

# Big Bang til Naturfag

## Rapport fra fase 1 (2017-2018)

Denne rapport giver vores egen vurdering af fase 1 af projektet "Big Bang til Naturfag" (2017-2018). Den indeholder de erfaringer vi har fået, hvilket kan sammenlignes med evalueringen fra NEUC. Dette vil generelt blive diskuteret i forhold til lærernes brug af temaer i fortællingen "fra Big Bang til det Moderne Menneske" (BB2MM) i deres undervisning. Et kommenteret regnskab for fase 1 vil blive udarbejdet separat.

Målsætninger for fase 1 af Big Bang til Naturfag var beskrevet med en række succeskriterier (ved NEUCs forandringsteori), som nedenfor er sammenlignet med hvad vi opnåede i fase 1 (to procentsatser angiver andel af lærere der deltog på workshop i hhv. København/Aarhus):

- ✓ **Stor deltagelse:** Mindst 250 lærere tilmeldt i teams.
  - Resultat: 357 tilmeldt, 81% af dem i teams af 3 eller flere (96% var 2 eller flere).
- ✓ **Stor brugbarhed af workshop:** Mindst 85% svarer positivt.
  - Resultat: For alle aktiviteter på de to workshops syntes mere end 85% af lærerne at de havde nogen eller høj brugbarhed.
- ✓ **Bruger BB2MM til fællesfaglige forløb i udskolingen:** 70-80% benytter dele af BB2MM i deres undervisning.
  - Resultat: 83%/73% har inddraget dele af BB2MM-temaet i fællesfaglige forløb i udskolingen efter workshop 1 og 100% regner med at inddrage det senere
- ✗ **Stor effekt af deltagelse:** Mindst 50% af lærerne planlægger at bruge BB2MM som FFFO til eksamen i 2018.
  - Resultat: Omkring 30% af lærerne valgte at opgive dele af BB2MM som fællesfagligt fokusområde til afgangsprøven i 2018, men der er dog "en sandsynlighed for, at betydeligt flere lærere vil opgive det til næste skoleår" (NEUC).
- (✓) **Stor effekt på skolebesøg:** Mindst 85% svarer positivt.
  - Resultat: 85%/81% mente at skolebesøget i nogen eller høj grad har styrket elevernes naturfaglige forståelse, 72%/51% synes at det faglige niveau var netop passende og 79%/74% synes at foredragsholder brændte igennem og formåede at engagere eleverne.
- (✓) **Stor brug af materiale:** Mindst 85% anvender (materialet i en eller anden grad).
  - Resultat: 84%/83% har brugt materialet i ringe, nogen eller høj grad (69%/70% har brugt materialet i nogen eller høj grad)
- ✓ **Lærerne får en fagligt stærkere baggrund:** 75% giver udtryk for en øget naturfaglig forståelse.
  - Resultat: "76%/84% var enige eller meget enige i at de havde fået et større overblik over de forskellige naturfaglige stofområde" (NEUC).
- ✓ **Styrkelse af fagteams:**  $\frac{2}{3}$  af lærerne giver udtryk for at deres samarbejde med andre lærere i fagtemaet er styrket.
  - Resultat: 81%/76% angav at teamsamarbejdet er blevet styrket.

## 1. Erfaringer fra fase 1

Efter afholdelse af workshop 2 har det været muligt at vurdere hele forløbet. Nedenfor er anført en kommenteret liste over de erfaringer vi kan samle efter fase. Det er alt sammen noget vi kan drage nytte af for en fase 2. Både de ting som fungerede godt til bibeholdelse og de ting som vi gennem vores erfaringer har forbedret på workshop 2 og kan forbedre i en eventuel fase 2.

### 1.0 Lærerne satte pris på projektet

Med den konkluderende evaluering at nærmest alle lærere (99%) vil anbefale Big Bang til Naturfag til andre lærerkolleger hvis projektet udbydes igen, håber vi at dette bliver en mulighed. I første omgang vil vi dog gå i dybden med mere specifikke erfaringer.

### 1.1 Projektets format

Arbejdet med at finde det optimale format for projektet har båret frugt, idet vi efter workshop 2 synes, at to workshops af to dage med skolebesøg imellem er det mest velfungerende format. Dette gav lærerne også klart udtryk for både ved enkelt samtaler og i plenum. Et af argumenterne var, at man ikke kunne have fået både den faglige fordybelse og den meget brede stofmængde med på kun en workshop.

### 1.2 De faglige oplæg

De faglige indslag fra de bedste formidlere ved KU og AU var meget populære ved både workshop 1 og 2 (generelt synes over 90% af lærerne at oplæggene i nogen eller høj grad var brugbare), og ved at fortsætte med disse ved workshop 2, formåede vi at dykke både dybt, vidt favnende og tværfagligt ned i meget af det faglige stof.

Det var helt tydeligt at lærerne sætter de faglige oplæg højest på ønskelisten, når det kommer til deltagelse på en workshop. Og det er oplæg som lærerne giver udtryk for er inspirerende og brugbare i egen undervisning.

Vi valgte at afprøve et oplæg omkring Citizen Science og spil-baseret undervisning. Det oplæg var lidt udenfor projektets fortælling men blander på sin vis de fagfaglige og den didaktiske diskussion sammen. Det kunne dog godt mærkes på lærerne, at de var mindre begejstrede for denne vinkel, i forhold til en traditionelt fagligt oplæg om den nyeste forskning og opdagelser.

### 1.3 Didaktiske oplæg ved workshops

For at gribe den store inspiration og lyst til at tage de fagfaglige oplæg med tilbage til undervisningen, havde vi allieret os med ASTRA, som stod for de didaktiske vinkler og oplæg til gruppearbejdet med materialet, ideerne og forløb.

Den tilgang vi havde benytte på workshop 1 med enkeltstående oplæg og gruppearbejde havde kun i nogen grad været tilfredsstillende, og derfor ændrede vi konceptet til mere direkte oplæg med tilhørende gruppearbejde på workshop 2. Det ramte bedre ned i lærernes behov, og noget der var "let-tilgængeligt" og gav "gode, relevante værktøjer" (fra NEUCs rapport) til direkte brug i lærernes undervisning.

Ved workshop 2 havde vi i starten et didaktisk indslag (fra Astra) under titlen “fra forskning til undervisning”, som var dedikeret til hvordan man “oversætter” de faglige oplæg til undervisning og aktiviteter med en klasse. Dette var velfungerende, og blev flittigt brugt, og ville nok i en fase 2, bliver sat på programmet allerede på workshop 1.

## 1.4 Det undersøgende arbejde

Forslag til aktiviteter for eleverne blev efterspurgt ved workshop 1, hvilket af den grund blev hovedtemaet ved workshop 2, hvortil vi også udarbejdede et idekatalog over forsøg og undersøgende arbejde. Ved workshop 2 var der flere punkter på programmet, hvormed vi formåede at fokusere på det praktiske arbejde. 1) Markedsplads til ideudveksling mellem lærere (diskutteret nedenfor), 2) Eksempler på praktisk arbejde og 3) Uddeling af planetmodeller til grupper af skoler.

Ad 2) Til hvert af de faglige oplæg, fulgte vi op med et indslag med ideer til praktisk arbejde, som kunne bruges til at sætte emnet fra det faglige oplæg i spil. Her bidrog også lærerne selv til ideudvekslingen, og udviklingen er fortsat efter workshop 2. Derudover afholdt vi en session med udpluk fra idekataloget, opstillet så lærerne selv kunne afprøve forsøgene, og beskrevet med en passende vejledning, så ideerne også kunne tages med hjem. Derudover udviklede besøget sig til en erfaringsudveksling med brugbare kommentare og både faglige og didaktiske diskussioner. Det var noget som faldt i god jord for 89% af lærerne (gennemsnit for KU og AU).

Ad 3) Vi gav 12 (exo)planetmodeller bort til grupper af skoler, som ønskede at bruge dem. Der var stor rift om dem, og alle der ønskede det (flertallet) fik andel i modellerne, idet de blev fordelt til grupper af skoler, som blev opfordret til og gav udtryk for en interesse for at arbejde sammen skole og skole imellem.

Det var fantastisk at opleve at lærerne også fornemmede at programmet var blevet ændret i retning af deres behov. Der var begejstring for det og vidensdelingen eksploderede. Det er afgjort koncepter, som vi ville tage med i en fase 2.

## 1.5 Markedsplads og ideudveksling

På workshop 2 afholdt vi en markedsplads for og med lærerne. Det var et forsøg på at forøge chancerne for brugbar ideudveksling lærerne imellem (samt bidrag til vores samling af forsøg, temaer og forløb), og det var en kæmpe succes som alle deltagende lærere fik udbytte af (alene de lærere der fandt den brugbar i nogen eller høj grad udgør 95% (gennemsnit for KU og AU)).

Vi havde lagt op til at lærerteams skulle tage noget med til fremvisning, og det kunne være alt fra et stort fuldt testet BB2MM-forløb med flere succesfuldt udførte forsøg til en mindre oversigt over undersøgende arbejde som tidligere har virket for elever på den pågældende skole.

Lærerne havde før afholdelse af workshoppen angivet hvad de ville tage med, og de temaer de havde arbejdet med, og de fleste lærerteams havde medbragt et forsøg, en aktivitet, eller en anden ting/plan relateret til emnet og deres arbejde med det. Alt dette var til gensidig inspiration og blev livligt brugt.

Særligt interessant var det de steder hvor lærerteams havde medbragt et forsøg, en aktivitet, eller andet praktisk arbejde, som de havde anvendt med succes i forbindelse med deres egen naturfagsundervisning. Alt var relateret til BB2MM-temaet og deres arbejde med det. Der var en fantastisk variation, entusiasme og interesse for, hvad kollegerne havde fundet på og der skete en helt fantastisk erfaringsudveksling. Det virkede fordi det gav lærerne "konkrete ideer til forsøg samt sparring med kollegaer" (fra NEUCs evaluering).

Til en fase 2 af projektet vil vi helt sikkert holde fast i markedspladsen, men også styrke graden af ideudveksling eksempelvis ved

- 1) Gøre formålet med markedspladsen mere tydelig (her kan vi nu give eksempler, billeder og klip fra fase 1)
- 2) Tilbyde en online platform til vidensdeling, enten i eksisterende platforme eller i et simpelt online diskussionsforum.
- 3) Give lærerne opgaver med hjem fra workshop 1: Det kunne være at vende ideer lokalet med deres kolleger, forsøge at tilpasse forløb fra andre skoler, eller mødes med lærere fra andre skoler
- 4) Lægge op til dannelse af meta-lærergrupper mellem skoler, i stil med hvad der blev udført i det succesfulde QUEST-program (hvis projektleder vi har sparret med).

## 1.6 Brug af materiale og bred tilfredshed med formatet

Vi fik i flere omgange ros for formatet og tilgængeligheden af det undervisningsmateriale vi havde udviklet, og 83% af lærerne (gennemsnit for KU og AU). Det at have mulighed for at udlevere materialet på en USB stick har haft en enorm effekt på lærerne. De nævnte det stadig til workshop 2 og refererede til at det gjorde materialet lettere at gå til, og tilgængeligt med det samme på workshop 1 hvor arbejdet med brugen af materialet gik i gang. Lærerne har sat pris på selv at kunne tilpasse materiale lidt ved at ændrer i tekster, eller fuldstændig ændrer det ved at klippe og klistre i de medfølgende figurer og grafer, og dermed tilpasse det til forskellige niveauer og kontekster. At lærere kunne gå lige til materialet kunne godt have været medvirkende til at lærerne kunne udnytte BB2MM-temaet allerede kort efter deres deltagelse på workshop 1.

Til en fortsættelse af projektet vil udlevering af materialet være det oplagte valg, og det kan nu udvides med

- 1) Idekatalog over forsøg og undersøgende arbejde, som vi har arbejdet på mellem de to workshops i fase 1, og som vi har fået yderligere indspark til fra markedspladsen på workshop 2
- 2) Eksempler på undervisningsforløb og læreplaner, som vi har modtaget fra de deltagende lærere fra fase 1 af projektet
- 3) Inspiration til tværfaglige temaer, udleveret sammen med materialet, eller gennem projektets hjemmeside

## 1.7 Brug af BB2MM-temaet i undervisningsforløb og som FFO

De deltagende lærere fik først materialet og de brede ideer til forløb på workshop 1, og først derfra har de skulle finde plads i deres årsplan til forløb for hvor de kunne bruge BB2MM-temaet. Det har været en udfordring for lærerne, men de må have været motiveret

og inspireret i en sådan grad at 77% (gennemsnit over AU og KU) "af lærerne havde inddraget dele af BB2MM-teamet i fællesfaglige forløb i udskolingen".

Da denne rapport er skrevet inden afholdelse af afgangsprøven er det for tidligt at sige præcis hvor mange lærere der gennemfører afgangsprøven med BB2MM-temaet som fællesfagligt fokusområde (FFFO), men omkring 30% har givet udtryk for at de vil og "data peger på, at der er en sandsynlighed for, at betydeligt flere lærere vil opgive det til næste skoleår".

Vi mener at brugen kan gøres endnu større ved

- 1) I tilmeldingen at tilbyde materialet og ideer til lærerplaner, som lærerne dermed allerede kan indtænke når de planlægger det år hvor de også deltager
- 2) Med flere eksempler og erfaringer fra tidligere deltagere vil lærerne være bedre stillet, mere sikre, og godt forberedt til at prøve at skulle afholde BB2MM-temaet som FFFO
- 3) Fra næste år vil lærerne være endnu mere trygge i eksamensformen, og være motiverede for at afprøve andre forløb til eksamen

Vi håber dog yderligere at vi i en fase 2 vil have mulighed for at følge de deltagende lærere fra fase 1, og give mere viden om i hvor høj grad og hvordan forankringen reelt finder sted.

### **1.8 Lærernes øgede naturfaglige forståelse**

Gennem brugen af BB2MM i undervisningen hos de tværfaglige lærerteams var målet med projektet at nå en opkvalificering af ikke bare undervisningen men også af lærerne selv. Dette er ikke noget vi eksplicit har kunne teste, men vil henvise til evalueringen hvor det fremgår at mere end 75% af lærerne "havde fået et større overblik over de forskellige naturfaglige stofområder" efter workshop 1, samt at de faglige forelæsninger har været så brugbare (jævnfør diskussion af faglig oplæg ovenfor). NEUC konkluderer også at målet om "at lærerne giver udtryk for øget faglig forståelse, er nået".

### **1.9 Skolebesøg**

Som beskrevet i vores interne evaluering af projektet, fik 81 ud af 90 tilmeldte skoler et skolebesøg, hvilket var samtlige skoler som var interesserede i et besøg. 4 af de 90 skoler, var reelt kommunale institutioner, og de meldte derfor selv ud at de ikke behøvede et besøg. 3 skoler meldte selv ud at det ikke gav mening med et besøg (for få elever, eller det passede ikke ind i tidsplanen). Endelig var der 2 skoler (med en enkelt lærer fra hver), som vi ikke hørte mere fra efter slutningen på workshop 1 (men indgår derfor stadig i statistikken). Ved at 83% (gennemsnit over AU og KU) af lærerne giver indtryk af at skolebesøgene har haft en positiv effekt, får vi grundlag for den konklusion vi også fornemmede fra lærernes kommentare på workshop 2. For de fleste skoler har det været en særdeles mærkbar begivenhed, som både lærere og elever har henvist til siden hen. De har bl.a. kunne bruge det som intro eller afrunding af fællesfaglige forløb, hvilket netop var et af håbene med projektet.

I forhold til nogle af de udfordringer der har været i forhold til niveau, engagement og skolens planlægning foreslår vi dog følgende ideer til forbedre skolebesøget:

- 1) Prøve-foredrag af oplægsholdere foran enkelt klasser fra skoler der ikke er/har været med i projektet endnu. Dette giver ikke bare en testkørsel/træning af oplægsholder (som kan vurderes og hvormed vi kan udvælge de foredragsholder der formår at brænde igennem), men det hjælper også med at afstemme niveauet af oplægget. Foruden en mulig reklame for at deltage et andet år.
- 2) Gøre skolebesøget tilgængeligt i en længere periode og tilbyde det allerede ved tilmelding. Dermed bliver tilbuddet mere fleksibelt i forhold til skolernes årsplan og det bliver muligt for skolerne tidligt at passe besøget ind i forbindelse med de tænkte forløb

### **1.10 Gruppearbejde i lærerteams var både velfungerende og værdsat.**

Under de 2 workshops var gruppearbejdet prioriteret højt for at give lærerne god tid til at sidde med materialet i lærerteams. Det synes, at lærerne kommer ud i grupperne med en masse personlige ideer, som de meget gerne vil dele med deres lærerteam, og gøre det til lærerteamets ideer og udkast til årsplaner/undervisningsforløb.

Ikke nok med at det styrkede mulighederne for at udarbejde tværfaglige undervisningsforløb med udgangspunkt i BB2MM-temaet, men evalueringen viser også at over  $\frac{3}{4}$  af lærerne gav udtryk for et styrket teamsamarbejde efter deres deltagelse i projektet (altså noget højere end målsætningen om mindst  $\frac{2}{3}$ ).

Vi kan forbedre gruppearbejdet yderligere med de erfaringer vi har gjort os i fase 1, og forsøge at

- 1) Gøre det endnu mere tydeligt på workshop 1, hvordan vi forestiller os at lærerne kan undersøge/afsøge det udleverede materiale i forhold til at skabe ny undervisning
- 2) Have en endnu stærkere progression i gruppearbejdet fra at arbejde generelt med at omdanne forskning til undervisning til i sidste ende at arbejde meget specifikt med at omstrukturere eksisterende årsplaner til at benytte BB2MM-temaet som rød tråd for hele naturfagsundervisningen.

### **1.11 Tilmeldinger:**

Projektet nåede godt over det minimalt acceptable antal deltagere med 357 tilmeldte lærere fra 86 skoler. En del af de lærere der deltog i fase 1, er dem som generelt er meget aktive og har let ved at inddrage nye ideer i deres undervisning. Den største del af deltagerne var dog de lærere der ikke lige så ofte deltager i eksterne projekter, hvilket indikerer at dette projekt ikke kun er for de mest udfarende og afprøvende lærere, men også rammer bredt i lærerstanden.

Fra evaluering efter workshop 1 har vi fået en bedre forståelse af, hvor lærerne hører om projektet: Særligt naturfagskoodinatorer, skoleledere og ASTRA, som vi aktivt benyttede os af. Men også fra de faglige foreninger og bladet folkeskolen har lærerne hørt om projektet, hvilket vi kun mere indirekte har haft kontakt igennem, hvilket peget på at man sagtens kan benytte de sidste to medier i højere grad end vi gjorde i fase 1. Derudover er der naturligvis en stor del af deltagerne som hørte om projektet fra en kollega, hvilket spiller en stor rolle i at sørge for at hele lærerteamet kommer med.

Vi regner med at kunne forstærke vores tilmeldingsgrundlag ved

- 1) Reference til succes på fase 1 (evaluering, udtalelser, reportagefilm, gæstebog etc.)
- 2) Tilbud om brugbart materiale tilsendt allerede ved tilmelding
- 3) Tilstedeværelse på de sociale medier.
- 4) Større tilstedeværelse i de faglige foreninger og bladet folkeskolen, gennem annoncering.
- 5) Større direkte synlighed på Big Bang Konferencen (alene i 2018 har vi på konferencen et åbningsforedrag og en diskussion af evalueringen på projektet).

### **1.12 Mødeandel**

Langt de fleste tilmeldte lærere deltog i workshop 1 (94%, 334/357), mens der til workshop 2 var enkelte udfordringer for lærerne, da det lå i en undervisningsuge (og dermed havde større sandsynlighed for at ligge samtidig med fx tværfagsuger, lejrskoler, ferie, projektopgaver og anden uddannelse), så vi kunne notere at 301 af lærerne fra workshop 1 (samt omkring 10-15 nye kolleger) deltog på workshop 2 (dvs 94% (313/334) gengangere, eller 88% (313/357) ud af den samlede tilmelding).

Disse deltagelsesprocenter er vi tilfredse med, men vi har dog stadig gjort nogle overvejelser om, hvordan vi kan forøge dem:

- 1) Inddrage skolelederen mere i tilmeldingen.
- 2) Hjælp til at inkludere projektets materiale allerede det år de tager på workshop
- 3) Inkludere materiale, som kun bliver tilgængeligt ved deltagelse.

### **1.13 Evaluering på workshops**

Vi har haft et enormt udbytte af de løbende evalueringer her i fase 1 af projektet. Foruden at evaluere forløbet har det givet os et godt grundlag for at tilpasse de ideer vi har til de ønsker som lærerne generelt har til deres efteruddannelse.

Evalueringen lå sent på dag 2 til begge workshops, med det resultat at en mindre del svarede (omkring 75% = 235/313). Link til evalueringen blev dog også sendt ud på email, og lagt på hjemmesiden, så alle tilmeldte lærere har haft rig mulighed for at evaluere.

Ved workshop 1 havde vi papir-udgaver af evalueringen med, men kun 1 person valgte papir-udgaven, derfor tog vi udelukkende evalueringen elektronisk på workshop 2. På KU havde nogle af lærerne problemer med internetadgang, hvilket kan have forhindret en bedre svarprocent end til workshop 1.

Vi forestiller os at svarprocenten kan forbedres ved at :

- 1) foretage evalueringen tidligere på dag 2
- 2) kun give et kursusbevis til dem der gennemføre evalueringen

## 2. Konkluderende bemærkninger

Dette projekt har haft til formål at give lærerteams i naturfag et fagligt boost gennem workshops, besøg på skolerne og nyt materiale. Der var lagt stor vægt på en faglig opdatering af lærernes og introduktion af ny viden fra forskningen. De didaktiske vinkler i projektet var med til at sørge for, at lærerne rent faktisk tog temaet og det tilhørende materiale med sig ud i deres undervisning.

Vores målsætninger blev i høj grad opfyldt og selv med et mindre brug af temaet til eksamen dette år kan vi fra ovenstående erfaringer konkludere at projektet var en succes. Lærerne var begejstrede over den store mængde af fagligt opdateret materiale, var glade for de engagerende skolebesøg og stærkt inspireret af de to workshops.

Dette projekt er nyskabende, idet det er et projekt mellem universiteterne og folkeskolen som er startet fra et fagligt udgangspunkt. Vi har kunne mærke på lærerne, at en faglig opdatering har været stærkt efterspurgt.

Det har været en fornøjelse at opleve lærernes positive modtagelse af projektet, og det at se den faglige kobling fra universitet til naturfag i 7.-9. klasse fungere, har bestemt givet os appetit på mere.