbejde med Engineer the Future. Denne rapport indeholder analyser, resultater og konklusioner af evalueringen og kommer med anbefalinger til videreudvikling af besøgsordningen.

Formålene med Book en ekspert i gymnasieskolen er ifølge Engineer the Future:

På lang sigt:

- At en større andel af landets unge får øjnene op for uddannelsesmuligheder og karriereveje inden for STEM-området, og at flere vælger denne vej.
- At elevernes teknologiske og naturvidenskabelige dannelsesniveau hæves.

På kort sigt:

- Brede og mere positiv opfattelse af et arbejdsliv inden for STEM.
- Større viden om mulighederne med en STEM-uddannelse.
- Større interesse for at undersøge egne muligheder for en STEM-uddannelse.
- Større forståelse for vigtigheden af STEM kompetencer generelt.

Region Midtjylland har desuden følgende mål med projektet:

- Vi vil gerne have at evalueringen skal give et dybdegående indblik i, hvad der fungerer, og hvad der kunne blive bedre.
- At en større andel af landets unge får øjnene op for uddannelsesmuligheder og karriereveje inden for STEM-området, og at flere vælger denne vej.
- At de unge får kendskab til regionale virksomheder, som potentielt er en fremtidig arbejdsplads.
- At de deltagende virksomheder opnår et positivt brand i regionen.
- Vurdering af om Book en ekspert til ungdomsuddannelser er et tilbud, der giver værdi for lærere og de unge samt for Region Midt.
- Indsamle viden om best practice og bruge denne viden i forbindelse med udbredelsen af Book en ekspert til ungdomsuddannelserne i resten af landet samt et grundlag for andre aktører ift. at modne eller perspektivere tilsvarende indsatser.

Datagrundlag

Kvantitativ data

Engineer the Future har udsendt spørgeskemaer til samtlige elever, der har haft ekspertbesøg i perioden august til og med november 2021. Spørgsmålene er udarbejdet i et samarbejde mellem Engineer the Future og skoleforskere Anders Vestergaard Thomsen og Karna Kjeldsen. Spørgeskemaerne har undersøgt elevernes opfattelser af besøget, og hvorvidt besøget har givet dem ny faglig viden og indsigt i STEM-fag, -uddannelser og -job samt lyst til at selv at uddanne sig eller skabe en karriere inden for STEM. I spørgeskemaerne har eleverne i åbne svarkategorier også haft mulighed for at uddybe, hvad de syntes var godt og mindre godt ved besøget (se bilag 1).

Datagrundlaget for nærværende rapport er baseret på svar fra 140 elever (72 drenge, 61 piger, 7 ikke-relevant) fordelt på 4 besøg på 3 gymnasier (heraf 1 Htx-gymnasium). Ekspertene, der har været på besøg, er to kvinder og to mænd. Eleverne kommer fra alle årgange, og besøgene er fundet sted i forbindelse med følgende tre fag: Informatik, fysik og teknologi. Faget informatik er forholdsmæssigt set overrepræsenteret, da flere klasser på forskellige klassetrin på samme gymnasium havde besøg i dette fag (i alt 80 ud af de 140 respondenter).

Kvalitativt data

Den kvalitative del af evalueringen består af klasserumsobservationer og semistrukturerede interviews med lærere samt fokusgruppeinterviews med elever (4 grupper á 4 elever) fra 3 gymnasieklasser på 3 forskellige gymnasier i region Midtjylland.

Klasserumsobservationerne har fokuseret på opbygningen af besøget, ekspertens kommunikation og samspil med eleverne og lærerne, og hvordan eleverne responderede på eksperten som rollemodel og besøget generelt.

Elevinterviews har bl.a. omhandlet elevernes opfattelser af STEM-fag, herunder deres relevans i forhold til elevernes almindelse og samfundet generelt. Eleverne er også blevet spurgt om, hvorvidt besøget har givet dem ny viden eller kendskab til STEM-uddannelser og jobs. Endvidere har interviewene forsøgt at indkredse, hvordan eleverne responderer på ekspertens personlige og faglige fortælling.

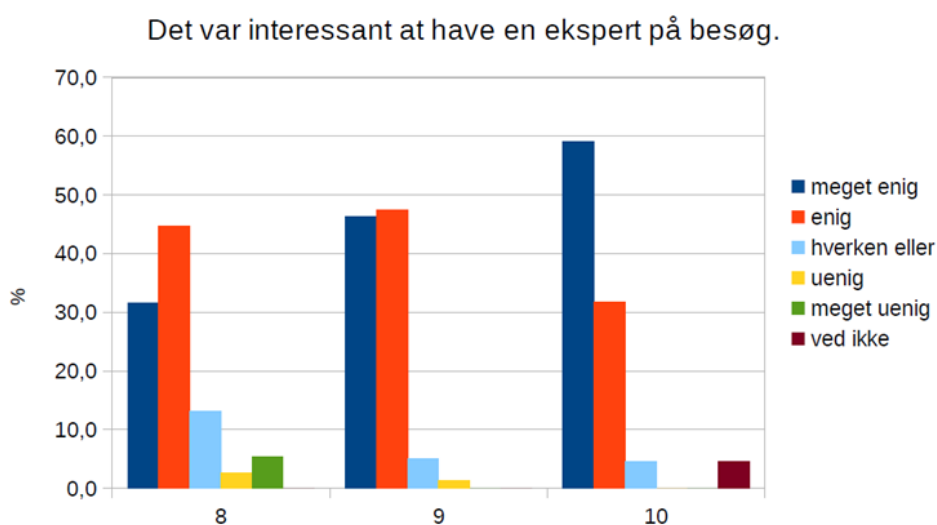
Vi har i interviews med lærere spurgt ind til, hvordan lærerne ser besøget i forhold til ordningens målsætninger: Herunder at flere unge skal få øjnene op for og lyst til at afsøge uddannelsesmuligheder og karriereveje inden for STEM-området, og at besøget giver eleverne en bredere indsigt i, hvordan naturvidenskab og teknologi bidrager til samfundet. Lærerne er også blevet spurgt om deres generelle opfattelse af, hvad der fungerede godt ved besøget og evt. forbedringsforslag, samt hvorfor de har valgt at benytte ordningen. Endvidere har vi spurgt ind til, hvordan de tænker ordningen i forhold til at give eleverne kendskab til regionale virksomheder.

Resultater

Elever og læreres generelle opfattelser af besøget

Som nedenstående figur viser (fig. 1), er over 80 % af eleverne på alle tre gymnasier (gymnasium 8, 9 og 10) 'enige' eller 'meget enige' i, at det har været interessant at have en ekspert på besøg. At så mange elever på gymnasium 10 markerede 'meget enig' vender vi tilbage til i afsnittet 'mini-case'.

Figur. 1. Elevernes generelle oplevelse af at have en ekspert på besøg



Observationerne ved klassebesøg og interviews med elever og lærere bekræfter dette billede. Majoriteten af eleverne lytter og deltager aktivt under besøgene, og giver udtryk for, at de synes, det er interessant og spændende at få en ekspert på besøg. Som nogle af eleverne udtaler:

Pige 1: Det giver god afveksling i undervisningen. At man ligesom får lidt kontakt med den rigtige verden, i stedet for, at man bare sidder inde i klasselokalet. Man finder ud af, hvad det hele kan bruges til. Og hvad man ligesom skal med det.

Pige 2: Jeg synes, det er rart, at få det hele sat i perspektiv. Hvis jeg sidder og arbejder med databaser eller statistik - især databaser kan være svært at sætte ind i den rigtige verden. Det er rart, at der kommer én på besøg og forklarer, hvordan de bruger det i deres dagligdag. Så forstår man lidt mere det grundlæggende i det, og dermed også hvad jeg kan bruge det til i fremtiden.

Lærerne peger på flere begrundelser for, hvorfor de benytter ordningen, herunder kravet om karrierelæring, de faglige mål i fagene samt det at få "virkeligheden" ind i undervisningen. En af lærerne udtaler:

Lærer: For det første, at vi har et krav om karrierelæring - at de skal introduceres til, hvad der skal ske efter gymnasiet - i forhold til studie og valg af job. Så synes jeg, det øger elevernes motivation, at der kommer andre ind i lokalet ud over mig - nogle der har en - nogle oplevelser - noget at fortælle - nogle kompetencer fra erhvervslivet, de kan fortælle om - fx eksperten i dag - at vedkommende kunne fortælle om sin arbejdsplads.

Interviewer: Laver du aftaler på forhånd om, hvad du gerne vil have eksperten skal komme ind på?

Lærer: Her har jeg spurgt om ekspertens oplæg ikke kunne tilpasses mere til Infomatik. Fordi ekspertens umiddelbare opslag var omkring statistik - og det indgår ikke som faglige mål i Infomatik. Det bad jeg ham om - jeg vil gerne have det giver mening i forhold til de faglige mål, og at de kan bruge det i forhold til eksamen.

Interviewer: Så tænker du det mere ind i forhold til det faglige end det er karriere eller begge dele?

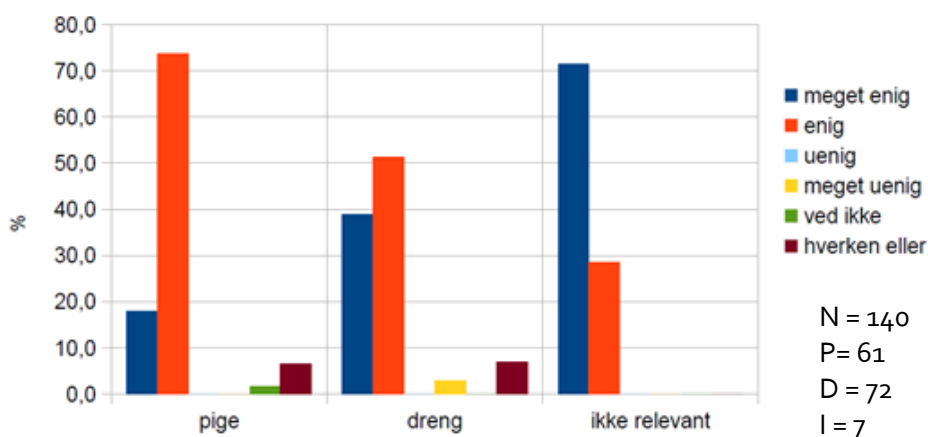
Lærer: Begge dele. Det synes jeg godt kan lade sig gøre

Besøgets relevans i forhold til uddannelse og job inden for STEM

Besøget og indsigt i naturvidenskabelige/teknologiske job

Figur 2. Besøget og indsigt i jobmuligheder med en naturvidenskabelig/teknologisk uddannelse

Besøget har givet mig en større indsigt i, hvad man kan arbejde med, hvis man har en naturvidenskabelig eller teknologisk uddannelse



Ovenstående figur (fig. 2) viser, at langt de fleste elever - på baggrund af besøget - har fået større indsigt i, hvad man kan arbejde med, hvis man har taget en uddannelse med naturvidenskab eller teknologi. Svarene er blevet kønsopdelt, men vi tillægger ikke de umiddelbare forskelle på drengenes og pigernes besvarelser stor betydning her, da vi overordnet ser efter, om de er enige eller uenige. Det er meget tydelige tilkendegivelser, vi ser her fra elevernes side: De har fået en større indsigt i, hvad man kan arbejde med, hvis man har en uddannelse inden for STEM-området.

I de åbne svarkategorier i spørgeskemaet har nogle elever også netop fremhævet dette element, som det gode ved besøget. De svarer bl.a.:

- At man fik indblik i, hvordan man arbejder med data i en stor virksomhed.
- At få en masse information om, hvad en ekspert egentlig arbejder med, og hvorfor arbejdet giver mening.

Der er dog enkelte elever, for hvem fortællingerne om uddannelse og job har fyldt for meget eller ikke har givet tilstrækkelig indsigt. Andre efterlyser, at der også fortælles om andre jobmuligheder:

- Eksperten fortalte meget specifikt om egen branche. Det kunne være spændende at høre om forskellige brancher og muligheder.
- I starten hørte vi måske lidt for meget om, hvor hårdt det var at arbejde som ingeniør. Det solgte ikke særligt godt. Det blev mest interessant til sidst med alle eksemplerne.
- Eksperten var måske lidt for snæversynet i forhold til sit eget job, og vidste ikke alverden om andet.

I elevinterviews giver mange af eleverne udtryk for, at de har fået ny viden eller nye indtryk af, hvad man kan arbejde med, hvis man har en naturvidenskabelig eller teknologisk uddannelse.

Uddrag fra elevinterviews:

Pige 1: Jeg synes generelt, at når vi har besøg af folk, der fortæller om uddannelse og job, så synes jeg det er interessant at høre om, hvordan de kom derhen, og hvordan mange af dem også er startet et sted og endt et helt andet sted - eller har prøvet mange forskellige ting. Fordi man får tit at vide, at når man får det her job i en virksomhed, så sidder man i samme job i 20 år. Det er interessant at høre, at du godt kan tage en uddannelse og så ende et helt andet sted, at man kan bygge ovenpå eller pga. andre jobs kan komme ind og få et helt anderledes job - fx som eksperten snakkede om. At eksperten kom ind i virksomheden pga. sin uddannelse, men at ekspertens job jo også udvikler sig.

Dreng 1: Jeg synes, det var rart, det var en civilingeniør, fordi mine forældre tit prøver at få mig til at gå i den retning, fordi der er mange muligheder. Jeg synes, det var rart at mærke, hvordan man kan bruge det i praksis. Og så skal jeg lige hjem og mærke efter.

Dreng 2: Jeg synes også, det er rart at få folk ud, som selv er gået vejen, og som også har siddet og været i tvivl om, hvad de ville være - og så har de prøvet noget og endt i en anden retning.

Pige 2: Det var interessant at høre om, at der er flere uddannelser under samme tag - at eksperten også havde læst meget bredt for at kunne bruge andres viden. At du ikke behøver at være mega specificeret inden for et område, men også at du i firmaer som hans, hvor du fra starten har lidt viden, men med tiden også lærer af andre og ikke kun sidder i din egen boble, men også er omgivet af mange andres bobler.

Pige 3: Jeg synes også, det var godt at eksperten fik sagt, at der var plads til mange typer mennesker. Der var plads til det runde og kreative også. Det gav en øjenåbner for, at det ikke behøver at være så firkantet, men at der var plads til andre uddannelser i firmaet end lige præcis det, han var.

Dreng 1: Han åbner muligheden for, at der er mange stillinger i firmaet - der er hele tiden brug for mere viden og folk, der har taget længere uddannelser.

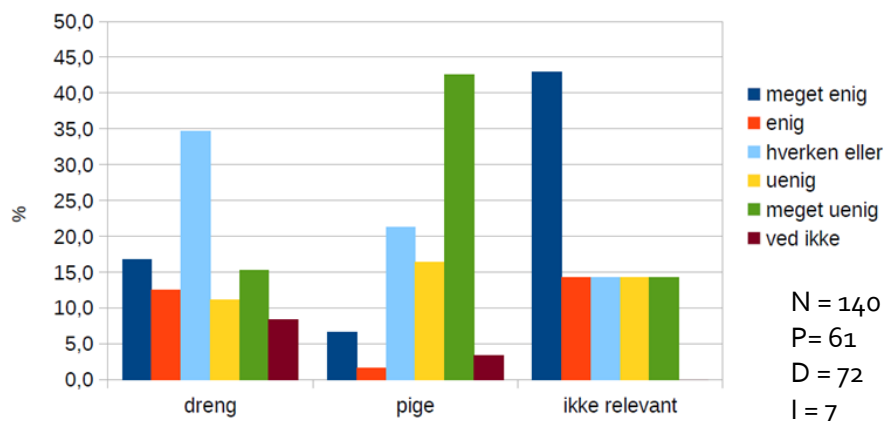
Dreng 2: Jeg er meget enig. At det er mange forskellige uddannelser, der arbejder sammen.

Det er altså ikke manglende indsigt, der evt. gør, at eleverne senere fravælger STEM-uddannelser, selvom de har haft besøg af en ekspert. Et ekspertbesøg er heller ikke ensbetydende med, at eleverne har fået lyst til at søge STEM-uddannelser. Besøgets indflydelse på elevernes planer, tanker og lyst til job- og uddannelse inden for området har vi også undersøgt.

Elevernes planer og tanker om uddannelse før og efter besøget

Figur 3: Elevernes planer om uddannelse inden besøget

Inden besøget var det min plan, at tage en uddannelse indenfor naturvidenskab og/eller teknologi.

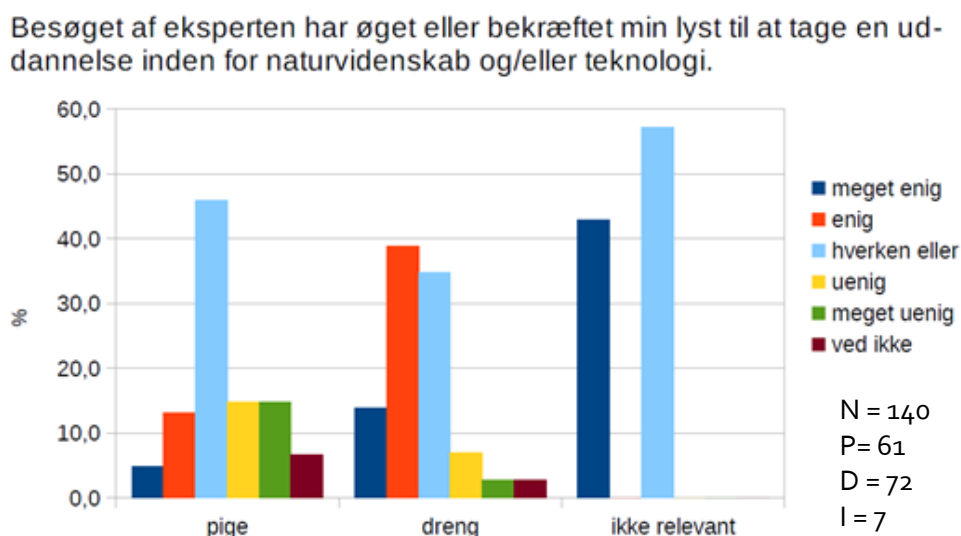


Ovenstående figur (fig. 3) viser, hvor mange elever der inden besøg, havde planer om at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi. Denne del af datamaterialet har vi valgt at kønsopdele, da der herved fremkommer nogle interessante resultater. For eksempel ses det, at over 60% af pigerne ikke havde planer om at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi, inden eksperterne kom på besøg. Tilsvarende er det ca. 25% for drengenes vedkommende.

Så når en lærer med +20 års erfaringer siger i interview, at vedkommende ikke oplever forskelle mellem kønnene, tegner disse data et andet billede. Der er markante kønsforskelle i relation til de unges planer om job og uddannelse inden for STEM-fagene, men vores data peger også på, at ekspertbesøg, som er strukturerede, elevinddragende og relevante for elevernes fremtidige muligheder, kan påvirke eleverne i en positiv retning mod STEM-uddannelser og jobs - også pigerne.

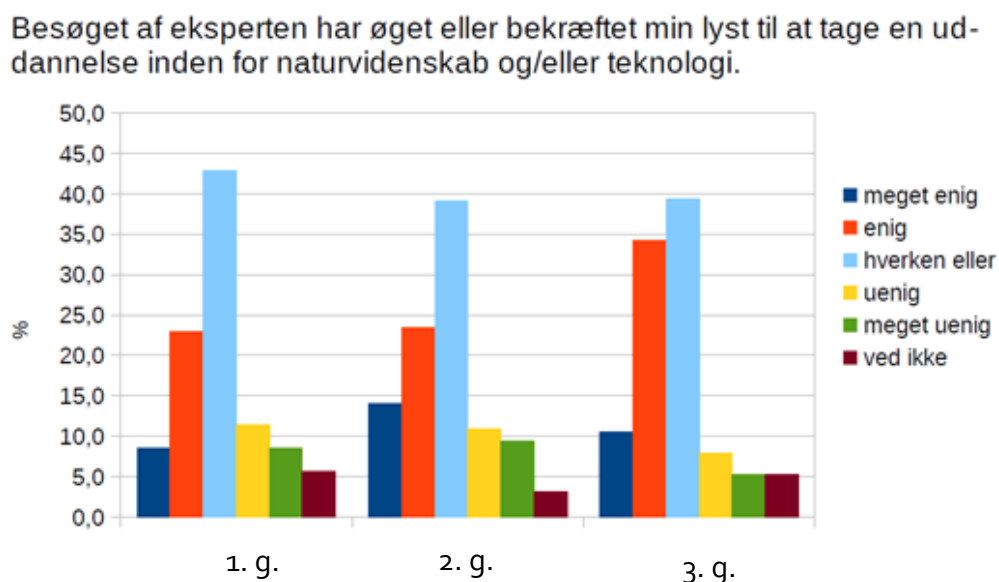
Det skal bemærkes, at de i alt 7 elever, der har markeret 'ikke-relevant' ud for køn i spørgeskemaet slår relativt hårdt ud i figuren. Det skyldes, at data præsenteres i procent og ses også i nogle af de kommende figurer. Positivt er det dog, at 3 ud af de 7 er 'meget enig' i udsagnet.

Figur 4. Besøgets betydning i forhold til elevernes lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi kønsopdelt



Ovenstående figur (fig. 4) illustrerer, at den opnåede indsigt i job- og uddannelsesmuligheder langt fra bliver til en øget lyst til at søge STEM-vejen hos alle elever. Det ses også, at der her en tydelig kønsforskel, idet over 50% af drengene har fået bekræftet eller øget deres lyst til STEM-uddannelse og jobs, mens det blandt pigerne er under 20%.

Figur 5. Besøgets betydning i forhold til elevernes lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi opdelt efter årgang.

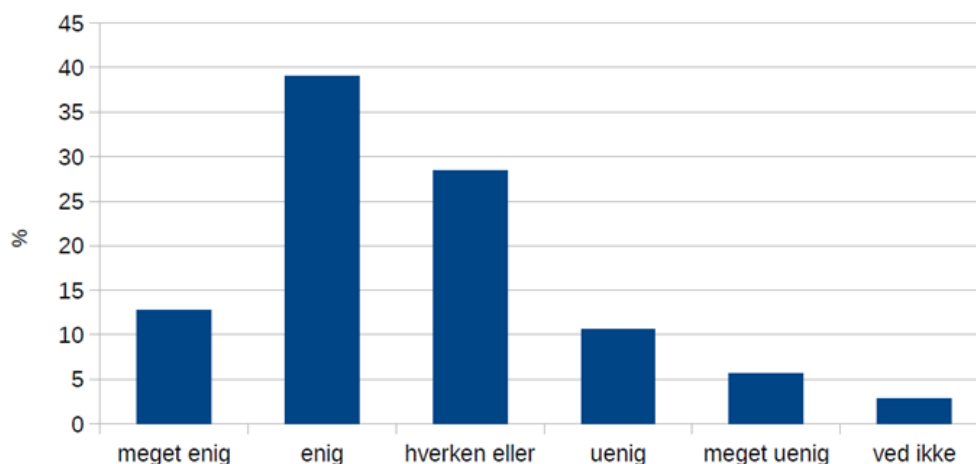


Ovenstående figur (fig. 5) er opdelt efter elevernes årgang, og det ses, at der er en nogenlunde ens fordeling af, hvorvidt besøget har øget eller bekræftet elevernes lyst til at tage en STEM-uddannelse. Der er dog lidt flere elever i 3.g, der har fået et mere positiv udbytte af besøget.

Selvom man som elev ikke har fået bekræftet sin eventuelle lyst til STEM-uddannelser og jobs eller har fået større lyst til samme kan det godt tænkes, at man har fået større lyst til at undersøge feltet nærmere. Dette ser vi på nedenfor.

Figur 6. Besøget og elevernes lyst til at undersøge STEM-uddannelser

Besøget har givet mig større lyst til at undersøge om en naturvidenskabelig/teknologisk uddannelse kunne være noget for mig.



I figuren ses det, at over halvdelen af eleverne er 'enige' eller 'meget enige' i udsagnet, mens knap 30% er i tvivl. Dette bekræfter, at ideen med at have et korps af eksperter, som tager ud i klasser for at motivere eleverne til at søge STEM-uddannelser, har en positiv betydning. Ved nærmere analyse af elevernes svarmønstre i spørgeskemaundersøgelsen træder det frem, at mange af de elever, som har svaret 'meget uenig' til dette spørgsmål, har en kommentar om, at oplægget var langtrukket og/eller, at der manglede pauser. Det peger på, at selve strukturen af oplægget og graden af elevinddragelse kan have betydning for, hvordan nogle af eleverne bliver motiverede af besøgene i forhold til at undersøge uddannelsesmuligheder i STEM. Flere af eleverne, der har svaret 'meget uenig' er jf. deres øvrige svar på spørgsmålene generelt ikke specielt positive over for STEM-uddannelser og jobs. Ingen af dem har fx markeret, at de er 'enige' eller 'meget enige' i, at de har planer om job og uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi. Det er dog, som det fremgår af figuren kun 6% af eleverne, som er 'meget uenige' i udsagnet.

Enkelte elever nævner det som positivt i den åbne svarkategori, at de har hørt om uddannelse:

- Meget af det, der blev fortalt om, var relevant for os som unge i forhold til uddannelse.
- Selvom jeg ikke selv ser mig gå i den retning inden for naturfag, gad jeg godt, at vi fik flere af den slags oplæg om mange forskellige uddannelser.

Lærerne vurderer også at besøgene er med til at øge elevernes interesse for eller kendskab til STEM uddannelser og job:

Lærer: Jeg ser helt sikkert, at nogle af dem der tænker - ej det der firma, det kunne godt nok være spændende. Og også lige får øjnene op for ingeniørfaget, fordi det tror jeg ikke, der er så mange af vores stx'er, der søger den vej. Jeg tror slet ikke, de tænker på det.

Interviewer: Så du tænker, de har fået ny viden eller udvidet deres opfattelse af, hvad man kan uddanne sig som?

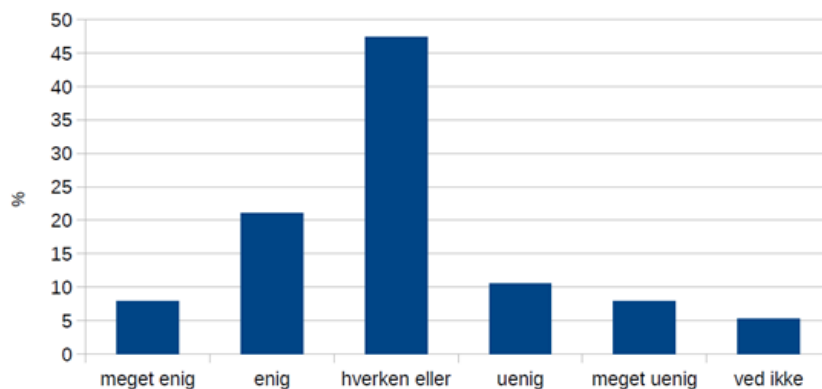
Lærer: Helt sikkert. Også fordi - der var flere, der spurgte - hvad tjener sådan en ingeniør - de var sådan interesserede. Det lød som om nogle blev interesserede.

Mini-case: Hvilke faktorer spiller ind i et vellykket besøg?

Elevernes besvarelser på spørgsmålet om eksperten har øget eller bekræftet deres lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi viste nogle interessante forskelle gymnasierne imellem. Hvor besvarelserne på de to gymnasier (fig. 7a og 7b) er nogenlunde normalfordelt og enslydende, skiller eleverne fra det tredje gymnasium (fig. 7c) sig ud ved at være ekstra bekræftende på, at ekspertbesøget har øget eller bekræftet deres lyst til at tage job eller uddannelse inden for området. Det skal nævnes, at besøgene på de to andre gymnasier også var vellykkede og ligeledes fik påvirket mange elevers lyst til job og uddannelse inden for STEM i en positiv retning, blot ikke i samme omfang. I følgende case ser vi derfor på mulige faktorer, der har ført til, at eleverne på dette gymnasium i højere grad end på de andre gymnasier har reageret på denne måde. Her inddrager vi datamateriale fra observationer, elev- og lærerinterviews samt elevernes besvarelser i de åbne svarkategorier i spørgeskemaet.

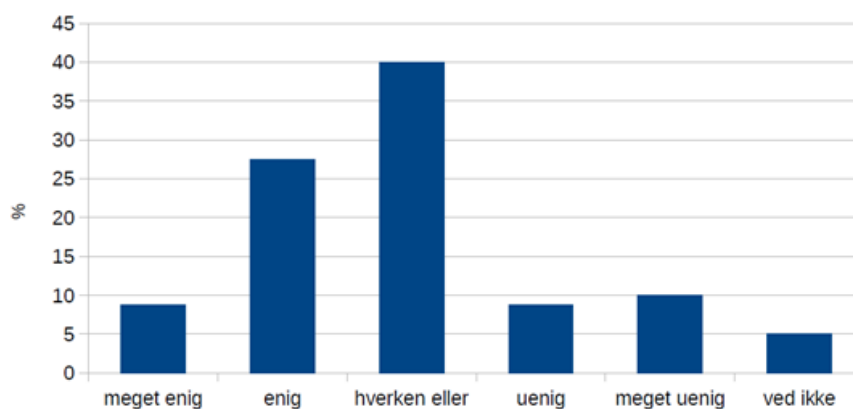
Figur 7a. Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi, Gymnasium 8

Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi



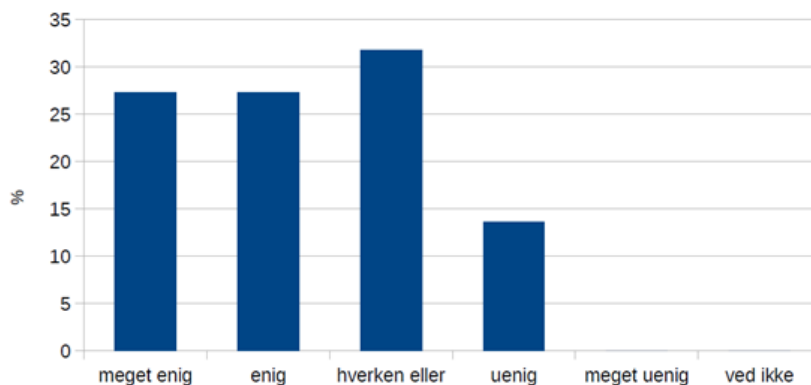
Figur 7b. Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi, Gymnasium 9

Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi



Figur 7c. Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi, Gymnasium 10

Besøget af eksperten har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi



Fra vores observationer på Gymnasium 10 kan vi se, at eksperten på dette besøg starter oplægget med en klar forventningsafstemning. Der er generelt en meget stram struktur i oplægget og en meget høj intensitet. Eksperten stiller mange spørgsmål til eleverne, og anerkender og uddyber elevernes svar, uanset om de er fagligt korrekte eller ikke. Eksperten har endvidere en meget stærk personlig fortælling. Til sidst er der en elev, der siger højt: "Det her er det mest spændende foredrag, jeg nogensinde har hørt".

I interviews siger elever bl.a.:

Pige 1: Hun var super skarp. Hun var bare sådan 'cut to the case', altså VIRKELIG. Og hun vidste, hvad hun snakkede om, og hun talte hurtigt ligesom, der var ikke for lang tid med pædagogisk snak og 'hør nu børn - nu skal I forstå det her. Det var ... men... men hun behandlede os som voksne mennesker, og var god til at forklare, hvad det gik ud på.

Dreng 1: Hun var meget skarp. Hun sagde også til at starte med, at hun forventede, at vi også var på hele tiden, og det matchede hun også bare meget godt ved selv at være på hele tiden.

Pige 1: Altså man blev inspireret til at træde ind i det område. At man kunne mærke, at hun var så glad for det, at hun ligesom kunne fortælle så længe om det, at man blev fanget af det. Så altså: Jeg har aldrig tænkt over det - at jeg gerne vil være ingeniør, men det virker bare vildt spændende at høre om sådan.... altså, så laver de alle mulige opgaver og alle mulige beregninger, der er nødvendige - og så hjælper de Jordkloden. Så det virker så meget mere spændende, end jeg troede, det var.

En anden interessant pointe er, at eleverne reagerer positivt på besøget, også selvom de finder det faglige niveau for lavt i forhold til gymnasieniveau. (Eksperten bekræfter selv, at vedkommende mest er vant til at foretage besøg i folkeskolen). Oplægget synes dog, at have givet eleverne en god forståelse af de faglige pointer og en oplevelse af, at ingeniører på et højt specialiseret niveau arbejder med forhold, som kan forklares og forstås af elever. I spørgeskemaernes åbne svarkategorier på, hvad eleverne synes var godt ved besøget ses flere forklaringer på, hvorfor eleverne har responderet særdeles positivt på besøget:

- At få en masse information om, hvad en ekspert egentlig arbejder med, og hvorfor arbejdet giver mening (dreng).
- Dygtig til at forklare, og inddrage publikum, god til at følge op på spørgsmål (dreng).
- Det var godt at opleve, hvad man konkret kan bruge en teknisk naturvidenskabelig uddannelse til. Selvom jeg ikke selv ser mig gå i den retning inden for naturfag, gad jeg godt at vi fik flere af den slags oplæg om mange forskellige uddannelser (pige).
- Hendes struktur på præsentationen og hendes passion for emnet (pige).
- Hun var dedikeret og målrettet. Det var enormt underholdende og spændende samt interessant (pige).

Ekspertens personlige fortælling om vej til uddannelse og job, har også gjort et meget positivt indtryk på eleverne. Eksperten fortalte bl.a. om, hvordan hun efter gymnasiet ikke vidste, hvad hun ville, og at det var tilfældigt, at hun begyndte på ingeniørstudiet. Hun fortalte også, at hun både før og under studiet har rejst en del, hvor hun også har oparbejdet erfaring, hun har kunnet bruge senere i sin karriere. Eksperten fortalte endvidere om hendes vej fra arbejde 'på gulvet' til hendes nuværende ledende stilling i virksomheden. Spørgeskemaerne og interviews med elever viser, at eksperten både har fanget pigerne og drengene, men observationerne viste også, at ekspertens personlig fortælling især fangede mange af pigerne. Nogle af eleverne udtaler:

Dreng 1: Eksperten var jo et godt eksempel på, hvad man kunne gøre efter gymnasiet med alle de forskellige ting, hun lavede. Det gav da helt klart nye ideer. Hun præsenterede også en masse forslag til jobs, som man kunne vælge.

Pige 1: Jeg synes, det var fint nok, at man sådan prøvede at opleve én, der havde taget en lidt mere alternativ måde at komme ud på arbejdsmarkedet på.

Dreng 2: Jeg synes egentlig det var meget fedt. Man fik alligevel sådan lidt lyst til at blive ingeniør af det. Uden rigtig det er noget, jeg har tænkt særligt meget over.

Interviewer: Hvad var det, du synes var godt?

Dreng 2: Jamen altså jeg ved det ikke, der var bare et eller andet over det. At det der med at man startede med at høre, at vi har behov for det der med miljøet og sådan.

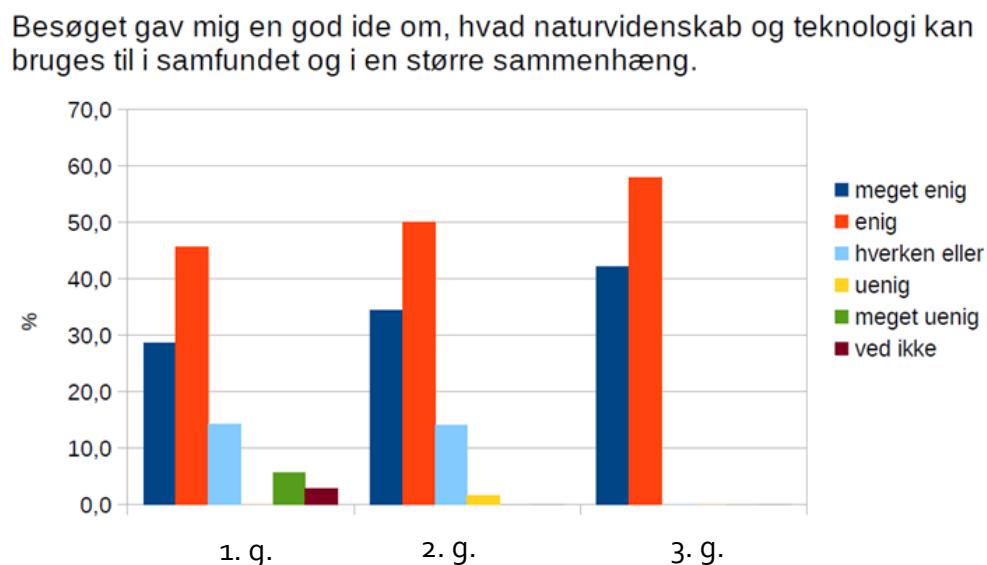
Læreren bemærker også:

Lærer: Jeg tror faktisk ikke, at man skal undervurdere det her. Det var også derfor, jeg var så glad for at hun fortalte det. Men jeg tror ikke, at man skal undervurdere hendes personlige historie. Det der med, det kunne jeg godt lide at hun fortalte, at det var lidt tilfældigt, hvad hun lige endte med, og hvad hun lige gjorde.

Vores data peger også på, at en tydelig forventningsafstemning, høj intensitet med stor elevinddragelse samt ekspertens evne til at formidle har været medvirkende faktorer til at eleverne har oplevet det som et virkeligt godt ekspertbesøg, og har fået en større interesse i STEM uddannelser og jobs. Ekspertens viden samt den spændende personlige fortælling om hendes vej gennem uddannelse og job har også haft en stor betydning. På baggrund af ovenstående er vi også ret overbeviste om, at disse mange positive faktorer også var medvirkende til, at så mange elever på netop dette gymnasium svarede 'meget enig' på spørgsmålet om, hvorvidt det var interessant at have en ekspert på besøg - jf. også figur 1.

Besøget og samfundsrelevans af STEM

Figur 8: Besøgets almindelige perspektiver opdelt efter gymnasieårgang.



Ovenstående figur (fig. 8) viser, at eleverne generelt på tværs af gymnasieårgange er enige i, at besøget gav dem en god idé om, hvad naturvidenskab og teknologi kan bruges til i samfundet. Dette peger på, at eksperterne er dygtige til at perspektivere deres fagområde samt job og uddannelse til elevernes hverdag og fremtidsmuligheder, når de er på besøg i klasserne. Flere elever har også fremhævet i den åbne svarkategori, at besøget har givet dem ny faglig viden eller indsigt i, hvad naturvidenskab og teknologi kan bruges til i samfundet:

- Det var fedt at høre nærmere om, hvordan naturvidenskab og teknologi kan bruges i samfundet.
- Spændende og gode eksempler fra den virkelige verden.
- Eksempler på, hvordan it bruges i dag, og hvordan det kommer til at gå i fremtiden.
- Fik en masse ny og anderledes viden om, hvad naturvidenskab kan byde på
- Jeg blev overraskende interesseret grundet eksemplerne med fx elevatoren og de nye selvkørende lastbiler.
- Jeg synes, det gav indblik i miljø og forurening.
- Jeg fik meget større forståelse for, hvad der sker med plast i Danmark/verden
- Da eksperten fortalte, hvordan teknologien fungerede.
- Eksperten fortalte om noget, læreren nok ikke vil kunne.
- Eksperten belyste meget godt, hvordan det var at arbejde med naturvidenskab uden for skolemæssige sammenhænge.
- Oplægget om vindmøller var spændende og ikke noget, jeg har hørt videnskabeligt forklaret før.

Ovenstående udsagn fra eleverne viser på en meget fin måde, hvor bredspektrede besøgene er, og hvor mange ting eleverne lægger mærke til, når eksperterne er på besøg.

En af de interviewede lærere giver dog udtryk for, at det ikke er et afgørende kriterium for vedkommende, at eksperten også er med til at øge almindannelsen i forhold til STEM:

Interviewer: Et andet mål er, at besøgene skal øge elevernes almindelse om STEM - tænker du besøget har været med til at vise, hvad STEM kan bidrage til i forhold til almen dannelse?

Lærer: De har al fald set håndgribeligt, at nogle af de kompetencer fx matematiske ligninger bliver brugt ude på arbejdspladserne - at de bliver brugt i firmaet. Det tror jeg, er meget godt, at de ser at det bliver brugt i praksis.

Interviewer: Hvad med i forhold til det bredere samfund?

Lærer: Nej, det tror jeg ikke eksperten kom ind på.

Interviewer: Er det vigtigt, at sådanne besøg gør det?

Lærer: Jo - han gjorde det vist i sin åbning. Men jeg ved ikke, om jeg synes, det er så vigtigt, at kunne vinge det af også - der bliver vinget så meget andet af. Når jeg har det kriterium, at det skal være fagligt og det skal være karriere-læring, så det er begrænset, hvad man kan nå på 60 minutter.

Lærerens udtalelse peger på, at det ikke nødvendigvis er alle de formulerede mål med ordningen, der skal opfyldes ved hvert besøg, for at besøget opleves som givtigt og relevant.

De gode besøg - best practice

I elevernes åbne svar på, hvad der fungerede godt ved besøget, træder der overordnet følgende fire kategorier frem:

- Formidling og elevinddragelse.
- Ekspertens personlige og faglige fortælling.
- Kendskab til STEM uddannelser og job (se tidligere afsnit s.7-8, 11).
- Faglig viden og samfundsrelevans af STEM (se tidligere afsnit s.16).

Formidling og elevinddragelse

Det træder tydeligt frem, at eksperterne har været meget engagerede i deres emne og fortællinger, hvilket eleverne finder inspirerende. Eksempler på bemærkninger er:

- Eksperten var dedikeret og målrettet. Det var enormt underholdende og spændende samt interessant.
- Ekspertens struktur på præsentationen og passion for emnet.
- Eksperten var sjov.
- Eksperten var meget karismatisk.
- Eksperten var meget god til at gøre det jordnært og forståeligt.
- Fun facts.
- Talemåde, kropssprog og jokes.
- Besøget var ikke kedeligt, så det er fedt. Men det der var det bedste ved oplægget var, at man kunne høre, at eksperten var passioneret i forhold til det, eksperten snakkede om.
- Eksperten var godt til at forklare tingene. Plus, eksperten var ret sjov - det gør tingene lidt mere spændende.
- Eksempler fra det virkelige liv.
- Spændende undersøgelse til sidst om etik omkring selvkørende biler

Nogle elever nævner også gode PowerPoints og/eller god struktur for oplægget. Fx:

- God struktur i oplægget.
- Jeg synes PowerPoint-præsentationen fungerede godt.
- Fremlæggelsen var godt planlagt og udført.

Det fremhæves også som positivt, at eksperten indgår i interaktion med eleverne, og at eleverne har mulighed for at stille spørgsmål. Fx:

- At man kunne stille spørgsmål til de ting, man var i tvivl om.
- Dygtig til at forklare og inddrage publikum - god til at følge op på spørgsmål.
- At eksperten blev ved med at spørge os, om vi vidste om tingene, som virkede sindssygt godt, fordi vi så ikke bare skulle høre på hende.

Ekspertens personlige og faglige fortælling

Nogle elever udpeger ekspertens personlige og faglige fortælling, som det der fungerede godt ved besøget. Her nævnes både ekspertens vej til uddannelsen, selve uddannelsen og erfaringer fra arbejdslivet inden for faget. Eleverne skriver bl.a.:

- At eksperten fortalte om sin egen rejse og erfaringer, både i hverdagen og generelt i virksomheden.
- Eksperten fortalte om sin egen historie. Fra gymnasie til arbejdsstilling. Det gjorde det nemt at identificere sig med.
- Det var super spændende, og det var opdelt i teori og personlige historier
- Eksperten var god til at inddrage sit eget liv.

Som det fremgår af de mange betragtninger fra eleverne, er det en meget bred palette af eksperternes personlige og faglige fremtræden, der medfører et godt besøg. Det er fx personlige ting som fortællinger fra rejser, stram struktur, brug af humor, stort engagement, formidlingsevne samt det at give plads til eleverne og deres spørgsmål. Men også eksperterne store faglige viden trækkes frem af eleverne både ovenfor og i flere andre sammenhænge.

Hvad fungerede mindre godt ved besøgene

At de ovenstående positive elementer har en stor betydning for elevernes oplevelser af besøget bekræftes også, når eleverne skal beskrive, hvad der fungerede mindre godt. Her peger de især på:

- Formidling og elevinddragelse
- Det faglige niveau
- Ekspertens fortælling om uddannelse og job (citerer gengivet ovenfor)

Formidling og elevinddragelse

Når ekspertens oplæg fungerer mindre godt for eleverne, fremhæver de især længden og det, at de ikke selv skulle/kunne være aktive. Fx:

- Det kan godt blive lidt hårdt bare at sidde og lytte.
- Måske lidt for kedelige slideshows.
- Ikke så meget bevægelse.
- At det var et langt foredrag uden pause.
- Det var langtrukket. Brug eleverne noget mere - mange lå og sov.
- Ingen pauser, meget information på en gang uden mulighed for lige at tage det ind.

Et væsentligt opmærksomhedspunkt vedrører elevernes mulighed for - og følelse af, at kunne komme til orde med deres tanker og spørgsmål. På et af besøgene var det tydeligt, at der var en stram tidsplan, og at der ikke blev åbnet op for elevspørgsmål før til sidst. I observationsdata kan vi se, at mange elever faldt fra, og at der blev talt meget uden pauser. Heller ikke i de tematiske brud var der pauser - fx mellem den personlige fortælling og den faglige fortælling. Da oplægget var ved at være slut spurgte eksperten, om nogle elever havde spørgsmål. Det var det ikke. Efter en længere pause var det et enkelt spørgsmål til eksperten. I efterfølgende elevinterview blev der talt om den konkrete situation. Her sagde eleverne samstemmende, at de havde en masse spørgsmål undervejs, som de ikke fik stillet. Da der endelig blev åbnet op for spørgsmål, havde de dog så mange spørgsmål i hovedet, at de valgte at tie stille.

Dette peger på, at lærer eller ekspert i starten af oplægget skal formidle, hvornår der kan stilles spørgsmål. Erfaringer fra andre besøg peger på, at det er en god idé, hvis eksperten fra start siger til eleverne, at spørgsmål er velkomne undervejs. Elever fra andre besøg skriver eksplicit, at det er meget positivt, hvis eksperten er god til at følge op på deres spørgsmål.

Det faglige niveau

Særligt ét besøg opleves af mange af eleverne som værende på et for lavt fagligt niveau. De skriver bl.a.:

- Selve teorien var på et meget lavt niveau. Virkede som noget, der var mere passende til 7. klasser.
- Niveaulet var ikke helt på gymnasieniveau men folkeskole.
- Ikke målrettet vores aldersgruppe, men i stedet yngre klassetrin.
- Niveaulet var alt for lavt.

Som det fremgår af mini-casen, hvor mange af disse udtalelser stammer fra, har eleverne alligevel været positivt stemte over for besøget. Svarene skal måske også ses i det lys, at eleverne eksplicit bliver bedt om at skrive, hvad der fungerede mindre godt. Fx er der en elev, der skriver om det lave faglige niveau, men som også skriver, at emnet var interessant. En anden skriver, at niveaulet var lidt for lavt, men at eksperten var meget god. En tredje elev fra samme besøg, der også påpeger det lave niveau skriver under 'Hvad der fungerede godt ved besøget': "Fedt med afveksling i undervisningen. Mega god og vidende ekspert. Spændende oplæg". Så uden at underkende elevernes opfattelser af, at niveaulet var lavt, gav det måske også god mulighed for at kunne følge med i oplægget og føle sig ovenpå fagligt. Forhold, som sammen med ekspertens formidlingsevner, energiske fremtoning og personlige fortælling, kan være med til at besøget samlet set har givet eleverne et meget stort udbytte - og ikke mindst en øget interesse for job og uddannelse inden for STEM.

Forbedringsforslag fra lærerne

Lærerne er generelt meget tilfredse med besøgene, og kommer kun med enkelte forbedringsforslag, når de bliver spurgt om det i interviews. Her peger de på:

- Bedre tid til at tænke over spørgsmål eller diskutere dem med sidemakker, inden eleverne skal svare
- Stilladsere det mere i forhold til at kunne løse spørgsmålene.
- Stille eleverne dilemma-spørgsmål - eller spørgsmål, der ikke kun kan besvares med facit-svar.
- At eleverne arbejde med en lille opgave.
- Lidt mere elevinddragelse ville være godt.

Besøget og kendskab til regionale virksomheder

For eleverne har det regionale islæt af ordningen ikke den store betydning, og det har heller ikke betydning i forhold til deres tanker om uddannelse og job. Nogle af eleverne fra Stx mente, at det regionale måske var mere relevant for elever på Htx. Både elever og lærere på Htx-gymnasiet omtalte, at de i andre sammenhænge ofte var på besøg på eller havde samarbejder med regionale/lokale virksomheder.

De interviewede lærere giver også udtryk for, at det ikke er et eksplicit mål for dem, at Book en ekspert ordningen også skal bidrage til, at eleverne får kendskab til regionale virksomheder:

Interviewer: Et af målene for region Midtjylland er også at elever gennem besøg som det her får kendskab til regionale virksomheder. Hvordan tænker du ift. det her besøg? Altså har det været nogle overvejelser, du har gjort dig?

Lærer 1: Der må jeg være ærligt og indrømme, det er ikke noget jeg har tænkt i. Det er det ikke, det er ikke noget jeg har stilet efter.

Lærer 2: Jeg har ikke tænkt over det i mine overvejelser. Jeg har tænkt - hvad kan de komme og holde et oplæg over - hvordan passer det til de faglige mål i faget - og jeg har også gået efter de store virksomheder. Vi får lige om lidt besøg af xx firma - fordi jeg ved, at eleverne er nysgerrige på de her store firmaer, de læser om i medier. Så det har jeg egentlig ikke tænkt ind - men det kan godt være, man skulle gøre det fremadrettet.

Lærerne kunne derimod godt se perspektiver i, hvis Engineer the Future også gav mulighed for, at nogle af ekspertbesøgene kunne kobles sammen med virksomhedsbesøg fx regionalt. Det skal dog have relevans for den faglige undervisning:

Lærer 1: Det jeg kunne finde på, hvis det var, det var jo så at tage ud og besøge nogle virksomheder. Det kunne jeg godt have tænkt mig så, i stedet for. Så hvis jeg skulle tænke regionalt, så ville jeg nok foretrække, at det var en udflugt, hvor vi kom ud og så noget, ud og mødte nogle, f.eks en som eksperten. Ude lokalt på arbejdspladsen, der viste rundt. Hvor de fik noget i hænderne, og fik at se nogle store maskiner der kunne noget. Og der ved jeg også, at vi i fysikfaggruppen, har arbejdet lidt med at få et større netværk, altså flere virksomheder, vi kan tage ud og besøge. Fordi det er også er tidskrævende i en travl hverdag. At det så er regionalt, er så mere et spørgsmål om, at det er kort at køre derhen.

Interviewer: Kunne det være noget Engineer the Future også kunne gøre. Altså hvis man gerne ville udnytte det regionale, hvis det så også kombinere det med noget virksomhedsbesøg?

Lærer 1: Det syntes jeg kunne være rigtig fedt, og også det som du så siger med kombineret. Fordi så ville man måske kunne bruge det til noget, i sådan et lidt længerevarende forløb. Et fedt forløb det kunne være at vi fik en ud der præsenterede - altså lidt ligesom eksperten i dag - præsenterede deres arbejde og deres produkter. Og så et problem, som man kunne lade eleverne arbejde med, og så senere ud og besøge en virksomhed, hvor de kunne præsentere deres løsninger på problemerne. Hvis man så altså kunne få noget fagligt ud af det, altså kernepensum.

Lærer 2: Men jeg vil måske også gerne på virksomhedsbesøg. Det har vi ikke kunnet pga. corona. Så hvis man kunne udvide, at man kunne kombinere book en ekspert og komme på besøg på ekspertens arbejde - det kunne være interessant. Det ville også gøre det nemmere, fordi det er svært at få virksomhedsbesøg på plads - der er ikke samme ordning til det. Måske holde oplægget på deres arbejdsplads. Det ville være interessant.

Opsamlende må det konkluderes, at det regionale aspekt ikke har den store betydning for hverken elever eller lærere i forbindelse med ordningen Book en ekspert. Virksomhedsbesøg og samarbejde med regionale virksomheder synes at ske i andre sammenhænge. Som lærerudtalelserne peger på, kunne det dog være et muligt udviklingsperspektiv, hvis Book en ekspert ordningen også kunne kombineres med virksomhedsbesøg på ekspertens virksomhed.

Fremadrettede forbedringsforslag

Da elevernes besvarelser og udsagn peger på, at ekspertens formidling og opbygning af besøget spiller en betydningsfuld rolle for deres oplevelse af besøget samt dets relevans, vil vi anbefale, at eksperterne klædes godt på til at formidle og strukturere deres besøg. Baseret på eleverne og lærernes tilkendegivelser kan der peges på nedenstående fokuspunkter:

- Det er godt at have en klar - men varieret - struktur.
- Strukturen i oplægget præsenteres for eleverne fra starten.
- Lav gerne en forventningsafstemning – eleverne vil gerne behandles 'som voksne'.
- Den personlige fortælling er vigtig - men må ikke blive for lang.
- Eksperten må meget gerne om sin familie, sine interesser og rejser samt hvorfor han/hun blev interesseret i at gå 'STEM-vejen'.
- Man kan med fordel arbejde videre på, hvordan besøget kan gå fra at tilvejebringe stor indsigt i job- og uddannelsesmuligheder til i højere grad også at motivere til yderligere interesse for at søge den vej.
- Det er vigtigt fra starten at sige tydeligt, at spørgsmål undervejs er velkommen.
- Brug tid på elevernes spørgsmål og kom godt rundt i svaret.
- Fokus på elevaktivering i form af små øvelser, spørgsmål eller aktiviteter.

Det er endvidere en god ide, at læreren har overvejet og aftalt med eksperten inden besøget, fx:

- Vægtning af formålene med besøget (faglige, motivation for faget, karrierelæring mv.).
- Hvilke fag/studieretninger/fagligt emne oplægget skal passe til (hvis der er fokus på især det faglige).
- Niveau
- Besøgets rammer (tid, lokaler, antal elever, mulighed for øvelser, evt. remedier osv.).

I forhold til at styrke kendskab til regionale virksomheder gennem ordningen, foreslår nogle af lærerne, at ordningen evt. kan give mulighed for, at ekspertbesøg kan kombineres med virksomhedsbesøg. Lærere og elever er dog meget interesserede i at få eksperter ud fra store kendte firmaer i Danmark, og tænker pt. ikke det regionale som et afgørende aspekt ved ordningen.

Kort opsummerende konklusion

På baggrund af den indsamlede data, kan det konkluderes, at langt de fleste elever er begejstrede for at få en ekspert på besøg. Majoriteten af eleverne får også et stort udbytte. Flere elever skriver og siger direkte, at de gerne ville have flere eksperter ud i klassen. Eleverne finder det overordnet set interessant at høre om eksperternes uddannelse, job og personlige fortælling, hvilket også bekræftes af lærerne. Lærerne er yderst tilfredse med ordningen og synes, at eksperterne er dygtige. Deres primære begrundelser for at bruge ordningen er, at besøget taler ind i kravene om karrierelæring og fagenes faglige mål, men også at eksperten kan motivere eleverne med deres konkrete eksempler på, hvordan faglig viden bruges 'i virkeligheden' og med deres personlige fortællinger om uddannelse og job.

Det kønsperspektiv, som træder frem i dataindsamlingen peger på, at der er over dobbelt så mange drenge end piger, som havde planer om job og uddannelse inden for naturvidenskab og teknologi, inden eksperten kom på besøg. Ligeledes ser det ud til, at ekspertens besøg har større impact på drengene, idet flere drenge end piger angiver, at ekspertens besøg har bekræftet eller øget deres lyst til at tage job og uddannelse inden for feltet. Dette ændrer dog ikke på, at både drenge og piger tilkendegiver, at de har fået stor indsigt i job- og uddannelsesmuligheder samt indsigt i, hvad et job med naturvidenskabeligt og teknologisk indhold indebærer.

Det kan endvidere konkluderes, at stort set alle elever tilkendegiver, at besøget gav dem en god ide om, hvad naturvidenskab og teknologi kan bruges til i samfundet og i en større sammenhæng. Denne almindennende og samfundsorienterede værdi af besøgsordningen kan tjene som en væsentlig legitimering af besøgsordningens fremtidige virke.

Det kan endvidere konkluderes, at ekspertens formidling og besøgets struktur og indhold spiller en stor rolle for elevernes opfattelser af besøgets værdi og relevans. Det træder tydeligt frem, at eksperterne har været meget engagerede i deres emne og fortællinger, hvilket eleverne finder inspirerende. Eksperterne er dygtige og formår på relativt kort tid at komme ind på mange forhold - både private og faglige. Det er ligeledes iøjnefaldende, at de i høj grad giver et positivt indtryk på eleverne, mens de er sammen med dem i klasserne.

Slutteligt kan det bemærkes, at besøgene lever op til mange af de formulerede mål med ordningen, men også, at elever og læreres oplevelser af besøgets relevans og succes ikke afhænger af, at samtlige mål opfyldes. Lærerne kan have forskellige ideer og forventninger til, hvad eksperten skal fokusere på, ligesom de påpeger, at det ikke er muligt at opfylde alle målene på så relativt kort tid, som der afsættes til besøgene. Samlet set kan det konkluderes, at gymnasiebesøgsordningen Book en ekspert fungerer særdeles godt og opleves som interessant og givende af både elever og lærere.

Bilag 1: Spørgeskema til elever

Du og din klasse har haft besøg af en ekspert, som har fortalt jer om sit arbejde og sin uddannelse inden for naturvidenskab og teknologi. For at få mere at vide om, hvordan du har oplevet besøget, vil vi bede dig svare på følgende spørgsmål. Dine svar behandles anonymt, og ingen kan derfor se, hvad netop du har svaret. Besvarelserne har til formål at evaluere og udvikle eksperteres besøg på gymnasier.

1. Navn på dit gymnasium
2. Gymnasiets postnummer
3. Dit klassetrin
4. I hvilket fag var eksperter på besøg?
5. Dato for besøget

6. Dit Køn

- Dreng
- Pige
- Ikke relevant

7. Besøget har givet dig en større indsigt i, hvad man kan arbejde med, hvis man har en naturvidenskabelig eller teknologisk uddannelse.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

8. Inden besøget var det min plan, at tage en uddannelse indenfor naturvidenskab og/eller teknologi.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

9. Besøget af eksperter har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

10. Besøget af eksperter har øget eller bekræftet min lyst til at tage en uddannelse inden for naturvidenskab og/eller teknologi.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

11. Besøget har givet mig større lyst til at undersøge om en naturvidenskabelig/teknologisk uddannelse kunne være noget for mig.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

12. Det var interessant at have en ekspert på besøg.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

13. Besøget gav mig en god ide om, hvad naturvidenskab og teknologi kan bruges til i samfundet og i en større sammenhæng.

- Meget enig
- Enig
- Hverken/eller
- Uenig
- Meget uenig
- Ved ikke

14. Hvad fungerede godt ved besøget (åben svarkategori)?

15. Hvad fungerede mindre godt ved besøget (åben svarkategori)?