

## **Globalisering - er det et område en matematik- og naturfagslærere også bør skal tage sig af?**

En afrapportering af Flemming Nielsen. Naturfags og matematiklærer i folkeskoleafdelingen.

### **Global opmærksomhed og empati er nødvendige kompetencer for morgendagens voksne – vores elever i dag.**

Gennem de sidste år er det - for mig - blevet tydeligere, at udvikling af global opmærksomhed og viden om, hvad og hvorfor andre mennesker forskellige steder i verdenen tænker og føler som de gør, bør have et andet fokus i undervisningen. Den globale handel med såvel varer som tjenesteydelser vil kun tiltage i de kommende år, og vi som borgere i Danmark, hverken kan eller har interesse i at sætte os uden for denne udvikling.

Det næste spørgsmål er så, om vi som lærere i folkeskolen overhovedet vil være i stand til at integrere den internationale vinkel i vores praksis med eleverne i matematik og naturfag?

Mit svar er: Ja, det kan vi godt og vi bør gøre det. Det fandt jeg ud af, da jeg sammen med Ulrik Brash og Søren Blanke, der begge er lærere i de naturvidenskabelige fag i gymnasieafdelingen i ugen 8.-16. april 2012 fik mulighed for at deltage i et naturvidenskabeligt symposium i Indien.

### **Indiske skoler er interessante samarbejdspartnere for SAG**

Verdensordenen er en anden. Der er opstået nye globale vækstområder i Sydafrika, Brasilien, Kina og Indien. Jeg mener, at vi – som lærere - bør orienterer vores undervisning mod de nye vækstområder på en anden måde end hidtil.

Selv om det er muligt at finde internationale samarbejdspartnere fra mere eksotiske steder end Indien, mener jeg, at det er særlig interessant, at indgå i samarbejde med netop indiske skoler, da Indien dels er et af de nye globale vækstområder og dels har Indien et formuleret nationalt mål om at blive supermagt inden 2030. Og med de oplevelser jeg havde i Indien, er jeg ikke i tvivl om, at Indien vil nå dette mål.

For at synliggøre nødvendigheden af at inddrage Indien som et potentielt kraftcenter, der vil få indflydelse på vores elevers fremtid, lod jeg mine elever i 9. arbejde med en matematisk model. Med simpel matematik er muligt at fremskrive den indiske og danske velfærd målt som BNP pr indbygger, når den økonomiske vækstrate er 10% i Indien og vækstraten i Danmark er 0,75%.



En sådan fremskrivningsmodel angiver, at velstanden i Indien vil overhale velstanden i Danmark om knapt 30 år.

Dette simple regnestykke, som elever i 9. klassetrin kan udføre, giver et billede af fremtidens fordeling af den globale velstand, og det er tydeligt for eleverne, at dette fremtidsscenario må komme til at påvirke deres vilkår i deres voksenliv og eleverne kan med matematikken til hjælp konstatere, at det er relevant at forsøge optage internationalt samarbejde med netop Indiske skoler.

Jeg anser imidlertid ikke disse fremtidsscenerier med en dyb bekymring. I stedet anser dette som viden, vi som voksne må forholde os til, når vi nu engang har den påtaget os opgaven at forberede unge til at kunne agere som borgere i fremtiden. I bund og grund mener jeg, at det handler om, at vi – som lærere - i højere grad end tidligere skal have fokus på innovation samt evnen til at begejstre og skabe værdi for andre. Derfor må den enkelte elev lære at gøre sig overvejelser om hvem, der kan bruge det som eleven kan præstere. Dette betinger samtidig, at vi alle må besidde en vis form for relationskompetence, for at forstå hvad der foregår inden i hovedet på andre. Ikke bare i forhold til den nærmeste vennekreds men globalt, da national velstand er betinget af at skabe værdi for andre i et globalt marked.

### **AMITY International School, YRoNS 2012 og tre naturfagslærere fra SAG**

Sankt Annæ Gymnasium har gennem en periode deltaget i forskellige samarbejdsprojekter med den indiske selvejende skoleorganisation, AMITY Group, der driver et antal skoler, gymnasier og universiteter for 95.000 elever og studerende.

Symposiet blev arrangeret af AMITY International School, der ligger i byen Nodia, som er en Delhis sydlige forstæder.

AMITY International School rummer elever fra indskolingen til gymnasieniveau og skolen har science som profil.

I perioden 10. til 14. april stod AMITY International School for arrangementet af YRoNS 2012.

YRoNS (Young Researchers of Nature Sciences) er et internationalt projekt, der blev oprettet i 2008. Projektet støttes af UNESCO. Siden oprettelsen har der været

afholdt årlige symposier, hvor elever fra forskellige lande har vist, hvordan de har arbejdet individuelt eller i grupper med science-projekter, hvor formålet er at finde løsninger på problemer af almen global interesse. Den overordnede idé med disse samlinger er at knytte bånd mellem unge i en global tænkning gennem kulturel udveksling og deling af naturvidenskabelig viden.



### **Vores opgave under besøget**

Gennem vores deltagelse i symposiet skulle vi forsøge at udbygge samarbejdsmuligheder med AMITY International School, der er én af SAG internationale partnerskoler, samt forsøge at få kontakter til andre internationale skoler, med henblik på at kunne indgå i et kommende samarbejde om udvekslingsprogrammer.

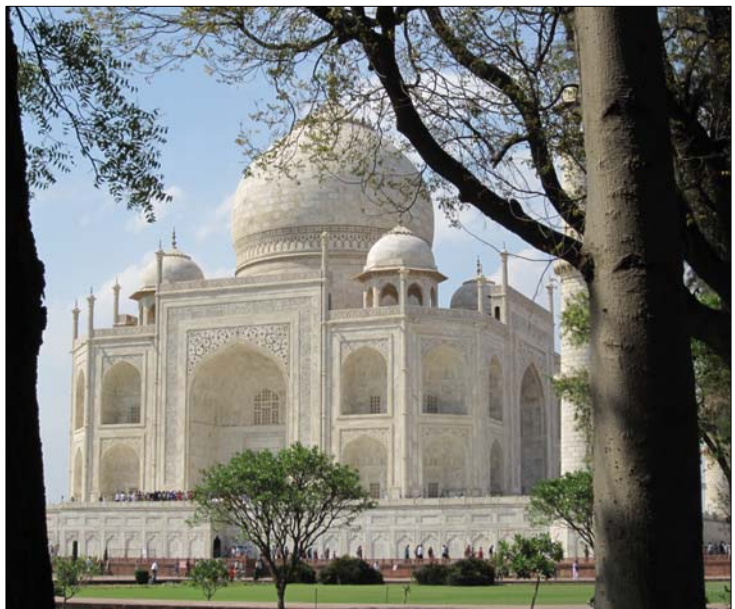
Endvidere skulle vi forsøge at skabe os et større indblik i de undervisningskulturer, der eksisterer i forskellige lande i forhold til naturfagsundervisningen således, at vi som lærere kan kvalificere vores viden om, hvordan vi fremover kan forberede og vejlede eleverne på SAG til møde med elever i internationale sammenhænge.

### **Indien – et land, der gør indtryk**

AMITY Schools var under vores ophold uhyre opmærksomme på vores trivsel og sikkerhed. Vi blev hentet i lufthavnen. Vi boede på et meget velfungerende universitet. Der var arrangeret transport til alle arrangementer. Og vores værter gjorde sig store anstrengelser for at servicere os i alle sammenhænge.

Under vores ophold havde AMITY Schools arrangeret nogle fantastiske ture, der dels omfattede besøg i flere af Delhis fantastiske templer og monumenter og ikke mindst en bustur til byen Agra og Tai Mahal, der er et gravmonument med status som et af Verdens syv vidundere.

Afstanden mellem Delhi og Agra er 200 km. Og en bustur mellem de to byer tager 7 timer hver vej for trafikken på hovedveje i Indien er noget andet end det vi er vant til. Imidlertid følte turen på ingen måde lang. Under busturen fik vi et indblik i, hvordan livet i landdistrikterne i Indien leves. Det gjorde et stort indtryk med egne øjne at se de sociale kontraster og selv konstatere, hvad det betyder for levevilkår, når der leves én dag ad gangen. Under busturen erfarede vi også de store miljømæssige omkostninger, det har, når mange mennesker og dyr er samlet i byområder uden rent vand, kloakering og affaldsordninger.



## Indien - et land i vækst og med kontraster

Vi oplevede, at indere er meget venlige og imødekommende, men det gjorde samtidig det et stort indtryk på mig, at det er nødvendigt at omkredse skoler med høje mure, dobbelte jernlåger og uniformeret vagtpersonale.

Dette tolker jeg som en konsekvens af, at den sociale kontrast mellem rig og fattig er så stor, at det er vanskeligt at fatte.

Antallet af igangværende og nye højhusbyggerier med moderne glasfacader samt antallet af nye biler var iøjnefaldende og jeg blev bekræftet i, at Indien er et økonomisk vækstområde. Det største indtryk var imidlertid at se, hvordan slum og primitive skure, der på samme tid var boliger for samfundets fattigste og umiddelbare naboer til moderne byggekomplekser, der var forbeholdt middelklassen.



Når vi var uden for AMITY's trygge rammer oplevede vi, at der er mange mennesker overalt og når vi så de arbejdsopgaver faglærte og ufaglærte indere bliver sat til at udføre, ser jeg dette som en konsekvens af, at manuel menneskelig arbejdskraft må være uhyggelig billig.

Trafikintensiteten og støjen fra konsekvent brug af horn ikke bare er stor, men rigtig stor. Men samtidig oplevede vi, at trafikken på intet tidspunkt gik i stå.



India Gate i Delhi

Trafikken flød hele tiden uanset hvor kaotisk det så ud, for alle trafikanter i Indien ved, at alle - uanset om det er cykler, motorcykler, biler, busser, vogne trukket af æsler eller stude - kører der, hvor der er plads. Og på forunderlig vis foregår dette organiserede trafik kaos uden aggressioner og uheld overhovedet.

Endelig erfarede vi, at det er nødvendigt at være uhyre opmærksomme på, hvad vi spiser og drikker, da den Indiske hygiejne og mikrofauna er en anden sammenlignet med den danske.

## Skolekulturen en anden

Amity Schools er en selvejende institution. Men selv om organisationen ikke skal give et økonomisk afkast er selvprofilering et grundvilkår. Dette har bl.a. den betydning, at rollen som pædagogisk samarbejdspartner anskues fra andre perspektiver end dem jeg antager for værdifulde. Som udenlandske lærere havde jeg den oplevelse, at vi for AMITY havde en værdi, fordi vi var udenlandske, der deltog i deres arrangement. AMITY-skolen kunne derfor udadtil - som følge af vores deltagelse - vise og dokumentere internationale tiltag.



Campus på AMITY University, Nodia

I langt mindre grad oplevede vi, at vi havde værdi i forhold til den didaktiske viden, vi faktisk har og som vi havde set frem til at dele i et gensidigt samarbejde med vores internationale kolleger. Således var der i arrangementet ikke afsat tid til, at lærere i formelle eller uformelle rammer kunne dele deres didaktiske erfaringer og synspunkter. Og vi oplevede, at der aldrig blev lejlighed for os til at holde de oplæg til diskussioner, som vi var blevet bedt om at forberede hjemmefra. Kontakten til vore internationale kolleger fik derfor et omfang svarende til korte møder i forbindelse med indlagte pauser.

Uddannelse tillægges en stor national værdi i Indien. Således var det med stor stolthed at flere ledere af AMITY Schools fortalte, at AMITY Schools var én blandt flere aktører i den nationale målsætning om, at Indien inden 2030 skulle få status af supermagt, samt at strategien for at nå denne nationale status var massiv

satsning på uddannelse på de højeste niveauer.



I forbindelse med besøgsarrangementer er kulturen også en anden. Vi oplevede overvældende arrangementer ved såvel velkomst som afslutningsarrangementer, med orkestermusik, dans, taler, flotte kjoler, skoleuniformer og helt klare forventninger til dresscode.



Den væsentligste forskel på danske og indiske elever er, at de indiske elever må have en fantastisk evne til at gøre deres ypperste.

Ved ankomsten fik vi opgaven at evaluere elevernes præsentationer i form af en konstruktiv og fremadrettet tilbagemelding.

Dette betød, at vi fik hørt rigtig meget engelsk med indisk accent. For når indiske børn har arbejdet intenst med en problemstilling, der har optaget dem, så har de rigtig meget på hjertet. Og når de kun har 8 minutter til deres præsentation, må de øve sig i at tale hurtigt, hvilket de havde gjort.

Sjældent har jeg oplevet elever, der var så velforberejdede på at fremlægge. Og det var tydeligt, at de indiske elever havde lagt et utroligt stort arbejde i at øve og time deres præsentationer.

Dette ser jeg som et tegn på, at indiske elever mestre det at være ihærdig med træning af rutiner og færdigheder. Jeg er overbevist om, at danske elever vil kunne lære noget ved at opleve dette. For i min optik er færdigheder i anvendelse af grundlæggende rutiner - som fx brug af og regning med matematiske udtryk - en blandt flere væsentlige forhold, der skal være til stede for, at elever kan arbejde med egentlige naturfaglige problemstillinger og sammenhænge.

En anden forudsætning er elevernes kognitive forudsætninger for at håndtere abstrakte naturfaglige tankegange. På dette område oplevede jeg, at alderssvarende danske og indiske elever var på samme niveau.

### **To skolekulturer – og dog**

Temaet for symposiet var innovative måder at udvikle metoder til genbrug og udvikling af et bæredygtigt miljø i forhold til:

- forbedring af jords sundhed og udbytte
- forbedring af metoder til at fremstille -, konservere - og opbevare mad
- ideer til praksis for bevarelse af naturressourcer.



Det var interessant at opleve de Indiske elevernes præsentationer af deres projekter. De indiske børn var ikke bare i stand til at gengive det, de havde lært. Under fremlæggelserne var det tydeligt, at de indiske elever brugte deres naturfaglige viden fra undervisningen til udviklingen af deres ideer, der både var kreative og originale, og de viste, at de havde empati og dermed kvalificerede bud på hvilke produkter og løsninger på naturfaglige problemstillinger, der har interesse for de lokale landbrugere. At det netop var de lokale landbrugere, der var tænkt som modtagere var oplagt, da der i oplandet (en radius på 200 km) omkring Delhi dyrkes ris, frugt og grøntsager, ligesom der produceres en del æg og kyllingekød.

Eleverne viste, hvordan optagethed og nysgerrighed havde været drivkraften bag deres arbejde og læring i arbejdet med deres projekter. Læring der ikke bare omfattede konkret naturfaglige færdigheder men i langt højere høj grad vilje og evne til at perspektivere og bruge deres naturfaglige viden i forhold til dem selv og det omgivende samfund.

Eleverne viste også nødvendigheden af at arbejde tværfagligt, når der arbejdes med naturfaglige projekter, og de viste, hvordan de på forskellig måde havde inddraget æstetiske processer i deres arbejde. Ikke mindst under deres fremlæggelser udviste de et stort engagement og stolthed, hvilket selvfølgelig gav anledning til anerkendelse fra såvel andre elever og voksne.

Endelig viste eleverne nødvendigheden af, at lærerne overvejer forhold, der vedrører, hvad det vil sige at undervise i naturfag. For færdigheder i naturfag er dels viden om det, der er let i form af naturfaglige fænomener, dels viden om, hvordan naturfaglige fænomener kan beskrives ved accepterede naturfaglige

modeller. Det sidste er både abstrakt og svært. Og arbejde med naturfagernes abstrakte forklaringsmodeller betinger, at eleverne har en hvis alder. Netop i forhold til det perspektiv var det for mig som lærer i folkeskoleafdelingen bekræftende at opleve, at evnen til abstrakt tænkning er betinget af elevernes cognitive udvikling samt, at det - heller ikke i Indien - er muligt at forcere denne proces selv om naturfagslærerne har en teoretisk akademisk baggrund.



Jeg er derfor overbevist om, at Indiske naturfagslærere vil kunne lære noget af det overordne fag- og læringssyn, der kendetegner naturfagsundervisningen på SAG. I forbindelse med det nu afsluttede lokale naturfagsprojekt "NatSats" har naturfagslærerne på SAG haft et særligt fokus på overgange mellem forskellige niveauer i elevernes samlede naturfagsforløb. I den forbindelse er vi kommet til en bedre forståelse af, at det er nødvendigt at betragte naturfagsundervisning både som undervisning i naturfaglige fænomener og som undervisning i, hvordan naturfaglige fænomener kan beskrives med accepterede naturfaglige modeller. Vi er i dag således meget opmærksomme på, at undervisning i naturfag har forskellige hensigter afhængig af om naturfag er et skolefag eller om naturfag er et videnskabsfag, og vi har efterhånden et godt greb om progressionen af naturfag fra skolefag til videnskabsfag. Jeg er overbevist om, at den viden vil være værdifuld for vores indiske naturfagskolleger.

### **Samarbejde nu - og i fremtiden**

Samarbejdet mellem SAG og AMITY International School har til dato været kendetegnet ved, at elever i gymnasieafdelingen har haft besøg af - og været på besøg hos - indiske gymnasieelever fra AMITY International School. I forbindelse med disse gensidige besøg har danske og indiske gymnasieelever deltaget i fælles undervisningsforløb.

Under disse besøg er det blevet klart, at de danske elever i gymnasiet er fysisk ældre sammenlignet med de indiske elever, og vi har erfaret, at selv om det faglige niveau ikke har været væsentlig forskelligt, så har den fysiske betingelse aldersforskel betydet, at eleverne på tværes af landene har haft vanskeligt ved at indgå i vedvarende sociale interessefællesskaber.

Skolens ledelse har derfor set det oplagt at tænke folkeskolens ældste elever ind i denne sammenhæng og lade arbejdet med internationale udvekslingsprogrammer i forhold til asiatiske elever være et fælles område for såvel gymnasium og folkeskoleafdeling.



De aldersbetingede forskelle mellem danske og internationale elever er derfor ikke bare en pædagogisk udfordring men en mulighed som SAG vil være i stand til at løfte, fordi SAG har begge afdelinger og allerede har erfaringer med at gennemføre undervisningsforløb på tværs af afdelingerne og udnytte de aldersbetingede forskelle mellem elever til at give eleverne tydelige roller i samarbejdet.

Erfaringerne fra undervisningsforløb på tværs af klasser i folkeskolen og gymnasiet viser, at både gymnasie- og folkeskoleelever har et stort udbytte ved denne form for undervisningsorganisation.

Det er endvidere min erfaring, at elever i de store folkeskoleklasser gerne prøve kræfter med internationale udfordringer. Jeg har forventninger til, at eleverne i de ældste klasser i folkeskolen vil kunne lære noget, der vil være dem til gavn i fremtiden ved at deltage i internationale samarbejder mellem skoler.

### Resume

Indgåelse af samarbejde med skoler i globale vækstområder som fx Indien er selvfølgelig ikke kun begrundet i, at vi i Danmark også i fremtiden kan deltage i den globale økonomiske vækst. Gennem vores besøg i Indien stod det helt klart for mig, at den økonomiske vækst i Indien også har sine omkostninger. Det være sig i både i forhold til miljøbelastninger men også i forhold til en synliggørelse af store sociale kontraster mellem rige og fattige. Derfor omfatter global empati ikke bare viden om muligheder i kommende økonomiske markeder, men også viden om globale natur- og menneskesyn.



Min påstand er derfor, at det er nødvendigt for vores elever at have kontakter til udenlandske elever og gerne udenlandske elever fra de nye vækstområder, da førstehåndsviden er en betingelse for, at vores børn gennem fantasien og over en bred front kan forestille sig sammenhænge mellem det de kan præstere, det andre kan præstere og det der er behov for i forskellige egne af verdenen. Men også, at det er nødvendigt, at eleverne lære at medtænke bæredygtighed som et overordnet begreb i forhold til såvel et miljømæssigt som et socialt perspektiv.

Der er derfor flere gode grunde til at forsøge at indgå i internationale samarbejdsprojekter på folkeskoleniveau og gerne med skoler i lande i de nye vækstcentre. Vores elever vil med stor sandsynlighed udvikle deres globale forståelse og viden om, hvordan og hvorfor mennesker tænker og agere som de gør globalt. Dette anser jeg som relevant viden i en fremtid, hvor vores unge – fremtidens voksne - må forvente at skulle finde såvel deres konkurrenter som samarbejdspartnere globalt. Jeg er endvidere overbevist om, at eleverne på SAG med stor sandsynlighed også vil få et fagligt udbytte ved at SAG og AMITY International School indgå et samarbejde. Dette fordi jeg kun så mindre forskelle i de faglige niveauer på tværs af landene.

Jeg har med dette besøg erfaret at internationale samarbejdsprojekter også har en positiv indflydelse på lærernes læring.

I mit syn er væsentlige egenskaber for læreren, at han/hun er faglig og didaktisk kompetent samt besidder ekspressive kvalifikationer, der er forudsætningen for, at læreren er i stand til at overbevise, engagere og stimulere eleverne. En måde for læreren til at udvikle sådanne alsidige kompetencer er gennem livslang uddannelse, praksis i gensidige inspirerende uddannelsesmiljøer og samarbejde med kolleger lokalt og i fremtiden også globalt.

