

IMFUFA **tekst**

- I, OM OG MED MATEMATIK OG FYSIK

Evaluering af dele af projektet STAR: Styrkelse af rekruttering til naturvidenskabelige uddannelser

Niels Bonderup Dohn & Tomas Højgaard
marts 2014

nr. 497 - 2014

Roskilde University,
Department of Science, Systems and Models, IMFUFA
P.O. Box 260, DK - 4000 Roskilde
Tel: 4674 2263 Fax: 4674 3020



Evaluering af dele af projektet STAR: Styrkelse af rekruttering til naturvidenskabelige uddannelser

Af: Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard

IMFUFA tekst nr. 497/ 2014

- 51 pages -

ISSN: 0106-6242

Styrkelse af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser – STAR var et projekt hvis hovedaktører var IMFUFA, Roskilde Universitet, og fire Sjællandske gymnasieskoler: Ishøj Tekniske Gymnasium, Roskilde Tekniske Gymnasium, Næstved Gymnasium og Høje-Taastrup Gymnasium. I årene 2010-2013 samarbejdede disse institutioner om et treårigt forløb, hvor der i en udvalgt klasse på hver af de fire gymnasieskoler var særligt fokus på at øge elevernes interesse for matematik og naturvidenskabelige fag. Indsatsen i den forbindelse samlede sig om tre hovedaktiviteter:

- Eksponering af gymnasieelever til universitetsverdenen.
- Omskoling/videreuddannelse til gymnasielærere i matematik og naturvidenskab.
- Kompetenceløft til gymnasielærere i matematik og naturvidenskab med henblik på at sætte disse i stand til i samarbejde med andre gymnasielærere om at øge interessen for at studere naturvidenskab.

Denne rapport fremlægger en evaluering af dele af STAR, med særlig fokus på den førstnævnte af ovennævnte hovedaktiviteter. *Evalueringens resultat* er at STAR-projektets målopfyldelse samler sig om arbejdet med tre problemfelter som vurderes således:

- *Elevernes interesser:* STAR-projektet har generelt nået sit mål hvad angår de studerendes interesse for naturvidenskab.
- *Synligheden af STAR i elevernes perspektiv:* Den samlede vurdering er, at STAR har eksponeret eleverne til universitetsverdenen, svarende til en af de formulerede indsatsområder.
- *Lærernes perspektiv på STAR-deltagelse og kompetenceløft:* Den samlede vurdering er, at lærerne ikke fik det kompetenceløft, projektet havde stillet i udsigt.

Evaluering af dele af projektet STAR:
Styrkelse af rekrutteringen til
naturvidenskabelige uddannelser

Niels Bonderup Dohn & Tomas Højgaard
IUP, Aarhus Universitet

IMFUFA, RUC, marts 2014

DEN EUROPÆISKE UNION



Den Europæiske Socialfond

Vi investerer i din fremtid

Indhold

Resumé	3
1 Indledning	5
1.1 Om STAR-projektet	5
1.2 Om evalueringen	7
1.3 Strukturen i denne rapport	8
2 Evaluering	9
2.1 Om at måle elevers interesse	9
2.2 Beskrivelse af måleskala: STAR-spørgeskemaet	10
2.3 Elevernes interesser	11
2.4 Synligheden af STAR i elevernes perspektiv	14
2.5 Lærerperspektiver på aktivitetsniveau mm.	14
3 Problemfelter	17
3.1 Elevernes interesser	17
3.2 Synligheden af STAR i elevernes perspektiv	18
3.3 Lærernes perspektiv på STAR-deltagelse og kompetenceløft	19
3.4 Samlet vurdering af STAR-projektet	20
A RUC-projektledelsesgruppens evaluering af STAR	23
B Spørgeskema anvendt ved de tre årlige evalueringer	27
C Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2010-2011	29
D Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2011-2012	33
E Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2012-2013	39
F Evaluering af besøg på Mærks Mc-Kinney Møller Videncenter	45
F.1 Beskrivelse og analyse	46
F.2 Statistisk behandlede data	48
F.3 Spørgeskema	50
2 Referencer	51

Resumé

Styrkelse af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser – STAR var et projekt hvis hovedaktører var IMFUFA, Roskilde Universitet, og fire Sjællandske gymnasieskoler: Ishøj Tekniske Gymnasium, Roskilde Tekniske Gymnasium, Næstved Gymnasium og Høje-Taastrup Gymnasium. I årene 2010-2013 samarbejdede disse institutioner om et treårigt forløb, hvor der i en udvalgt klasse på hver af de fire gymnasieskoler var særligt fokus på at øge elevernes interesse for matematik og naturvidenskabelige fag. Indsatsen i den forbindelse samlede sig – jf. projektansøgningen (IMFUFA; 2009) – om tre hovedaktiviteter:

- Eksponering af gymnasieelever til universitetsverdenen.
- Omskoling/videreuddannelse til gymnasielærer i matematik og naturvidenskab.
- Kompetenceløft til gymnasielærere i matematik og naturvidenskab med henblik på at sætte disse i stand til i samarbejde med andre gymnasielærere om at øge interessen for at studere naturvidenskab.

Formålet med projektet var

“[...] gennem en styrkelse af rammerne (videre- og efteruddannelse af lærere i naturvidenskab og matematik) for de gymnasiale ungdomsuddannelser inden for naturvidenskab og matematik, at øge gymnasiefrekvensen specielt i disse fag. Herudover skal projektet øge andelen af unge der søger videregående uddannelse inden for disse fag.” (Ibid.)

Fra dette formål og diskussioner i forlængelse heraf mellem evaluatorene og projektledelsesgruppen på RUC er følgende mål blevet udkrystalliseret:

1. At “øge andelen af unge [blandt de deltagende gymnasieelever], der søger ind på en naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse” (IMFUFA; 2009, s. 21).
2. At mindske frafaldet i de deltagende gymnasieklasser og derved fastholde de deltagende elever i deres gymnasieforløb.
3. At øge de deltagende elevers interesse for de naturvidenskabelige fag og matematik.

4. At give en række nuværende og kommende gymnasielærere et både reelt og formelt kompetenceløft i relation til deres undervisning i de naturvidenskabelige fag og/eller matematik.
5. At “udbygge eksisterende [universitetsbaserede] efteruddannelsestilbud i et samarbejde med projektets netværk af gymnasieskoler.” (Ibid.)
6. At gymnasierne udvikler egeninteresse i STAR-deltagelsen.
7. At der etableres et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC.

Evalueringens resultat er at STAR-projektets målopfyldelse samler sig om arbejdet med tre problemfelter som vurderes således:

Elevernes interesser: STAR-projektet har generelt nået sit mål hvad angår de studerendes interesse for naturvidenskab (delmål 3, jf. op-listningen ovenfor). Interessen er ikke øget målbart gennem STAR-projektets løbetid, hvilket formentlig skyldes at eleverne var meget interesserede i naturvidenskab da de blev introducerede til STAR i 1.g. Deres interesse for naturvidenskab var fortsat høj ved slutningen af 3.g, og flere mente at især matematik var endnu mere interessant end tidligere.

Synligheden af STAR i elevernes perspektiv: Den samlede vurdering er, at STAR har eksponeret eleverne til universitetsverdenen, svarende til en af de formulerede indsatsområder (jf. omtalen på side 5). Eleverne var meget glade for besøgsdagene på RUC og Mærsk McKinney Møller Videntcenter, fordi besøgene bidrog med fagrelaterede oplevelser og fordi eleverne mødte rollemodeller. De enkelte aktiviteter har dog været fåtallige og sjældent relateret til den daglige undervisning.

Lærernes perspektiv på STAR-deltagelse og kompetenceløft: Den samlede vurdering er, at lærerne ikke fik det kompetenceløft, projektet havde stillet i udsigt (delmål 4, jf. op-listningen ovenfor). Gymnasiernes interesse i at deltage i projektet i almindelighed og i STAR-relaterede efteruddannelsestilbud i særdeleshed (delmål 5 og 6) er tilsyneladende blevet begrænset af manglende aktiviteter og initiativ fra IMFUFA's side. Etablering af et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC (delmål 7) var ifølge lærerne ikke blevet realiseret. STAR-projektets mål for lærerudvikling og netværksdannelse må således vurderes som ikke at være blevet opfyldt i tilstrækkelig grad.

1 Indledning

Denne rapport fremlægger en evaluering af dele af projektet STAR, som forløb fra 1. januar 2010 til 31. december 2013. Projektet er forlænget frem til 30. september 2014. Nedenfor præsenteres såvel projektet som evalueringen heraf lidt nærmere. Indledningen er skrevet i samarbejde med projektledelsen.

1.1 Om STAR-projektet

STAR står for “Styrkelse af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser” og omfatter på en gang et udviklingsprojekt og et uddannelsesprojekt. Projektets hovedaktører er IMFUFA, Roskilde Universitet, og fire Sjællandske gymnasieskoler: Ishøj Tekniske Gymnasium, Roskilde Tekniske Gymnasium, Næstved Gymnasium og Høje-Taastrup Gymnasium. Projektet – jf. projektansøgningen (IMFUFA; 2009) – har tre hovedaktiviteter:

- Eksponering af gymnasieelever til universitetsverdenen.
- Omskoling/videredeuddannelse til gymnasielærer i matematik og naturvidenskab.
- Kompetenceløft til gymnasielærere i matematik og naturvidenskab med henblik på at sætte disse i stand til i samarbejde med andre gymnasielærere om at øge interessen for at studere naturvidenskab.

Denne evaluering relaterer sig hovedsagelig til første hovedaktivitet. De øvrige aktiviteter, hvoraf skal nævnes udvikling af en matematikvejlederuddannelse (kompetenceløft) og en fleksibel masteruddannelse (omskoling), bliver evalueret i forbindelse med projektets slutrapportering.

I årene 2010-2013 samarbejdede hovedaktørerne om et treårigt forløb, hvor der i en udvalgt klasse på hver af de fire gymnasieskoler var særligt fokus på at øge elevernes interesse for matematik og naturvidenskabelige

fag. STAR-klasserne har også været genstand for et Ph.D. arbejde. Evalueringen af Ph.D. arbejdet falder uden for denne rapport.

Formålet med projektet var bl.a.

“[...] gennem en styrkelse af rammerne (videre- og efteruddannelse af lærere i naturvidenskab og matematik) for de gymnasiale ungdomsuddannelser inden for naturvidenskab og matematik, at øge gymnasiefrekvensen specielt i disse fag. Herudover skal projektet øge andelen af unge der søger videregående uddannelse inden for disse fag.” (Ibid.)

Fra dette formål og diskussioner i forlængelse heraf mellem evaluatorene og projektledelsesgruppen på RUC er følgende mål blevet udkrystalliseret:

1. At “øge andelen af unge [blandt de deltagende gymnasieelever], der søger ind på en naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse” (IMFUFA; 2009, s. 21).
2. At mindske frafaldet i de deltagende gymnasieklasser og derved fastholde de deltagende elever i deres gymnasieforløb.
3. At øge de deltagende elevers interesse for de naturvidenskabelige fag og matematik.
4. At give en række nuværende og kommende gymnasielærere et både reelt og formelt kompetenceløft i relation til deres undervisning i de naturvidenskabelige fag og/eller matematik.
5. At “udbygge eksisterende [universitetsbaserede] efteruddannelses tilbud i et samarbejde med projektets netværk af gymnasieskoler.” (Ibid.)
6. At gymnasierne udvikler egeninteresse i STAR-deltagelsen.
7. At der etableres et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC.

Den grundlæggende hypotese som binder disse mål sammen, og som STAR fundamentalt hvilede på, er i dialog med projektledelsesgruppen blevet udkrystalliseret således:

Lærerkompetenceløft + elevbesøg på RUC \Rightarrow øget elevinteresse \Rightarrow øget rekruttering til matematisk-naturvidenskabelige universitetsuddannelser

1.2 Om evalueringen

En del af evalueringen har bestået i at nå frem til opstillingen af ovenstående mål med afsæt i projektets formål og diskussioner i forlængelse heraf mellem os som evaluators og projektledelsesgruppen. I denne rapport fremlægges en vurdering af i hvilket omfang STAR-projektet ser ud til at have nået de af disse mål, som vi har fundet evaluerbare inden for projektets rammer. Status herfor er som indledning til evalueringsprocessen blevet aftalt således mellem projektledelsesgruppen og os som evaluators:

Mål 1 og 2 er centrale, men har ikke indgået i evalueringen. I forhold til spørgsmål 1 skyldes det, at det ikke kan lade sig gøre inden for projektets rammer. Dataindsamlingen er afsluttet samtidig med at eleverne afsluttede deres gymnasiale forløb i sommeren 2013, og der har derfor ikke kunnet genereres data om elevernes søgning af videregående uddannelser i et længere tidsperspektiv. I forhold til spørgsmål 2 skyldes det, at antallet af frafaldne elever fra de kun fire STAR-klasser ikke udgør et tilstrækkeligt grundlag for valide statistiske analyser.

Mål 3, 4 og 5 er officielle STAR-mål, som i relation til STAR-klasserne evalueres i rapporten her.

Mål 6 og 7 er uformelle, og berøres i denne evaluering gennem interviews med de deltagende lærere.

Evalueringens formål og sigte

Evalueringen har haft et dobbelt sigte rettet mod henholdsvis processer i og resultater af STAR-projektet. *Procesevalueringen* har skullet skabe grundlag for løbende at bidrage til projektets udvikling og kvalitetssikring. Denne del af evalueringen har resulteret i to ting: Dels udarbejdelsen af et evalueringsnotat om hvert af projektets tre hovedår (Dohn & Højgaard; 2011, 2012a, 2013), gengivet som appendices her i slutrapporten, dels i formative evalueringssmøder mellem os som evaluators og den daglige projektledelse på RUC, både ved opstarten af evalueringsforløbet i sommeren 2010 og undervejs i projektperioden.

Resultatevalueringen er det der fremlægges i denne rapport. Formålet har her været at vurdere i hvilket omfang projektet har nået udvalgte af de formulerede mål, jf. beskrivelsen heraf ovenfor.

Evalueringens tilblivelse og grundlag

Det væsentligste grundlag for den her fremlagte afsluttende evaluering af STAR-projektet er de ovennævnte evalueringsnotater om hvert af projektets hovedår. Både disse tre notater og nærværende afsluttende rapport er redigeret og – med undtagelse af appendiks A, jf. omtalen nedenfor – skrevet af projektets evaluatore.

Som supplement til bidragene fra de tre års-notater er projektledelsen på RUC blevet bedt om at forholde sig til projektet som et hele. Evalueringens samlede dokumentationsgrundlag omfatter således følgende elementer:

Selvevaluering: Projektledelsen på RUC har gennemført en selvevaluering af arbejdet med STAR-klasserne med henblik på at vurdere stærke og svage sider ved projektførelsen og projektet i forhold til dets formål og mål. Selvevalueringen er blevet gennemført i efteråret 2013, efter afslutningen af projektets tre hovedår.

Spørgeskema-besvarelser: Eleverne har besvaret spørgeskemaer i forbindelse med afslutningen af hvert af de tre undervisningsår på deres gymnasiale uddannelse.

Interviews: Spørgeskema-besvarelserne er blevet fulgt op af uddybende gruppeinterviews med udvalgte elever.

Som supplement til disse systematisk indsamlede informationer har en af eller begge evaluatore som nævnt deltaget i flere møder med projektledelsen på RUC, samt i et møde med projektets styregruppe. Formålet med disse møder har været at fremlægge indtrykket af de studerendes holdninger til og oplevelser af STAR-projektet og indhente kommentarer hertil fra ledelsesgruppens og styregruppens medlemmer.

1.3 Strukturen i denne rapport

I *næste kapitel* præsenteres dels det anlagte perspektiv på arbejdet med elevernes interesse, dels resultaterne af evalueringen. I *kapitel 3* udpeges og konkluderes der på tre problemfelter, som er synliggjort gennem evalueringen. Disse kapitler udgør sammen med resuméet og denne indledning evaluatorernes afsluttende evaluering af STAR-projektet.

Herefter følger som appendices de ovennævnte former for dokumentationsgrundlag.

2 Evaluering

2.1 Om at måle elevers interesse

Et af STAR-projektets centrale mål er at øge de deltagende elevers interesse for de naturvidenskabelige fag og matematik (delmål 3, jf. gengivelsen på side 6). For at kunne undersøge om elevernes interesse øges over tid, må det først præciseres hvad interesse er.

Fænomenet interesse har altid et objekt: Man er interesseret i noget. Dette noget behøver ikke kun vedrøre konkrete ting, men kan også være aktiviteter. Indenfor pædagogisk psykologi beskrives interesse som den specifikke relation mellem personen og det noget (eller “interesseobjekt”) der har personens interesse. Interesse defineres som en positivt ladet kognitiv og affektiv erfaring, som retter og fokuserer opmærksomheden mod en given ting eller aktivitet. Interesse er således kendetegnet ved tre generelle karakteristika; de kognitive, de følelsesmæssige og de værdi-relaterede forhold. De kognitive forhold vedrører erkendelse og erfaringer. Værdsættelse refererer til hvilken betydning interesseobjektet har for individet. Følelsen af lyst, glæde, fornøjelse etc. er de typiske emotionelle aspekter ved interessebaserede aktiviteter.

Man skelner ofte mellem “individuel” og “situationel” interesse. Situationel interesse er en midlertidig følelsesmæssig tilstand, der i de fleste tilfælde er kortvarig. Det analytiske fokus er på beskrivelsen af hvad det er der fanger personers interesse. Individuel interesse henviser til en forholdsvis vedholdende, positiv holdning eller orientering mod et interesseområde. Individuel interesse er en motivationsdisposition, dvs. en psykisk tilstand som kan virke som “drive” for motiverede handlinger.

Når man undersøger elevers interesse i praksis, vil interessen ofte være en blanding af individuel og situationel interesse. En gymnasieelev, som har valgt fysik på A-niveau, har givetvis interesse for faget. Når eleven møder op til fx en fysiktime, er vedkommende som udgangspunkt interesseret (individuel interesse). I løbet af timen kan der opstå situationer, hvor eleven måske keder sig (fx hvis undervisningen bliver for ensformig)

eller hvor eleven pludselig bliver fanget af et eller andet (fx en udfordrende, anderledes opgave). Det er det sidstnævnte der menes at have stor pædagogisk betydning: Hvis situationel interesse stimuleres og fastholdes, kan det føre til en mere vedholdende positiv attitude og individuel interesse.

Det er netop dette, STAR sigtede mod. Selv om eleverne som udgangspunkt var interesserede i naturvidenskab (de havde alle valgt en naturvidenskabelig studieretning med fysik og matematik), var det projektets mål at skabe yderligere interesse for naturvidenskab gennem forskellige aktiviteter. Håbet var, at projektet ville øge andelen af unge der søger videregående uddannelse inden for disse fag, med en øgning af de deltagende elevers interesse for de naturvidenskabelige fag og matematik som virkemiddel, jf. projektets grundlæggende hypotese formuleret på side 6.

I evalueringen fremlagt her adresseres elevernes individuelle interesser for fysik, matematik og naturvidenskab generelt. Der er ikke spurgt ind til elevernes mere vedholdende interesser. Den situationsspecifikke interesse har med andre ord ikke været et mål for evalueringen.

2.2 Beskrivelse af måleskala: STAR-spørgeskemaet

For at måle om der sker en interesseændring over tid, er det hensigtsmæssigt at benytte en kvantitativ måleenhed. Hertil benyttes spørgeskema. Til evalueringen her blev anvendt et spørgeskema med en Likert-skala, hvor respondenter angiver graden af enighed ved at krydse af på en række udsagn. Hvert afkrydsningsfelt tildeles efterfølgende en værdi, således at "helt enig" får værdien 7, knapt så enig får værdien 6, og så fremdeles ned til svarmuligheden "helt uenig", som tildeles værdien 1.

STAR-spørgeskemaet er designet så det måler elevers individuelle interesser. Spørgeskemaet består af i alt 26 udsagn, jf. gengivelsen i appendiks B. Spørgsmålene er fordelt som følger: De første 7 udsagn måler interesse for faget fysik, de følgende 7 måler interesse i matematik, og de 12 sidste udsagn måler interesse for naturvidenskab på et generelt plan.

Som det fremgår af spørgeskemaet, er de første 14 udsagn i høj grad alignet med interessebegrebets affektive dimension (kan lide/interessant/sjov). De følgende 12 udsagn måler i højere grad holdninger end interesse. Spørgeskemaet er konstrueret ud fra spørgeskemaer, der har været brugt i forskningsøjemed. Hensigten var at spare tid til pilottest og validering.

Udsagn 1 og 2 (og dermed også 8 og 9) er oversat fra Deci og Ry-

an's Post-Experimental Intrinsic Motivation Inventory item 5 og 6 fra den kategori af udsagn, der måler interesse¹. Udsagnene er tilpasset STAR.

Udsagnene 3-7 og 10-14 (fysik og matematik) er oversat fra Mitchell (1993). Udsagnene er oprindeligt udviklet og testet på 350 gymnasieelever i faget matematik og valideret gennem faktoranalyse og realibilitetstest.

Udsagnene 15-26 stammer fra den danske del af ROSE-undersøgelsen (Troelsen & Sølberg; 2008). ROSE (Relevance Of Science Education) er en international komparativ undersøgelse af 15-åriges holdninger til og interesser for naturfagsundervisning, naturvidenskab og teknologi. Undersøgelsen involverer 40 lande og ca. 40 000 elever. Hvor de oprindelige ROSE-udsagn går på "school science", blev det i STAR-evalueringen til "de naturvidenskabelige fag". STAR-udsagnene er identiske med ROSE's "My science classes" (section F) nr. 4 og 6-16. Spørgsmålene er oprindeligt valideret gennem faktoranalyse og realibilitetstest.

Spørgeskemaets psykometriske egenskaber blev undersøgt for pålidelighed vha. Cronbachs alpha og Rasch-analyse. Rasch-modellen er en skaleringsteknik på samme måde som faktoranalyse. Ideen bag Rasch-analysen er, at man er interesseret i et latent fænomen (her: interesse), men kun observerer en række variable, der er partielle manifestationer af dette fænomen. Denne analyse er velegnet til påvisning af elementer, der ikke passer til de forventninger modellen forudsiger.

Analysen viser god konsistens i elevernes besvarelser i forhold til at måle det latente fænomen "interesse". Dette bekræftes af reliabilitetstesten, hvor Cronbachs alpha lå på 0,89-0,90 ved de tre årlige evalueringer. Spørgeskemaets resultater er således meget pålidelige.

2.3 Elevernes interesser

Resultaterne af spørgeskemabesvarelserne viser at eleverne ved de tre evalueringer var meget interesserede i matematik og fysik. Ved afslutningen på STAR viste evalueringen således følgende resultater:

Jeg kan godt lide faget Matematik	5,98	(<i>SD</i> = 1,32)
Matematik er interessant	5,86	(<i>SD</i> = 1,30)
Jeg kan godt lide faget fysik	5,55	(<i>SD</i> = 1,55)
Fysik er interessant	5,52	(<i>SD</i> = 1,56)

¹ <http://www.selfdeterminationtheory.org/questionnaires/10-questionnaires/50>

hvor værdien 7 repræsenterer “helt enig” og værdien 1 “helt uenig”. Disse positive udsagn blev bekræftet i elevinterviewene. Resultaterne fra de tre års evaluering fremgår af nedenstående tabel.

		2011	2012	2013	P
1.	Jeg kan godt lide faget fysik	5,8 (1,4)	5,5 (1,4)	5,5 (1,6)	
2.	Fysik er interessant	5,9 (1,3)	5,7 (1,3)	5,5 (1,6)	
3.	Vores fysiktimer er kedelige	2,6 (1,6)	2,8 (1,5)	2,9 (1,8)	<0,05
4.	Jeg har altid godt kunnet lide at have fysik i skolen	5,4 (1,6)	5,1 (1,7)	5,4 (1,8)	
5.	Jeg kan bedre lide fysik end de fleste andre fag	4,6 (1,7)	4,4 (1,8)	4,5 (1,9)	
6.	Vores fysiktimer er sjove	5,3 (1,5)	4,8 (1,5)	4,4 (1,7)	
7.	Jeg synes de andre fag er mere interessante end fysik	3,1 (1,5)	3,3 (1,8)	3,2 (1,7)	
8.	Jeg kan godt lide faget matematik	6,4 (0,8)	6,1 (1,0)	6,0 (1,3)	
9.	Matematik er interessant	6,2 (0,9)	5,8 (1,3)	5,9 (1,3)	
10.	Vores matematiktimer er kedelige	3,1 (1,8)	3,2 (1,7)	2,7 (1,6)	
11.	Jeg har altid godt kunnet lide at have matematik i skolen	6,1 (1,3)	5,9 (1,3)	5,7 (1,7)	
12.	Jeg kan bedre lide matematik end de fleste andre fag	5,5 (1,4)	5,2 (1,5)	5,3 (1,6)	
13.	Vores matematiktimer er sjove	4,5 (1,7)	4,5 (1,6)	5,0 (1,7)	
14.	Jeg synes de andre fag er mere interessante end matematik	2,6 (1,4)	2,9 (1,5)	2,6 (1,6)	
15.	De naturvidenskabelige fag har åbnet mine øjne for nye og spændende jobmuligheder	5,2 (1,6)	5,0 (1,5)	4,8 (1,9)	
16.	Jeg mener alle bør lære om naturvidenskab i skolen	6,0 (1,2)	5,6 (1,6)	5,9 (1,5)	
17.	Det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag kan jeg bruge i min hverdag	5,6 (1,5)	5,1 (1,4)	5,5 (1,5)	
18.	Jeg tror at det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag vil forbedre mine jobmuligheder	6,1 (1,2)	5,7 (1,4)	5,9 (1,3)	
19.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort mig mere kritisk og tænksom i forhold til brugen af naturvidenskab	5,3 (1,4)	5,2 (1,2)	5,4 (1,3)	
20.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort mig mere interesseret i ting vi stadig ikke kan forklare	5,6 (1,3)	5,3 (1,5)	5,4 (1,7)	<0,05
21.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort at jeg sætter mere pris på naturen	4,4 (1,8)	4,5 (1,7)	4,2 (1,7)	
22.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har vist mig hvor vigtig naturvidenskab er for vores levemåde	5,4 (1,5)	5,5 (1,3)	5,7 (1,2)	
23.	De naturvidenskabelige fag har lært mig hvordan jeg bedre kan passe på mit helbred	4,2 (1,6)	4,2 (1,6)	4,9 (1,6)	
24.	Jeg kunne tænke mig at blive forsker i naturvidenskab	4,0 (1,9)	3,7 (1,9)	3,6 (2,2)	
25.	Jeg vil have så meget naturvidenskabelige fag i skolen som muligt	5,0 (1,7)	4,5 (1,9)	4,6 (2,0)	
26.	Jeg kunne tænke mig at få et arbejde indenfor teknologi	4,6 (1,8)	4,3 (1,8)	4,2 (1,9)	
	N	80	93	81/42	

Tallene i tabellen repræsenterer middelværdi og standardafvigelse (i parentes) for de enkelte udsagn. Det ses at standardafvigelserne i de fleste udsagn er ganske store, ca. $\frac{1}{3}$ af middelværdierne. Det indikerer stor spredning i besvarelserne. Der er således nogen uenighed i elevpopulationen ved de enkelte udsagn.

Som det fremgår af tabellen, varierede antallet af respondenter mellem de tre års evalueringer. Ved den første evaluering, i 2011, deltog kun tre klasser fordi lærerne på det ene gymnasium reagerede for sent på henvendelsen. Ved evalueringen i 2012 besvarede 93 elever spørgeskemaet. Interview med lærere og elever afslørede at STAR-klassen fra Høje Taastrup Gymnasium havde haft et omtumlet forløb, hvor der var kommet adskillige elever ind i løbet af 1.g og 2.g, og en del var forsvundet igen. Samlet

havde der været i alt 42 elever knyttet til klassen i løbet af de tre år. Ved den sidste evaluering var der kun 16 tilbage. Selv om STAR havde som mål at mindske frafaldet i de deltagende gymnasieklasser og derved fastholde de deltagende elever i deres gymnasieforløb (delmål 2, jf. gengivelsen på side 6), har STAR næppe gjort nogen forskel i den henseende. Ved den sidste evaluering var det kun ca. halvdelen af eleverne, der havde fysik. $N = 81/42$ henviser til at 81 elever besvarede spørgeskemaet, heraf besvarede 42 alle udsagn – inklusiv de første 7 omhandlende fysik.

Interessen for matematik og fysik var høj og stort set uforandret mellem de tre års evalueringer. Hvor udsagn 6, 8 og 9 (“Vores fysiktimer er sjove”, “Jeg kan godt lide faget matematik” og “Matematik er interessant”) scorede signifikant lavere ved 2012-evalueringen sammenlignet med 2011-evalueringen, kan dette resultat ikke genfindes i 2013-evalueringen. Til gengæld scorer udsagnet “Vores fysiktimer er kedelige” signifikant højere ved 2013-evalueringen end tidligere.

En samlet signifikanstest mellem de tre år viser dog ingen forskel mellem de tre års resultater. Spørgeskemaundersøgelsen viser, at elevernes interesser for naturvidenskab ikke har ændret sig målbart over de 3 år.

Besøgsdage på Mærsk Mc-Kinney Møller Videntcenter

STAR-besøgsdagene på Mærsk Mc-Kinney Møller Videntcenter i Sorø blev evalueret særskilt, jf. appendiks F. Eleverne fandt besøget interessant og inspirerende. Dette afspejles dels i spørgeskemaresultaterne, der viser middelværdier fra 4,37 til 5,82 på udsagnene til besøget generelt (udsagn 1-3, 5-7), dels i positive mundtlige tilbagemeldinger på evaluators spørgsmål. Ved spørgeskemaundersøgelsen blev der også her benyttet Likert-skala med værdien 7 for “helt enig” og værdien 1 for “helt uenig”.

Eleverne fandt især demonstrationen af det hydrauliske spring interessant. Dette afspejles i resultatet af udsagnet “Det hydrauliske spring var interessant” (5,55) mod “Røntgenstråling i tape var interessant” (5,16) og “Kaospendulet var interessant” (3,84). Årsagen til elevernes interesse i det hydrauliske spring var først og fremmest det overraskende bølgemønster, som eleverne ikke havde forventet kunne lade sig gøre. Spontane udtryk som fx “Nej, hvor vildt!” og “Sejt!” indikerede spontan overraskelse.

2.4 Synligheden af STAR i elevernes perspektiv

STAR fyldte ikke meget i elevernes bevidsthed. I interviewene refererede eleverne til enkeltstående oplevelser som besøgsdagene på RUC og på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter i Sorø, til den ph.d.-studerende som indimellem var til stede i klassernes matematikundervisning, og til studerende fra IMFUFA, der deltog som sparringspersoner i enkelte projektforsøg på skolerne.

Eleverne gav i samtlige interviews udtryk for usikkerhed om hvad STAR er. De havde vage ideer om at STAR skulle bidrage til at de blev mere interesserede i naturvidenskab, bl.a. ved at de fik nogle tilbud som andre klasser på skolerne ikke fik. Ikke alle STAR-aktiviteter blev italesat som STAR af lærerne. Det drejer sig bl.a. om et tværfagligt projekt på Roskilde htx og et matematikforsøg på Ishøj htx. Disse aktiviteter blev finansieret af STAR, uden at eleverne var klar over at de var STAR-relaterede.

STAR fyldte ikke meget i elevernes samlede matematik- og fysikundervisning i løbet af de tre gymnasieår. I interviewene efterlyste eleverne mere kontakt og flere aktiviteter. Flere udtrykte skuffelse over hvor lidt aktivitet, der havde været – bl.a. fordi de aldrig fik sparring til studieretningsprojekterne i 3.g, som de ellers var blevet stillet i udsigt.

2.5 Lærerperspektiver på aktivitetsniveau mm.

Lærerne var glade for STAR på elevernes vegne, fordi projektet gav eleverne nogle ekstra aktiviteter og oplevelser samt muligheder for tværfagligt samarbejde. De ekstra midler gjorde at lærerne bl.a. kunne have tolærerordning i projektforsøg og planlægge aktiviteter sammen.

Lærerne var generelt skuffede over RUC's manglende initiativ omkring aktiviteter for eleverne – især i 3.g. "Jeg synes det har været lidt af en fuser på 3. år", som en lærer udtrykte det. Lærerne ville bl.a. gerne have hjælp fra IMFUFA til studieretningsprojekterne, i stil med RUC-studerendes sparring med eleverne omkring SRO-opgaven i 2.g. Lærerne havde udfyldt lister over emner eleverne havde valgt til studieretningsprojekter og sendt listerne til RUC, men der kom ingen tilbagemelding fra RUC.

Flere lærere efterlyste relationen til erhvervslivet. De savnede muligheder for virksomhedsbesøg som led i STAR, og undrede sig over at der sidder en repræsentant for Dansk Industri i STAR-styregruppen, når erhvervslivet er fraværende som dimension i STAR.

Lærerne syntes ikke de selv havde fået ret meget fagligt ud af STAR.

Lærerne var glade for at udveksle erfaringer i forbindelse med møder og seminarer på RUC, men et decideret kompetenceløft havde de ikke oplevelsen af at have fået.

Lærerne var overraskede over hvor megen administration der var forbundet med deltagelsen i STAR. En lærer sagde: “Det ikke-undervisningsmæssige har været mere omfattende end forventet, bl.a. skulle vi deltage i præsentation af projektet. Der har været megen administration og registrering af alle aktiviteter.” Især registreringen af aktiviteter blev oplevet som belastende, fordi det skulle gøres minutiøst op – fx “printe lønsedler for sølle 2 timer pr. måned”.

3 Problemfelter

3.1 Elevernes interesser

Et af projektets centrale mål var at øge de deltagende elevers interesse for de naturvidenskabelige fag og matematik. Spørgeskemaresultaterne viser, at eleverne var meget interesserede i matematik, fysik og naturvidenskab generelt ved afslutningen på henholdsvis 1.g, 2.g og 3.g. En samlet signifikanstest mellem de tre år viste ingen forskel mellem de tre evalueringer. Interessen har således ikke ændret sig målbart over de 3 år.

Til gengæld indikerer elevsvarerne i de afsluttende interviews, at interessen blev nuanceret over tid. Ved den afsluttende evaluering blev eleverne bedt om at reflektere over deres interesse for matematik og fysik set over de tre år. Hvor de ved afslutningen af 1.g fandt alt nyt og spændende, fordi de havde valgt studieretning et par måneder forinden, havde de ved de senere evalueringer fået en ide om, hvad studieretningen indebar, og en form for “hverdag” og “rutine” havde indfundet sig – især i 3.g. En elev udtrykte det således:

“Det har ikke samme sensationsværdi som det havde i starten. . . for mig, der er interessen den samme, den er måske bare rykket over på nogle andre områder, hvor det før hed matematik, så er det nu fysik-kemi i stedet for. [...] Jeg kan ikke rigtig sætte en finger på hvad [årsagen] er, men den der sensationsting som det var i starten den er sådan forsvundet lidt.”

Eleverne vurderede at deres interesse for matematik og fysik fortsat var høj ved slutningen af 3.g. Flere mente at især matematik var endnu mere interessant end tidligere, hvilket de bl.a. tilskrev den kendsgerning at de blev mere udfordret i 3.g.

Den samlede vurdering er, at STAR-projektet generelt har nået sine mål hvad angår de deltagende elevers interesse for naturvidenskabelige fag og matematik. Interessen er ikke øget signifikant gennem STAR-projektets

levetid, hvilket formentlig kan tilskrives elevernes allerede eksisterende interesser for naturvidenskab da de blev introducerede til STAR i 1.g. Interessen for naturvidenskab er omvendt heller ikke faldet, sådan som forskningen ellers har vist typisk sker for unge op gennem uddannelsesforløbet.

3.2 Synligheden af STAR i elevernes perspektiv

STAR har igennem alle tre år haft problemer med at kommunikere mål og indhold til eleverne. Det blev således aldrig helt klart for eleverne hvad STAR går ud på. Dette kom bl.a. til udtryk i gruppeinterviewet på Roskilde htx ved evalueringen i 2012, hvor fra følgende udsagn stammer:

Elev 1: “Det har ikke været helt tydeligt hvornår det er vi har haft noget med STAR at gøre.”

Elev 2: “Vi har aldrig fået nogen god introduktion til hvad STAR helt præcist er, synes vi i hvert tilfælde selv, det er noget vi er med i men vi ved ikke hvad det går ud på.”

Elev 3: “Det virker som om lærerne heller ikke helt selv ved hvad det inkluderer.”

Elev 4: “Det lyder meget sejt at være med i et STAR-projekt, når man fortæller det til sine forældre så er det bare svært at forklare hvad det egentlig går ud på.”

Noget af denne uklarhed kan tilskrives lærerne, der ikke altid var eksplicite med hvornår en aktivitet var STAR-relateret. Lærerinterviewene viste, at projekter på skolerne blev afregnet som STAR når der indgik STAR-midler til tværfagligt samarbejde mellem lærerne eller til aktiviteter i øvrigt. Lærerne følte ikke nødvendigvis behov for at bevidstgøre eleverne om at dette skolearbejde var STAR-relateret.

Eleverne forbandt først og fremmest STAR med enkeltstående aktiviteter som besøgsdagene på RUC og på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter i Sorø. Eleverne var meget glade for besøgsdagene, fordi de bidrog med fagrelaterede oplevelser.

Eleverne var også godt tilfredse med RUC-studerendes sparring i forbindelse med projektarbejder i 1.g og 2.g. Eleverne fandt det inspirerende at møde studerende, som de kunne identificere sig med (rollemodeller),

både ved projektarbejde og i forbindelse med besøgsdagene, hvor flere aktiviteter blev varetaget af bachelorstuderende.

Eleverne gav ved evalueringerne udtryk for, at de gerne ville have haft flere STAR-aktiviteter, som de oplevede at der generelt var meget få af. De efterlyste især flere besøgsdage, virksomhedsbesøg og besøg af RUC-studerende til sparring på projektarbejde.

Den samlede vurdering er, at STAR har eksponeret eleverne til universitetsverdenen, sådan som projektet havde som intention, om end de enkelte aktiviteter har været fåtallige og sjældent relateret til den daglige undervisning.

3.3 Lærernes perspektiv på STAR-deltagelse og kompetenceløft

Dette afsnit vedrører evalueringen af følgende tre projektmål, jf. gengivelsen på side 6:

4. At give en række nuværende og kommende gymnasielærere et både reelt og formelt kompetenceløft i relation til deres undervisning i de naturvidenskabelige fag og/eller matematik.
6. At gymnasierne udvikler egeninteresse i STAR-deltagelsen.
7. At der etableres et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC.

Det fjerde delmål var et officielt STAR-mål, som bl.a. sigtede mod at give de involverede STAR-lærere et fagdidaktisk kompetenceløft. Målet var, at et kompetenceløft skulle sætte disse lærerne i stand til i samarbejde med andre gymnasielærere at øge unges interesse for naturvidenskab og dermed øge rekruttering til videregående uddannelser, jf. projektets grundhypotese formuleret på side 6.

Lærerne havde ikke oplevelsen af at have fået et reelt kompetenceløft. Ved interviewene nævnte de, at de havde deltaget i enkelte seminarer på RUC, men at de havde forventet at få mere pædagogisk og fagdidaktisk viden ud af det. Det eneste udbytte lærerne kunne referere til var indsigt i hvordan kolleger fra henholdsvis det almene og det tekniske gymnasium tilrettelægger undervisning. Lærerne var glade for at få lejlighed til at udveksle erfaringer ved møder og seminarer på RUC, men de vurderede at

det fagdidaktiske udbytte var ringe – ikke mindst i betragtning af hvor lang tid, de brugte på STAR. En af lærerne udtrykte de således i det afsluttende interview: “Udbyttet har måske ikke været besværet værd . . . vi har da brugt en del tid på det, og vi har alligevel været der inde en del gange.”

Med hensyn til gymnasiernes egeninteresse i STAR (delmål 6), var det lærernes vurdering, at interessen fra gymnasiernes side var faldet gennem forløbet, bl.a. fordi RUC havde udvist manglende initiativ til STAR-aktiviteter i det sidste skoleår (2012-2013). Lærerne ville bl.a. gerne have haft hjælp fra RUC til studieretningsprojekterne. Lærerne havde udfyldt lister over emner, eleverne havde valgt til studieretningsprojekter, og sendt listerne til RUC men der kom ingen tilbagemelding fra RUC. Lærerne beklagede desuden den administrative byrde ved deltagelsen i STAR, bl.a. fordi der skulle afregnes for samtlige timer brugt på STAR.

Etablering af et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC (delmål 7) var ifølge lærerne ikke blevet realiseret.

Den samlede vurdering er, at lærerne ikke fik det kompetenceløft, projektet havde stillet i udsigt, og at gymnasiernes interesse i at deltage i STAR tilsyneladende blev begrænset af manglende aktiviteter fra IMFUFA's side.

3.4 Samlet vurdering af STAR-projektet

STAR-projektets målopfyldelse samler sig om arbejdet med tre problemfelter som vurderes således:

Elevernes interesser: STAR-projektet har generelt nået sit mål hvad angår de studerendes interesse for naturvidenskab (delmål 3, jf. oplistningen på side 6). Interessen er ikke øget målbart gennem STAR-projektets løbetid, hvilket formentlig skyldes at eleverne var meget interesserede i naturvidenskab da de blev introducerede til STAR i 1.g. Deres interesse for naturvidenskab var fortsat høj ved slutningen af 3.g, og flere mente at især matematik var endnu mere interessant end tidligere.

Synligheden af STAR i elevernes perspektiv: Den samlede vurdering er, at STAR har eksponeret eleverne til universitetsverdenen, svarende til en af de formulerede indsatsområder (jf. omtalen på side 5).

Eleverne var meget glade for besøgsdagene på RUC og Mærsk McKinney Møller Videncenter, fordi besøgene bidrog med fagrelaterede oplevelser og fordi eleverne mødte rollemodeller. De enkelte aktiviteter har dog været fåtallige og sjældent relateret til den daglige undervisning.

Lærernes perspektiv på STAR-deltagelse og kompetenceløft: Den samlede vurdering er, at lærerne ikke fik det kompetenceløft, projektet havde stillet i udsigt (delmål 4, jf. opstillingen på side 6). Gymnasiernes interesse i at deltage i projektet i almindelighed og i STAR-relaterede efteruddannelses tilbud i særdeleshed (delmål 5 og 6) er tilsyneladende blevet begrænset af manglende aktiviteter og initiativ fra IMFUFA's side. Etablering af et gensidigt udbytterigt netværk mellem de deltagende gymnasieinstitutioner og IMFUFA, RUC (delmål 7) var ifølge lærerne ikke blevet realiseret. STAR-projektets mål for lærerudvikling og netværksdannelse må således vurderes som ikke at være blevet opfyldt i tilstrækkelig grad.

A

RUC-projektledelsesgruppens evaluering af STAR

På de næste sider gengives uredigeret RUC-projektledelsesgruppens selvevaluering af STAR.

STAR: RUC's selvevaluering af det samlede forløb

1. Procesbeskrivelse

Selvevalueringen er skrevet af Jesper Larsen med bidrag fra Lasse Grinderslev Andersen. Evaluering omhandler alene STAR-projektets arbejde med elever i de fire STAR-klasser og arbejde forbundet hermed. Sif Skjoldageres ph.d. arbejde, som også beskæftiger sig med eleverne i de fire STAR-klasser, bliver evalueret gennem en videnskabelig bedømmelse. Denne selvevaluering omfatter ikke STAR projektets arbejde med omskoling/videreuddannelse (fleksibel master) og kompetenceløft til gymnasielærere (matematikvejlederuddannelsen). Disse dele af STAR-projektet bliver evalueret i forbindelse med projektets slutrapportering.

2. Elevernes udbytte

Som et supplement til den eksterne evaluering oplyses, at eleverne i slutschema for STAR-projektet har angivet deres tilfredshed med at deltage i STAR-projektet. På Roskilde htx og Ishøj htx er eleverne neutrale i forhold til tilfredshedsundersøgelsen, hvorimod eleverne på Høje-Taastrup Gymnasium er mere positive.

Som en indikation af STAR-klassernes udbytte af deltagelse i STAR-projektet er STAR-klassernes eksamensresultat i skriftlig matematik angivet nedenfor. Resultatet er sammenholdt med eksamensresultatet for en kontrolklasse fra samme eller foregående år. Der er alene medtaget elever, der har bestået matematik.

Gymnasium	Roskilde htx	Ishøj htx	Høje-Taastrup	Næstved
Kontrolklasse	6,3	6,0	6,7	6,6
STAR-klasse	6,6	7,2	7,6	7,3

Alle fire STAR-klasser har klaret sig markant bedre end sammenlignelige klasser.

3. Udvalgte elevaktiviteter i STAR-klasser

STAR-klasserne er udvalgt, fordi de alle har højt niveau i matematik og fysik. Elevernes matematik- og fysiktimer indgår derfor i den samlede STAR indsats. Der blev tidligt etableret et forum blandt lærere tilknyttet de fire studieklasser. Der har løbende været afholdt møder i dette forum, og der er løbende udarbejdet programmer for elevaktiviteter i studieklasserne.

Der har været afholdt to besøgsdage (6. oktober og 27. oktober 2010) på RUC for projektets studieklasser. Arrangementerne blev godt modtaget af eleverne og deres lærere.

Eleverne på Roskilde HTX har i skoleåret 2010-11 fået assistance med problemformulering af studerende fra RUC. Denne "studentersparring" er fortsat senere i forløbet: I forbindelse med tværfaglige og/eller større undervisningsforløb har klasserne fået besøg af nogle universitetsstuderende, som har kunnet give faglig sparring til eleverne. På den måde får eleverne ekstra hjælp i den nuværende undervisning samtidig med, at de møder unge i gang med en længerevarende naturvidenskabelig uddannelse. Derudover kan det være en hjælp for lærerne, der får et par ekstra hænder i de pågældende timer.

I foråret 2012 deltog STAR-klasser i arrangementer på Mærsk McKinney Møller Videncenter i Sorø. I forbindelse med arrangementet er en række af forsøgsopstillinger fra tidligere studenterprojekter på RUC klargjort til udlån. Arrangementerne indgår i den eksterne evaluering af projektet. Ligeledes er en række dialogmøder mellem STAR-lærerguppen og fagdidaktikere i matematik og fysik fra Roskilde Universitet påbegyndt.

I perioden har der været afholdt to didaktikdialogmøder (den 7. maj 2012 og den 20. august 2012) for STAR-klassernes lærere. Det første handlede om fysik og havde oplæg af Tomas Højgaard Jensen, det andet handlede om fysik og indledtes med oplæg af Jens Højgaard Jensen.

En af STAR-klasserne har været på studietur til Firenze, og udnyttede turen til at belyse renæssansens betydning for matematik og fysik.

Eleverne har fået et diplom for deltagelse i STAR-projektet.

4. Formidling af projektets resultater

I STAR projektet har vi udviklet en webside til deling af tværfaglige projekforløb for gymnasielærere. Det er tanken at der i projekterne indgår et naturvidenskabeligt fag. Der er desuden lagt op til at lærerne også kan udveksle erfaringer med projektarbejdet på siden. Vi er i den afsluttende fase og haft lejlighed til at præsentere en beta-version for nogle lærere på matematikvejlederkurset, hvilket fik positiv respons og konstruktiv kritik som der vil blive taget højde for i det afsluttende udviklingsarbejde samt implementering. Projektportalen går officielt i luften i januar 2014.

Der er afholdt en velbesøgt konference i august 2012, hvor arbejdet med STAR-klasserne blev belyst af STAR-klasse lærerne, som vist i dette programudsnit:

- 9:30-10:00 *Allan Skaarup og Ole Rahn Rasmussen*: Konstruktionisme og personlig relevans i undervisningen
- 10:00-10:30 *Thomas Jørgensen og Martin Frøling Jensen*: Lego Mindstorms
- 10:30-11:00 *Pause*
- 11:00-11:30 *Bente Pihl*: Den gode matematikundervisning
- 11:30-12:00 *Lone Karlsen og Steen Lykke*: Studietur til Firenze med fagene matematik og fysik med fokus på Verdensbilledets udvikling

Der vil blive afholdt en afsluttende konference i april 2014, hvor projektets resultater formidles til en bredere kreds.

5. Afsluttende perspektivering

Det intensive arbejde med elever i STAR-klasserne har sammen med arbejdet med matematikvejlederuddannelsen vist, at en fremtidig indsats over for matematik skal ske både på gymnasieniveau og folkeskoleniveau. Dette bliver kernen i et ny projekt, som udnytter erfaringerne fra STAR-projektet.

B Spørgeskema anvendt ved de tre årlige evalueringer

På næste side gengives det spørgeskema som blev udarbejdet og anvendt i forbindelse med den årlige evaluering af STAR-projektet ved afslutningen af skoleårene 2010-2011, 2011-12 og 2012-2013. Gengivelsen er uredigeret bortset fra at overskrifter og toptekster er tilpasset strukturen i denne rapport.

Ekstern evaluering af EU-projektet "Styrkelse af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser" – STAR
v/ Tomas Højgaard & Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

Navn: _____ Klasse: _____

Sæt for hvert spørgsmål X i dén , som du mener, er rigtigst:

Mine timer i fysik

		Enig.....Uenig
1.	Jeg kan godt lide faget fysik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Fysik er interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Vores fysiktimer er kedelige	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Jeg har altid godt kunnet lide at have fysik i skolen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Jeg kan bedre lide fysik end de fleste andre fag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Vores fysiktimer er sjove	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.	Jeg synes de andre fag er mere interessante end fysik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Mine timer i matematik

		Enig.....Uenig
1.	Jeg kan godt lide faget matematik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Matematik er interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Vores matematiktimer er kedelige	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Jeg har altid godt kunnet lide at have matematik i skolen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Jeg kan bedre lide matematik end de fleste andre fag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Vores matematiktimer er sjove	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.	Jeg synes de andre fag er mere interessante end matematik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Holdninger til naturvidenskab (incl. matematik)

		Enig.....Uenig
1.	De naturvidenskabelige fag har åbnet mine øjne for nye og spændende jobmuligheder	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Jeg mener alle bør lære om naturvidenskab i skolen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag kan jeg bruge i min hverdag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Jeg tror at det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag vil forbedre mine jobmuligheder	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort mig mere kritisk og tænksom i forhold til brugen af naturvidenskab	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort mig mere interesseret i ting vi stadig ikke kan forklare	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har gjort at jeg sætter mere pris på naturen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.	Undervisningen i de naturvidenskabelige fag har vist mig hvor vigtig naturvidenskab er for vores levemåde	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.	De naturvidenskabelige fag har lært mig hvordan jeg bedre kan passe på mit helbred	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.	Jeg kunne tænke mig at blive forsker i naturvidenskab	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11.	Jeg vil have så meget naturvidenskabelige fag i skolen som muligt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12.	Jeg kunne tænke mig at få et arbejde indenfor teknologi	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Tak for hjælpen ☺

C Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2010-2011

På de næste sider gengives det evalueringsnotat som blev udarbejdet ved afslutningen af skoleåret 2010-2011. Gengivelsen er uredigeret i forhold til det notat som blev afleveret til STAR-projektledelsesgruppen i september 2011 (Dohn & Højgaard; 2011), bortset fra at overskrifter, toptekster og interne referencer er tilpasset strukturen i denne rapport.

September 2011: STAR-evaluering 1. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

STAR evaluering 1. år (september 2011)

STAR projektet har som overordnet mål at øge andelen af unge, der søger ind på en naturvidenskabelig eller teknisk uddannelse, ved løbende at eksponere de unge til universitetsverdenen gennem en række tilbud, såsom forelæsninger, vejledning i projekter, besøgsaktiviteter og sparring med elevernes lærere. Det er desuden målet at afhjælpe flaskehalse i gymnasieskolen med hensyn til rekruttering af lærere i naturvidenskab og matematik og at udvikle efteruddannelseskurser for gymnasielærere.

Den del af evalueringen som fremlægges her, er rettet mod forløbets 1. år, som forløb fra september 2010 til september 2011. Evalueringen har efter 1. år fokus på elevens interesse i naturvidenskab (især fagene matematik og fysik) som følge af deltagelse i STAR samt STAR-lærernes erfaringer.

Indsamling af data blev foretaget i uge 18-19 2011:

- Høje Taastrup Gymnasium (4. maj)
- Næstved Gymnasium (5. maj)
- Roskilde HTX (11. maj)
- Ishøj HTX deltog ikke i evalueringen idet lærerne reagerede for sent på forespørgselen

Metode

Dataindsamling foregik ved at evaluator Niels Bonderup Dohn mødte op til en på forhånd aftalt undervisningssession på de tre gymnasier; Høje Taastrup gymnasium, Næstved gymnasium og Roskilde HTX. Ved evalueringen er der blevet brugt følgende metoder til dataindsamling:

- Spørgeskema [gengivet som appendiks B her i STAR-evalueringsrapporten]
- Interview med elevgruppe
- Interview med STAR-lærerne

Evalueringen blev indledt med at klassens lærer kort introducerede evaluatoren. Evaluator beskrev kort evalueringsproceduren og spurgte hvem der ville deltage i et gruppeinterview.

Spørgeskemabesvarelsen tog 10-15 minutter. Evaluator besvarede enkelte tvivlsspørgsmål i relation til spørgeskemaet.

Gruppeinterviewet havde til formål at give eleverne mulighed for at uddybe deres spørgeskemabesvarelser samt at reflektere over deres oplevelser med STAR. På Høje Taastrup gymnasium og Roskilde HTX foregik gruppeinterviewet med en mindre gruppe elever (6-8) i et tilstødende lokale i undervisningstiden. På Næstved gymnasium foregik gruppeinterviewet i klasselokalet med alle klassens elever (STAR-lærerne var samtidig involveret i individuelle elevsamtaler i tilstødende lokaler). Interviewspørgsmålene havde følgende temaer: interesse for matematik og fysik, STAR-aktiviteter og forventninger til STAR fremover. Elevinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 15 minutter.

Evalueringens tredje del var et interview med STAR-lærerne om deres erfaringer med og forventninger til STAR. Interviewene foregik i forlængelse af undervisningen med hver skoles to STAR-lærere på lærerværelset eller i et lærerforberedelseslokale. Lærerinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 15 minutter.

September 2011: STAR-evaluering 1. år
v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Analyse

Alle spørgeskemadata blev indtastet og analyseret i statistikprogrammet SPSS med hensyn til deskriptiv statistik og reliabilitet.

I spørgeskemaet repræsenterer 'helt enig' værdien 7 mens 'helt uenig' repræsenteres ved værdien 1. Alle 'negative' statements er omkodet af hensyn til reliabilitetstesten.

Chronbach's alfa blev målt til 0,90 hvilket indenfor socialvidenskaberne accepteres som en meget høj reliabilitet. Reliabilitetstesten viser at der er intern konsistens imellem spørgeskemaets items, dvs. at alle spørgeskemaets items måler den samme 'ting', nemlig 'interesse'. Resultaterne er med andre ord meget pålidelige.

Lydfiler fra interviewene blev indholdsanalyseret. Temaer og interessante kommentarer blev noteret i stikordsform.

Resultater fra 1.-års evalueringen

Generel høj faglig interesse

Resultaterne af spørgeskemabesvarelsene viser at eleverne ved afslutningen på 1.g er meget interesserede i matematik og fysik. Således scorer statementene:

- *Jeg kan godt lide faget Matematik* 6,4 (SD=0,83)
- *Matematik er interessant* 6,2 (SD=0,92)
- *Jeg kan godt lide faget fysik* 5,8 (SD=1,39)
- *Fysik er interessant* 5,9 (SD=1,26)

hvor værdien 7 repræsenterer 'helt enig' og værdien 1 til 'helt uenig'. Disse positive statements blev bekræftet i elevinterviewene. Elevernes positive holdninger til matematik og fysik skal ses i lyset af at de selv har valgt ungdomsuddannelse og studieretning, hvilket især blev fremhævet af eleverne i gruppeinterviewet på Roskilde HTX – de havde valgt HTX som er mere teknisk og naturvidenskabeligt orienteret end det almene gymnasium, fordi de i forvejen var meget interesserede i naturvidenskab.

Synlighed af STAR: elevers perspektiv

Eleverne gav i interviewene udtryk for usikkerhed om hvad STAR er. De fleste af de interviewede elever forbandt STAR med den ph.d.-studerende, der følger projektet gennem observationer i de involverede klasser:

"Der var hende dér der var herude, med de der spørgeskemaer..." (dreng, Roskilde HTX, 31:05)

Eleverne forbandt også STAR med en besøgsdag på IMFUFA, Roskilde Universitet og med at "elever"/"studerende" (IMFUFA-studerende) i en projektperiode var på deres skoler.

I gruppeinterviewene udtrykte eleverne fra de tre skoler stor tilfredshed med besøgsdagen på IMFUFA, som blev afholdt i efteråret 2010. De oplevede besøgsdagen som spændende og sjov – især kemishowet. Eleverne oplevede ikke biblioteksmodul som relevant – dog angav én dreng at biblioteksmodul var den mest spændende aktivitet på besøgsdagen. De interviewede elever sagde samstemmende at de gerne vil besøge IMFUFA igen.

September 2011: STAR-evaluering 1. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Eleverne var glade for den projektperiode hvor der havde været tilknyttet IMFUFA-studerende som ressourcepersoner:

"Det [samarbejdet med de studerende] var faktisk fint, de hjalp os faktisk ret meget, de var her ude én dag" (dreng, Høje Taastrup Gymnasium)

STAR fyldte ikke meget i elevernes samlede matematik- og fysikundervisning i løbet af skoleåret E2010-F2011 og de efterlyste mere kontakt og flere aktiviteter. Dette illustreres i følgende elevkommentarer:

"Jeg synes ikke der har været meget samarbejde, vi har været oppe på RUC én gang og så har der været nogen fra RUC her" (dreng, Næstved gymnasium, 0:30)

"Altså, jeg havde det sådan, vi havde været derude én gang [på RUC], og så har der egentlig ikke været så megen kontakt siden..." (dreng, Roskilde HTX, 28:11)

"I hvert fald, i 3.g, der håber jeg virkelig at de gør mere ud af at sælge deres institution lidt bedre end det de har gjort nu, fordi, det er ikke den store entusiasme de har vist med ét besøg og så måske igen næste år. Altså hvis de kører et besøg hvert år, så er det er ikke så meget arbejde de har lagt i det, og så føler man at det ikke er det mest givende sted at være efter 3.g..." (dreng, Roskilde HTX, 31: 30)

Lærerperspektiv på aktivitetsniveau mm.

De 6 lærere udtrykte tilfredshed med kommunikationen omkring STAR, herunder koordinering og organisering af de fælles møder. Lærerne fra Næstved gymnasium efterlyste dog lidt mere kommunikation i forbindelse med IMFUFA-studerendes deltagelse i projektet på skolen:

"De [de studerende] vidste vist ikke helt hvad de var gået ind til da de kom hened, hvad de egentlig skulle ... Vi fik først kontakt til den ene en uge før projektet gik i gang... vi vidste ikke andet end at der på en given dato ville komme to studerende fra RUC som vidste ét eller andet om Mindstorms, så det er lidt svært at integrere [i undervisningen]" (lærerne, Næstved gymnasium, 4:45)

På en af skolerne havde STAR har resulteret i øget samarbejdet mellem lærerne:

"STAR har øget samarbejdet... Vi snakker mere sammen om undervisningen og om eleverne og de problemer de har... På grund af STAR kan vi mødes som vi finder det nødvendigt, de ressourcer er der ikke i det almindelige teamsamarbejde" (lærerne, Høje Taastrup gymnasium)

Stx-lærerne var enige om at STAR-møderne på RUC har haft lidt betydning for deres faglighed, idet møderne har givet rum for erfaringsudveksling (bl.a. ideer til undervisning og øvelser) og bevidstgjort dem om forskelle mellem stx- og htx-fagbeskrivelserne. Htx-lærerne fra Roskilde havde der imod ikke oplevet møderne som udbytterige.

Alle lærerne gav udtryk for tilfredshed med STAR, bl.a. fordi STAR eksponerede fagene og gav mulighed for ud-af-huset aktiviteter. Dog syntes lærerne på Roskilde HTX at der skete for lidt og at RUC ikke var interesseret nok i pædagogik - de oplevede at projektarbejdsformen i STAR var henvendt til det almene gymnasium ("Det er jo det vi kører i forvejen"). De så gerne et større fokus på undervisning, herunder hvilke parametre der kan justeres for at eleverne oplever undervisning som god undervisning.

D Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2011-2012

På de næste sider gengives det evalueringsnotat som blev udarbejdet ved afslutningen af skoleåret 2011-2012. Gengivelsen er uredigeret i forhold til det notat som blev afleveret til STAR-projektledelsesgruppen i oktober 2012 (Dohn & Højgaard; 2012a), bortset fra at overskrifter, toptekster og interne referencer er tilpasset strukturen i denne rapport.

Oktober 2012: STAR-evaluering 2. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

STAR evaluering 2. år (oktober 2012)

Den del af evalueringen som fremlægges her, er rettet mod forløbets 2. år, som forløb fra september 2011 til september 2012. Evalueringen har fokus på elevers interesse i naturvidenskab (især fagene matematik og fysik) som følge af deltagelse i STAR samt STAR-lærernes erfaringer.

Indsamling af data blev foretaget i uge 17-18 2012:

- Roskilde HTX (27. april)
- Høje Taastrup Gymnasium (30. april)
- Næstved Gymnasium (1. maj)
- Ishøj HTX (3. maj)

Metode

Dataindsamling foregik, akkurat som ved evalueringen i 2011, ved at evaluator Niels Bonderup Dohn mødte op til en på forhånd aftalt undervisningssession på hvert af de fire gymnasier; Høje Taastrup gymnasium, Næstved gymnasium, Roskilde HTX og Ishøj HTX. Ved evalueringen er der blevet brugt følgende metoder til dataindsamling:

- Spørgeskema [identisk med 2011-evalueringen, gengivet som appendiks B]
- Interview med elevgruppe
- Interview med STAR-lærerne

Evalueringen blev indledt med at den enkelte klasses lærer kort beskrev evalueringsproceduren og spurgte hvem der ville deltage i et gruppeinterview.

Spørgeskemabesvarelsen tog 10-15 minutter. Evaluator besvarede enkelte tvivlsspørgsmål i relation til spørgeskemaet.

Gruppeinterviewet gav eleverne mulighed for at uddybe deres spørgeskemabesvarelser samt at reflektere over deres oplevelser med STAR. På Høje Taastrup gymnasium, Roskilde HTX og Næstved gymnasium foregik gruppeinterviewet med en mindre gruppe elever (6-8) i et tilstødende lokale i undervisningstiden. På Ishøj HTX foregik gruppeinterviewet i klasselokalet med alle klassens elever uden lærerdeltagelse. Interviewspørgsmålene havde følgende temaer: oplevelse af STAR-aktiviteter og forventninger til STAR fremover. Elevinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 15 minutter.

Evalueringens tredje del var et interview med STAR-lærerne om deres erfaringer med og forventninger til STAR. Interviewene foregik i umiddelbart inden eller efter undervisningen på lærerværelset eller i et lærerforberedelseslokale. Lærerinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 15 minutter.

Oktober 2012: STAR-evaluering 2. år
v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Analyse

Alle spørgeskemadata blev indtastet og analyseret i statistikprogrammet SPSS med henblik på deskriptiv statistik og reliabilitet, akkurat som ved evalueringen i 2011.

I spørgeskemaet repræsenterer 'helt enig' værdien 7 mens 'helt uenig' repræsenteres ved værdien 1.

Reliabiliteten, målt som Chronbach's alfa, var 0,89, hvilket viser at der er intern konsistens imellem spørgeskemaets items. Resultaterne er med andre ord meget pålidelige.

Lydfiler fra interviewene blev indholdsanalyseret. Temaer og interessante kommentarer blev noteret i stikordsform.

Resultater fra 2.-års evalueringen

Generel høj faglig interesse

Resultaterne af spørgeskemabesvarelserne viser at eleverne ved afslutningen på 2.g fortsat er meget interesserede i matematik og fysik. Således scorer udsagnene:

- *Jeg kan godt lide faget Matematik* 6,05 (SD=1,00)
- *Matematik er interessant* 5,75 (SD=1,27)
- *Jeg kan godt lide faget fysik* 5,52 (SD=1,40)
- *Fysik er interessant* 5,70 (SD=1,34)

hvor værdien 7 repræsenterer 'helt enig' og værdien 1 til 'helt uenig'.

Interessen for matematik og fysik synes at være faldet en smule siden 2011-evalueringen. En ikke-parametrisk test (Wilcoxon) viser at item 6, 8 og 9 scorer signifikant lavere ved 2012-evalueringen ("Vores fysiktimer er sjove", "Jeg kan godt lide faget matematik" og "Matematik er interessant"). Item 1 ("Jeg kan godt lide faget fysik") scorer også lidt lavere ved dette års evaluering, dog ikke signifikant ($p=0,07$).

Elevernes holdninger til naturvidenskab, målt i de generelle holdningsudsagn, svarer ganske godt til 2011-evalueringen. Det ses dog også her, at enkelte items skiller sig ud ved at score signifikant lavere ved 2012-evalueringen. Eleverne oplever at naturvidenskab er blevet mindre meningsfuldt ("Det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag kan jeg bruge i min hverdag") og at det de lærer i naturvidenskab i knap så høj grad vil forbedre deres jobmuligheder ("Jeg tror at det jeg lærer i de naturvidenskabelige fag vil forbedre mine jobmuligheder").

Desuden scorer item 16. ("Jeg mener alle bør lære om naturvidenskab i skolen") og item 25. ("Jeg vil have så meget naturvidenskabelige fag i skolen som muligt") markant lavere ved 2012-evalueringen, dog ikke signifikant ($p=0,06$).

Trods små fald i interesse er eleverne fortsat meget interesserede i matematik og fysik samt naturvidenskab generelt.

Synlighed af STAR: elevers perspektiv

Ved gruppeinterviewene spurgte evaluators indledningsvist til oplevelser med STAR i det forgangne skoleår. De interviewede elever refererede umiddelbart til besøgsdagen på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter i

Oktober 2012: STAR-evaluering 2. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Sorø. Besøgsdagen er evalueret særskilt, se bilag F. Kommentarerne i det følgende er alene baseret på elevernes retrospektive refleksioner over besøget, som foregik tre måneder tidligere.

De interviewede elever udtrykte generelt stor tilfredshed med besøgsdagen, som de oplevede som "spændende", "for vildt" og "sjov". Eleverne angav flere grunde til hvorfor de var tilfredse med besøget.

Eleverne fremhævede det spændende i at overvære RUC-studerendes demonstration og formidling af projekter. For det første var opstillingerne spændende i sig selv – ikke mindst det hydrauliske spring, som gav meget overraskende mønstre. For det andet var RUC-studerende rollemodeller for eleverne – flere elever gav udtryk for at de var mere på bølgelængde med de studerende, især dén studerende som demonstrerede det hydrauliske spring, fordi han kun var et par år længere i sit uddannelsesforløb end dem selv.

Eleverne fremhævede også til den ph.d.-studerendes (Sif) afprøvning af matematikforløb i klasserne som oplevelser med STAR. Af andre STAR-relaterede aktiviteter nævnte eleverne studietur til Firenze og rollespil på Nationalmuseet (Høje Taastrup gymnasium) og besøg af RUC-studerende, som stod for undervisning om robotter på et modul à to lektioner.

Eleverne gav i interviewene udtryk for usikkerhed om hvad STAR er, akkurat som ved evalueringen året før. Dette kom bl.a. til udtryk i gruppeinterviewet på Roskilde HTX:

Elev 1: *"Det har ikke været helt tydeligt hvornår det er vi har haft noget med STAR at gøre"*

Elev 2: *"Vi har aldrig fået nogen god introduktion til hvad star helt præcist er, synes vi i hvert tilfælde selv, det er noget vi er med i men vi ved ikke hvad det går ud på"*

Elev 3: *"Det virker som om lærerne heller ikke helt selv ved hvad det inkluderer"*

Elev 4: *"Det lyder meget sejt at være med i et STAR-projekt, når man fortæller det til sine forældre så er det bare svært at forklare hvad det egentlig går ud på"*

Lærerperspektiv på aktivitetsniveau mm.

Både elever og lærere refererede spontant til besøgsdagen på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter et par måneder tidligere. I interviewene gav lærerne udtryk for stor tilfredshed med besøget på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter. Besøget blev evalueret på selve dagen, og kommentarerne her repræsenterer lærernes retrospektive tanker om besøgsdagen.

Alle lærere omtalte besøget som meget vellykket. De kommenterede det bl.a. således: "En vellykket dag hvor eleverne blev præsenteret for spændende eksperimenter" og hvor "svært stof blev præsenteret på en måde eleverne godt kunne være med til, bl.a. ligninger og formler". Lærerne fra Roskilde htx og Næstved gymnasium gav dog også udtryk for at besøget var lige teoretisk nok og at de gerne havde set at eleverne havde fået mere hands-on. Desuden beklagede en lærer fra Høje Taastrup at der var svært at få besøget til at passe med gymnasiepensum.

Ved evalueringen spurgte evaluator til hvad der havde været af STAR-aktiviteter i løbet af skoleåret. Lærernes svar indikerer at det har været forskelligt hvordan STAR har været grebet an på de enkelte skoler samt hvordan STAR har været italesat overfor eleverne. Hvor vidt der er overensstemmelse med hvad

Oktober 2012: STAR-evaluering 2. år
v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

lærerne refererede til og hvad der faktisk er foregået (og registreret i form af timer) indgår ikke i denne evaluering. Evalueringen forholder sig her kun til hvad lærerne beskrev i interviewsituationen.

Høje Taastrup gymnasium: STAR muliggjorde større projekter og flere aktiviteter i dette skoleår, og bidrog dermed til en god bevidstgørelse af naturvidenskab hos eleverne. STAR-klassen havde deltaget i rollespil på Nationalmuseet (verdensbilleder) og været i Firenze på studietur. Her havde klassen besøgt Galileo-museet, Archimedes-museet og Leonardo da Vincis museet, med økonomisk tilskud fra STAR. Lærerne bevidstgjorde eleverne om at "dette her er STAR".

Ishøj htx: Lærerne refererede til et fælles projekt: kasteprojekt, hvor eleverne skulle forudsige hvordan en bold svæver. Lærerne omtalte ikke projektet som STAR overfor eleverne.

Næstved gymnasium: Omtalte kun besøgsdagen i Sorø.

Roskilde htx: Af STAR-aktiviteter nævnte lærerne 2.-års elever tutorer for 1.-års elever i ballonprojekt, hvor de hjalp 1.g eleverne med beregning og rapportskrivning. Desuden havde der været et projekt om bevægelse på skråplan samt et projekt ved åbent hus arrangement: elastikspring. Endelig havde lærerne arbejdet med optakt til SRP (kredsproces), som skulle afvikles i 3.g.

Alle lærere var enige i at STAR gjorde det muligt at give eleverne noget ekstra i form af oplevelser, aktiviteter og ekstra ressourcer. De var enige om at 2.g er velegnet til ekstra aktiviteter, dels fordi der er god tid inden eksamen og dermed frihed i forhold til pensum, dels fordi tværfagligheden bliver vanskelig i 3.g hvor kun ca. halvdelen af eleverne har valgt fysik på højt niveau.

En enkelt lærer gav udtryk for skuffelse over at der ikke havde været arrangeret virksomhedsbesøg i STAR-regi. Han havde tidligere været på virksomhedsbesøg med klasser og betonedede vigtigheden i at elever får mulighed for at opleve naturvidenskab i anvendelse i en virksomhed. Han undrede sig over at DI er repræsenteret i STAR men i øvrigt ikke engagerer sig i at få skabt kontakter til relevante virksomheder.

E Evalueringsnotat vedrørende STAR i skoleåret 2012-2013

På de næste sider gengives det evalueringsnotat som blev udarbejdet ved afslutningen af skoleåret 2012-2013. Gengivelsen er uredigeret i forhold til det notat som blev afleveret til STAR-projektledelsesgruppen i juli 2013 (Dohn & Højgaard; 2013), bortset fra at overskrifter, toptekster og interne referencer er tilpasset strukturen i denne rapport.

Juli 2013: STAR-evaluering 3. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

STAR evaluering 3. år (juli 2013)

Den del af evalueringen som fremlægges her, er rettet mod forløbets 3. år, som forløb fra september 2012 til september 2013. Evalueringen har dels fokus på eleveres interesse i fagene matematik og fysik samt naturvidenskab generelt, dels på lærernes erfaringer med STAR i det forgangne skoleår.

Evalueringen foregik i uge 15-18 2013:

- Høje Taastrup Gymnasium (10. april)
- Ishøj HTX (16. april)
- Næstved Gymnasium (17. april)
- Roskilde HTX (29. april)

Metode

Evalueringen foregik, akkurat som ved de tidligere evalueringer i 2011 og 2012, ved at evaluator Niels Bonderup Dohn mødte op til en på forhånd aftalt undervisningssession på hvert af de fire gymnasier; Høje Taastrup gymnasium, Næstved gymnasium, Roskilde HTX og Ishøj HTX. Ved evalueringen er der blevet brugt følgende metoder til dataindsamling:

- Spørgeskema [identisk med 2011- og 2012-evalueringen, se appendiks B]
- Interview med elevgruppe
- Interview med STAR-lærerne

Evalueringen blev indledt med at den enkelte klasses lærer kort introducerede evalueringen og spurgte hvem der ville deltage i et gruppeinterview.

Dernæst blev der delt spørgeskemaer ud. Besvarelsen tog 10-15 minutter. Evaluator besvarede enkelte tvivlsspørgsmål i relation til spørgeskemaet.

Gruppeinterviewet gav eleverne mulighed for at uddybe deres spørgeskemabesvarelser samt at reflektere over deres oplevelser med STAR i skoleåret 2012-13. Desuden blev de bedt om at reflektere over hvordan interessen for naturvidenskab havde udviklet sig igennem hele gymnasietiden. Evaluator forklarede, at ved evalueringen i 2012 scorede flere spørgeskemaudsagn lavere i 2012 end i 2011, og spurgte om eleverne kunne begrunde denne udvikling. Gruppeinterviewene foregik med mindre grupper elever (5-8) i tilstødende lokaler i undervisningstiden. Elevinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 20 minutter.

Evalueringens tredje del var et interview med STAR-lærerne om deres erfaringer med STAR i skoleåret 2012-2013. Interviewene foregik i umiddelbart inden eller efter undervisningen på lærerværelset eller i et lærerforberedelseslokale. Lærerne blev desuden spurgt om hvordan de vurderede elevernes udbytte af STAR set over den 3-årige periode. Lærerinterviewene blev optaget på en mp3-optager og varede ca. 20 minutter.

Juli 2013: STAR-evaluering 3. år
v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Analyse

Alle spørgeskemadata blev indtastet og analyseret i statistikprogrammet SPSS med henblik på deskriptiv statistik og reliabilitet, akkurat som ved evalueringen i 2011 og 2012.

I spørgeskemaet repræsenterer 'helt enig' værdien 7 mens 'helt uenig' repræsenteres ved værdien 1.

Reliabiliteten, målt som Chronbach's alfa, var 0,90, hvilket viser at der er intern konsistens imellem spørgeskemaets items. Resultaterne er med andre ord meget pålidelige.

Lydfiler fra interviewene blev indholdsanalyseret. Temaer og interessante kommentarer blev noteret og udvalgte citater blev transkriberet som dokumentation..

Resultater fra 3.-års evalueringen

Generel høj faglig interesse

Resultaterne af spørgeskemabesvarelserne viser at eleverne ved afslutningen på 3.g fortsat er meget interesserede i matematik og fysik:

- | | |
|--|----------------|
| • <i>Jeg kan godt lide faget Matematik</i> | 5,98 (SD=1,32) |
| • <i>Matematik er interessant</i> | 5,86 (SD=1,30) |
| • <i>Jeg kan godt lide faget fysik</i> | 5,55 (SD=1,55) |
| • <i>Fysik er interessant</i> | 5,52 (SD=1,56) |

hvor værdien 7 repræsenterer 'helt enig' og værdien 1 til 'helt uenig'.

Interessen for matematik og fysik er stort set uændret siden 2012-evalueringen. Hvor item 6, 8 og 9 scorede signifikant lavere ved 2012-evalueringen sammenlignet med 2011-evalueringen ("Vores fysiktimer er sjove", "Jeg kan godt lide faget matematik" og "Matematik er interessant"), kan dette resultat ikke genfindes i 2013-evalueringen. En samlet signifikanstest mellem de tre år viste ingen forskel mellem de tre evalueringer.

Spørgeskemaundersøgelsen viser at eleverne er meget interesserede i matematik og fysik samt naturvidenskab generelt ved afslutningen på 3.g. Interessen har ikke ændret sig over de 3 år.

Ved evalueringen kom det frem at en del elever ikke havde fysik på A-niveau i deres studieretning. Ud af 81 STAR-elever angav kun 42 i spørgeskemaet at de havde fysik i 3.g – resten havde afsluttet fysik B året før.

Synlighed af STAR: elevers perspektiv

Ved gruppeinterviewene spurgte evaluator eleverne hvad de havde oplevet af STAR-relaterede aktiviteter i det forgangne skoleår. I 3 af gruppeinterviewene svarede eleverne at der overhovedet ikke havde været nogen STAR-aktiviteter i 3.g. De interviewede elever fra Roskilde htx havde lavet et projekt i STAR-regi om udstrømning af vand. Projektet handlede om differentialregning i praktisk brug, hvor eleverne selv skulle udvikle forsøgsopstilling og test. I interviewet sagde eleverne at det havde været et sjovt og spændende projekt. Men bortset fra dette projekt havde eleverne ingen ide om hvad der ellers havde været af STAR-relaterede aktiviteter:

Elev 1: "Jeg ved ikke hvad der er STAR og hvad der ikke er STAR"

Juli 2013: STAR-evaluering 3. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Elev 2: "Nej, det har jeg heller ingen anelse om, men dér fik vi det meget specifikt at vide" [om projektet udstrømning af vand]

Et tema, som blev bragt på banen i to af elevinterviewene, var elevernes studieretningsprojekt (SRP). Eleverne på Ishøj htx og Roskilde htx fortalte at de var blevet stillet i udsigt at de kunne få sparring fra RUC på problemformulering og hjælp til informationssøgning i forbindelse med deres studieretningsprojekter. På Roskilde htx havde der været studerende fra RUC ude og fortælle om projektmuligheder. Eleverne fra de to skoler havde lavet lister over emner de ville arbejde med, og lærerne havde sendt dem til RUC. Der kom dog aldrig noget ud af det – eleverne hørte ikke mere til det, hvilket de beklagede. Et par elever fra Roskilde htx tog på eget initiativ ud på RUC og benyttede biblioteket til informationssøgning. De var opmærksomme på muligheden pga. STAR fordi de i 1.g havde været på besøg på RUC hvor de bl.a. var blevet introduceret til biblioteket og informationssøgning.

Derefter beskrev evaluatoren evalueringen fra 2012, der viste at enkelte spørgeskemaudsagn scorede lidt lavere i 2012 end i 2011, og spurgte om eleverne kunne begrunde denne udvikling. I de 4 interviews svarede eleverne spontant at de fortsat syntes at matematik (og fysik for de elever der havde fysik i 3.g) og naturvidenskab er spændende og interessant. De vurderede, at ved evalueringen i 2011 var alt nyt og spændende fordi de lige havde valgt studieretning et par måneder forinden. Da evalueringen blev gentaget i 2.g havde eleverne fået en ide om hvad studieretningen indebar og en form for 'hverdag' eller 'rutine' havde indfundet sig. En elev fra Roskilde htx udtrykte det således:

"første år er det meget nyt og meget spændende, jeg synes htx var super sjovt og jeg glædede mig til at komme i skole hver dag, nu har man ligesom vænnet sig til det, man er kommet ind i nogle rutiner... og fraværet stiger proportionalt med tiden [latter], så jeg tror ikke det er fordi folk er blevet mindre interesserede i naturvidenskab, jeg tror det er fordi at nu skal der til at ske noget nyt".

En anden elev fra klassen supplerede:

"Det har ikke samme sensationsværdi som det havde i starten... for mig, der er interessen den samme, den er måske bare rykket over på nogle andre områder, hvor det før hed matematik, så er det nu fysik-kemi i stedet for [...] jeg kan ikke rigtig sætte en finger på hvad det [årsagen] er, men den der sensationsting som det var i starten den er sådan forsvundet lidt"

På evaluators spørgsmål "Er jeres interesse den samme?" svarede eleverne JA!, og flere tilføjede "det er lidt mere interessant nu", "vi bliver lidt mere udfordret".

Elevinterviewene synes at bekræfte spørgeskemaresultaterne – at eleverne fortsat er meget interesserede i matematik, fysik og naturvidenskab generelt.

På spørgsmålet om hvad der havde været godt ved STAR set over den 3-årige periode, svarede eleverne: ekskursionerne til RUC og Mærks Mc-Kinney Møller Videncenter i Sorø. Desuden fremhævede eleverne de tværfaglige STAR-projekter på skolerne som noget de havde været glade for. Eleverne beklagede at der ikke havde været ture 3.g – f.eks. til RUC.

Juli 2013: STAR-evaluering 3. år

v/Niels Bonderup Dohn og Tomas Højgaard, Institut for Uddannelse og Pædagogik, Aarhus Universitet

Lærerperspektiv på aktivitetsniveau mm.

I interviewene fortalte lærerne at der havde været meget lidt STAR i skoleåret 2012-2013. Bortset fra projektet udstrømning af vand, som var initieret af lærerne selv (Roskilde htx) og ekstra matematiktimer (Ishøj htx), havde der ikke været nogen STAR-aktiviteter for eleverne. Enkelte lærere indrømmede at de ikke havde været så kreative i forhold til selv at finde på STAR-aktiviteter for eleverne. Alle lærere – bortset fra de to på Roskilde htx hvor alle elever havde fysik på A-niveau i 3.g. – oplevede det som et problem at ikke alle elever havde fysik i 3.g, hvilket var en udfordring i forhold til at finde på tværfaglige projekter i STAR-regi.

Lærerne var generelt skuffede over RUC's manglende initiativ omkring aktiviteter for eleverne. En lærer udtrykte det således: "Jeg synes det har været lidt af en fuser på 3. år". Lærerne ville bl.a. gerne have hjælp fra RUC til studieretningsprojekterne, i stil med RUC-studerendes sparring med eleverne omkring SRO-opgaven i 2.g. Lærerne havde udfyldt lister over emner eleverne havde valgt til studieretningsprojekter og sendt listerne til RUC, men der kom ingen tilbagemelding fra RUC.

Flere lærere efterlyste relationen til erhvervslivet. De savnede muligheder for virksomhedsbesøg som led i STAR og undrede sig over at der sidder en repræsentant for DI i styregruppen når erhvervslivet er fraværende som dimension i STAR. En af lærerne udtrykte det således:

"Der mangler en aktivitet hvor de [eleverne] er ude i erhvervslivet og opleve et eller andet... det ville være relevant at komme ud i en virksomhed hvor der er ingeniører ansat, eller teknikere eller andre der har en naturvidenskabelig baggrund. Det er en øjenåbner at komme ud og se – det giver noget ekstra at du ser det i virkeligheden og ikke kun får fortalt. Vi savner at komme ud og få andet end et sodavandsbesøg – det får man ikke noget ud af. Hvis målet [med STAR] er at få flere elever til at interessere sig for naturvidenskab og forhåbentlig også senere studere noget naturvidenskab så er det vigtigt at komme ud og se hvordan naturvidenskab praktiseres".

Alle lærere udtrykte overraskelse over hvor megen administration der havde været forbundet med deltagelsen i STAR. F.eks.: "Det ikke-undervisningsmæssige har været mere omfattende end forventet, bl.a. skulle vi deltage i præsentation af projektet. Der har været megen administration – registrering af alle aktiviteter". En af lærerne sagde bl.a.: "Mit udbytte var ikke helt besværet værd, vi har alligevel skullet være der mange gange". Især registreringen af aktiviteter blev oplevet som belastende fordi det skulle gøres minutiøst op – f.eks. "printe lønsedler for sølle 2 timer pr. måned".

På spørgsmålet om hvad det samlede udbytte af STAR har været, set over hele projektets løbetid, svarede lærerne at de ekstra midler gjorde det muligt at give eleverne nogle aktiviteter og oplevelser som de ellers ikke havde fået. Ifølge lærerne havde eleverne været glade for at komme ud af huset og opleve noget på fagligt højt niveau, og eleverne havde ofte spurgt "hvornår skal vi ud på RUC igen?". Enkelte lærere fremhævede også de forbedrede muligheder for at lave tværfagligt samarbejde som følge af de ekstra midler. Desuden nævnte to lærere tilfredshed med de STAR-aktiviteter, som var rettet mod lærerne. De havde været glade for oplæggene på STAR-minikonferencen (31.08.2012) og for fagdidaktiske oplæg på RUC (bl.a. om kompetencer).

F Evaluering af besøg på Mærks Mc-Kinney Møller Videncenter

På de næste sider gengives en evaluering af besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter i Sorø, som STAR-klasserne gennemførte i foråret 2012. Det drejer sig i rækkefølge om beskrivelse og analyse af besøgene, de statistisk behandlede bagvedliggende data og det spørgeskema som blev brugt til at generere disse data.

Gengivelsen er uredigeret i forhold til det notat som blev afleveret til STAR-projektledelsesgruppen i november 2012 (Dohn & Højgaard; 2012b), bortset fra at overskrifter, toptekster og interne referencer er tilpasset strukturen i denne rapport.

STAR evaluering – besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter 02.03.2012
v/Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

STAR evaluering: besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter, Sorø

Den del af evalueringen, som fremlægges her, vedrører STAR-klassernes ekskursion til Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter i Sorø. Besøget var fordelt på to dage:

- Torsdag den 9. februar 2012: Roskilde htx og Ishøj htx
- Fredag den 2. marts 2012: Høje Taastrup stx og Næstved stx

Præsentation af besøgsdagen

Besøget var tilrettelagt med velkomst og præsentation af centeret ved centerets medarbejdere samt 4 demonstrationsforsøg, som er udviklet af RUC. Forsøgene var følgende:

- Det hydrauliske spring
- Røntgenstråling i tape
- Kaospendulet
- Termodynamik i pizza

Eleverne blev inddelt i grupper à ca. 15, som på skift blev introduceret til hvert enkelt forsøg i et undervisningslaboratorium. Forsøgene blev demonstreret af fysikstuderende ved RUC. Demonstrationerne blev suppleret med spørgsmål og beregninger med det formål at involvere gymnasieeleverne aktivt.

På grund af afbud i studentergruppen den 2. marts måtte termodynamik i pizza gennemføres som et fælles oplæg for alle elever og kaospendulet blev demonstreret af en underviser fra IMFUFA, RUC.

Metode

Dataindsamling foregik ved at evaluator Niels Bonderup Dohn mødte op til de to besøgsdage. Ved evalueringen er der blevet brugt følgende metoder til dataindsamling:

- Den 9. februar: feltnoter og uformelle interviews med elever og lærere
- Den 2. marts: spørgeskema [vedlagt som en af de efterfølgende sider her i evalueringsrapporten]

Evalueringen foregik den 9. februar ved at evaluator deltog som observatør, hvilket indebar indsamling af feltnoter og noter fra uformelle interviews af elever og lærere. Hensigten med denne etnografisk inspirerede fremgangsmåde var at få et indtryk af hvordan elever og lærere oplevede dagen.

Efterfølgende blev der ud fra feltnoterne fra den 9. februar konstrueret et spørgeskema [gengivet på de efterfølgende sider her i STAR-evalueringsrapporten]. Spørgeskemaet havde 22 udsagn, som eleverne skulle erklære sig mere eller mindre enige (Likert-skala fra 'enig' (værdien 7) til 'uenig' (værdien 1)). Udsagn 1-7 måler den generelle interesse for selve besøgsdagen, mens de resterende udsagn specifikt måler interesse for de tre demonstrationsforsøg (udsagn 8-12 måler interesse for det hydrauliske spring, udsagn 13-17 måler interesse for røntgenstråling i tape og 18-22 måler interesse for kaospendulet). Demonstrationsforsøget termodynamik i pizza blev ikke evalueret i spørgeskemaundersøgelsen fordi det ikke foregik på de samme præmisser som de tre andre forsøg (termodynamik i pizza foregik denne dag som en fælles forelæsning i et åbent auditorium). Spørgeskemabesvarelsen tog 10-15 minutter. Evaluator besvarede enkelte forståelsesspørgsmål i relation til spørgeskemaet.

STAR evaluering – besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter 02.03.2012
v/Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

Analyse

Alle spørgeskemadata blev indtastet og analyseret i statistikprogrammet SPSS med hensyn til deskriptiv statistik og reliabilitet.

I spørgeskemaet repræsenterer 'helt enig' værdien 7 mens 'helt uenig' repræsenteres ved værdien 1. Tabellen viser det samlede antal respondenter (N), minimum-, maksimum-, og middelværdi samt standardafvigelse for hvert udsagn (bilag #). Som det fremgår af værdierne, er der en forholdsvis stor standardafvigelse på alle udsagn i forhold til middelværdier, dvs. at der er stor variation i elevernes besvarelser. Dette viser, at der ikke er enighed blandt eleverne.

Spørgeskemaets reliabilitet blev testet vha. Cronbach's alpha, som kan antage værdier mellem 0 og 1. Chronbach's alpha blev målt til 0,917 hvilket er udtryk for en meget høj reliabilitet. Testen viser at der er høj intern konsistens imellem spørgeskemaets udsagn, dvs. at alle spørgeskemaets udsagn måler det samme begreb, nemlig 'interesse'. Spørgeskemaets resultater er med andre ord meget pålidelige.

Det skal tilføjes, at i forbindelse med reliabilitetsanalysen blev negative udsagn omkodet så alle udsagn 'vender i samme retning'.

Resultater fra evalueringen af besøgsdagen

Evalueringen af de fire STAR-klassers besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter viser at eleverne generelt fandt besøget interessant og inspirerende. Dette afspejles dels i spørgeskemaresultaterne [gengivet på de efterfølgende sider her i evalueringsrapporten], der viser middelværdier fra 4,37 til 5,82 på udsagnene til besøget generelt (udsagn 1-3, 5-7), dels i positive mundtlige tilbagemeldinger på evaluators spørgsmål.

Eleverne fandt især demonstrationen af det hydrauliske spring interessant. Dette afspejles i resultatet af udsagnet "Det hydrauliske spring var interessant" (5,55) mod "Røntgenstråling i tape var interessant" (5,16) og "Kaospendulet var interessant" (3,84). Årsagen til elevernes interesse i det hydrauliske spring var først og fremmest det overraskende bølgemønster, som eleverne ikke havde forventet kunne lade sig gøre. Spontane udtryk som f.eks. "Nej, hvor vildt!" og "sejt" indikerede overraskelse.

Spørgeskemaresultaterne skal tages med det forbehold, at de to klasser, som besvarede, er htx-klasser. Disse to htx-klasser er ikke nødvendigvis repræsentative for stx-klasser. For eksempel beskrev den ene lærer fra Ishøj gymnasium sine htx-elever som "ikke de mest fysikinteresserede". Den pågældende klasse har bioteknologi som studieretning, og dermed fysik på B-niveau. Det er derfor muligt at en tilsvarende spørgeskemaundersøgelse i de to stx -klasser ville give et lidt anderledes resultat.

I uformelle samtaler med elever og lærere kom det frem, at eleverne ikke havde forberedt sig til dagen, bl.a. fordi dagens faglige indhold ikke passede ind i de aktuelle læseplaner. Besøgsdagen havde således karakter af en inspirationsdag uden sammenhæng med elevernes undervisning.

En af htx-lærerne gav udtryk for at besøgsdagen rummede for lidt elevaktivitet. Besøget var tilrettelagt med rundvisning og lærerstyrede demonstrationsforsøg, som ikke umiddelbart gav mulighed for anden elevaktivitet end kollektiv deltagelse i beregninger. Den pågældende htx-lærer samt flere elever beklagede, at der ikke var mulighed for eksperimentelt arbejde. Dette bakkes op af spørgeskemaet udsagn "Det har været en lidt kedelig dag", som 15 ud af 49 elever svarede bekræftende på (værdien 5, 6 eller 7).

STAR evaluering – besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter 02.03.2012
v/Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

STAR evaluering: besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter

Fredag den 2. marts 2012 med Høje Taastrup gymnasium og Næstved gymnasium

Spørgeskemaet består af 22 udsagn [efterfølgende side her i evalueringsrapporten], som eleverne skulle erklære sig mere eller mindre enige i (Likert-skala fra 'enig' (værdien 7) til 'uenig' (værdien 1)).

- Udsagn nr. 1-7 måler den generelle interesse for selve besøgsdagen
- Udsagn nr. 8-12 måler interesse for det hydrauliske spring
- Udsagn nr. 13-17 måler interesse for røntgenstråling i tape
- Udsagn nr. 18-22 måler interesse for kaospendulet

I tabellen nedenfor er vises antal besvarelser, udfaldsrummet for besvarelser (minimum- og maksimumværdi) samt middelværdi og standardafvigelse for hvert enkelt spørgeskemaudsagn.

Deskriptiv statistik

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Det var et godt besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter	49	2,00	7,00	5,8163	1,18451
Det var en interessant dag	49	2,00	7,00	5,5306	1,30866
Vi har haft det sjovt	49	2,00	7,00	5,1633	1,40456
Det har været en lidt kedelig dag	49	1,00	7,00	3,7143	1,62019
Jeg vil gerne besøge Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter igen	49	1,00	7,00	4,3673	1,83364
Det har været en spændende dag	49	1,00	7,00	4,9796	1,46472
Det var et inspirerende besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter	49	2,00	7,00	5,3061	1,26168
Det var en fornøjelse at overvære øvelsen det hydrauliske spring	49	1,00	7,00	5,5714	1,58114
Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under det hydrauliske spring	48	1,00	7,00	2,7917	1,79785
Det hydrauliske spring var interessant	49	1,00	7,00	5,5510	1,51467
Det hydrauliske spring var spændende	49	1,00	7,00	5,5510	1,55538

STAR evaluering – besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter 02.03.2012
v/Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	49	1,00	7,00	4,5714	1,77951
Det var en fornøjelse at overvære øvelsen	49	1,00	7,00	5,1633	1,63741
røntgenstråling i tape					
Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under røntgenstråling i tape	48	1,00	7,00	3,0000	1,85656
Røntgenstråling i tape var interessant	49	1,00	7,00	5,1633	1,72418
Røntgenstråling i tape var spændende	49	1,00	7,00	5,1224	1,72763
Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	49	1,00	7,00	4,3673	1,99681
Det var en fornøjelse at overvære øvelsen	49	1,00	7,00	3,6122	1,84635
kaospendulet					
Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under kaospendulet	49	1,00	7,00	3,8367	2,03457
Kaospendulet var interessant	49	1,00	7,00	3,8367	1,78357
Kaospendulet var spændende	49	1,00	7,00	3,6939	1,75836
Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	49	1,00	7,00	3,2857	1,93649
Valid N (listwise)	47				

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,917	22

STAR evaluering – besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter 02.03.2012
v/Niels Bonderup Dohn, Aarhus Universitet

		Enig.....Uenig
1.	Det var et godt besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
2.	Det var en interessant dag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
3.	Vi har haft det sjovt	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
4.	Det var en lidt kedelig dag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
5.	Jeg vil gerne besøge Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter igen	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
6.	Det har været en spændende dag	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.	Det var et inspirerende besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
8.	Det var en fornøjelse at overvære øvelsen det hydrauliske spring	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
9.	Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under det hydrauliske spring	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
10.	Det hydrauliske spring var interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
11.	Det hydrauliske spring var spændende	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
12.	Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
13.	Det var en fornøjelse at overvære øvelsen røntgenstråling i tape	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
14.	Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under røntgenstråling i tape	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
15.	Røntgenstråling i tape var interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
16.	Røntgenstråling i tape var spændende	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
17.	Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
18.	Det var en fornøjelse at overvære øvelsen kaospendulet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
19.	Jeg kunne ikke fastholde opmærksomheden under kaospendulet	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
20.	Kaospendulet var interessant	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
21.	Kaospendulet var spændende	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
22.	Jeg bemærkede slet ikke hvor hurtigt tiden gik	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>

Referencer

- Dohn, N. B. & Højgaard, T. (2011). STAR evaluering 1. år (september 2011). Upubliceret evalueringsnotat afleveret til STAR-ledelsesgruppen i september 2011.
- Dohn, N. B. & Højgaard, T. (2012a). STAR evaluering 2. år (oktober 2012). Upubliceret evalueringsnotat afleveret til STAR-ledelsesgruppen i oktober 2012.
- Dohn, N. B. & Højgaard, T. (2012b). STAR evaluering: Besøg på Mærsk Mc-Kinney Møller Videncenter, Sorø. Upubliceret evalueringsnotat afleveret til STAR-ledelsesgruppen i november 2012.
- Dohn, N. B. & Højgaard, T. (2013). STAR evaluering 3. år (juli 2013). Upubliceret evalueringsnotat afleveret til STAR-ledelsesgruppen i juli 2013.
- IMFUFA (2009). *Styrkelse af rekrutteringen til naturvidenskabelige uddannelser – STAR*, IMFUFA, Roskilde Universitet. Upubliceret projektsøgning.
- Mitchell, M. (1993). Situational interest: Its multifaceted structure in the secondary school mathematics classroom, *Journal of Educational Psychology* **85**: 424–436.
- Troelsen, R. P. & Sølberg, J. (eds) (2008). *Den danske ROSE-undersøgelse – en antologi*, Danmarks Pædagogiske Universitetsskole, Aarhus Universitet, København.