

**Rapport vedrørende gennemførelse og evaluering af *På rette kurs – meteorologi og navigation* på Vikingskibsmuseet**  
**Af Marie Broen, Leder af Skoletjenesten på Vikingskibsmuseet.**  
**KUAS Journalnr.: 2009-7,42,04-0016**

**Samarbejdspartnere**

Marie Krogh-Nielsen, leder af Skoletjenesten på Vikingskibsmuseet  
Marie Broen, barselsvikar for Marie Krogh-Nielsen  
Karen Grønbæk, sejladsinstruktør og underviser på Vikingskibsmuseet  
Jon Eilenberg, formidler og underviser på Vikingskibsmuseet  
Philip Greve, lærer på Allerslev Skole  
Erland Andersen, tidligere fagkonsulent i fysik/kemi og natur/teknik  
Lena Lisdotter Börjesson, underviser i råsejling, Fosen Folkehøjskole, Norge

**Mål**

Projektet skal kvalificere og udvikle skolesejladserne med en faglig dimension og betone det naturfaglige aspekt stærkere i formidlingen af natur- og kulturhistorie via nye landbaserede aktiviteter. Målgruppen til projektet er elever fra 4.-10. klassetrin.

Projektets primære formål er at få skærpet elevernes naturiagttagelser og at arbejde med naturfagernes metoder og teorier i praksis på land og til vands. De landbaserede aktiviteter vil give eleverne indsigt i og en større forståelse for såvel sejladsoplevelsen som naturoplevelsen samt sejladsens tekniske aspekter i vikingetid og nutid.

Projektets sekundære formål er at sætte fokus på undervisning i uderummet og inddrage de didaktiske og pædagogiske teorier i relation til denne særlige læringsform. Således vil såvel formidlingsform som formidlingsindhold være nyskabende i Skoletjenestens formidling af Vikingskibsmuseet til undervisningsverden.

Projektet rummer tre undervisningsaktiviteter med tilhørende skriftligt undervisningsmateriale<sup>1</sup>, som udnytter museets unikke udefaciliteter ved Roskilde Fjord. De to af undervisningsaktiviteterne er undervisningsforløbene *På rette kurs* og *Vejr at vide*, som vil blive beskrevet nedenfor. Forløbene er af to timers varighed, og de kan kombineres indbyrdes og med sejlads, men de kan også fungere selvstændigt. Den tredje undervisningsaktivitet er 1:1 modellen af et skib kaldet *Dragens vinge*.

**Tidsplan**

Undervisningsforløbene og materialet er blevet udviklet i efteråret 2009 og foråret 2010. Undervisningsforløbet *På rette kurs* er blevet afprøvet i juni 2010, og underviserne er blevet oplært i august 2010. *Vejr at vide* er blevet afprøvet i oktober og sideløbende hermed er underviserne blevet oplært. Med hensyn til *Dragens vinge* så skal denne idé videreudvikles og realiseres til foråret 2011.

De tre undervisningsaktiviteter og det teoretiske afsæt bag dem vil blive beskrevet i det nedenstående.

---

<sup>1</sup> Se bilag 1: *Olivers rejse* & Bilag 2: *Leas rejse*

## **Coorporative Learning<sup>2</sup> og Udeskolens didaktik<sup>3</sup> som teoretisk afsæt til forløbene**

Det teoretiske udgangspunkt for de to undervisningsforløb er Coorporative Learning og udeskolens didaktik. De to tilgange understøtter hinanden, da udeskolens didaktik sætter fokus på elevens individuelle udvikling kombineret med fagrelateret indhold, og til at understøtte denne dobbelthed kan man med fordel anvende øvelser og tilgange, som er udviklet i Coorporative Learning. Samtidig tager begge teorier afsæt i, at eleverne har forskellige måder at lære på, og at det derfor er nødvendigt at differentiere sin undervisning. For udeskolen er det desuden nødvendigt, at eleverne får flere og varierende sanseindtryk, at de løser konkrete praktiske opgaver, at de bruger både krop og intellekt, og at gruppearbejde er den klart vigtigste metode.

Med gruppearbejdet i fokus er det grundlæggende for begge undervisningsforløb, at eleverne som det første inddeles i grupper, og at de i disse grupper gennem hele forløbet skal arbejde sammen om at løse en række forskellige opgaver. I grupperne får hver person et ansvarsområde og udnævnes til kaptajn/ansvarlig for at samle op på gruppens diskussioner og svare på gruppens vegne. Til at understrege disse roller forsynes hver elev med et klistermærke/navneskilt, hvorpå de kan skrive deres titel, og dette mærke sættes på tøj. På den måde har underviseren også en mulighed for at holde styr på hvem, der skal svare på hvad. Rolleinddelingen har sit udspring i Coorporative Learning, hvori det netop pointeres, at det gennem denne rollefordeling er muligt at aktivere alle elever.

Udover gruppeinddelingen har udeskolens didaktik også været inspirationskilde til et andet af de grundlæggende aspekter ved undervisningsforløbet, nemlig undervisning baseret på dialog. Alle emner starter ud med spørgsmål, som både skal afklare elevernes forforståelse af et emne, men også sætte refleksioner og associationer i gang, som kan inspirere til videre undersøgelse.

Nedenfor vil det specifikt for hvert undervisningsforløb blive beskrevet, hvordan form og indhold er struktureret.

### ***På rette kurs – beskrivelse af undervisningsforløbets udformning***

Undervisningsforløbet omhandler navigation både i vikingetiden og i moderne tid. Det betyder, at naturens kendetegn og kroppens sanser bliver inddraget som væsentlige elementer til at forstå, hvordan vikingerne fandt vej. Eleverne vil gennem hele forløbet blive præsenteret for opgaver, som de sammen skal løse på museets udendørsområde.

Som udgangspunkt præsenteres eleverne for vikingernes navigationsmuligheder, og hvordan naturen og sanserne spillede en væsentlig rolle. Naturens betydning for navigationen kædes sammen med en generel introduktion til solsystemets opbygning, hvor eleverne ved hjælp af et tellurium skal undersøge, hvilken betydning jordens placering i forhold til solen og månen har for vores liv. Solen bruges som redskab i navigationen, og eleverne præsenteres for, hvordan vikingerne kan have anvendt solen og stjernerne i deres navigation.

For at sammenligne vikingetidens navigation med de moderne hjælpemidler, der i dag er til rådighed, bliver eleverne stillet overfor opgaven at bygge deres eget kompas. Denne opgave kræver en generel introduktion af jordens magnetfelter, og hvordan magnetisme fungerer. Kompasset skal eleverne senere bruge til at sætte verdenshjørner på et kort over område, som hver gruppe får

---

<sup>2</sup> Spencer Kagan & Jette Stenlev, *Coorporative Learning. Undervisning med samarbejdsstrukturer*, Kagan Publishing 2007

<sup>3</sup> [www.udeskole.dk/site/59/249](http://www.udeskole.dk/site/59/249) Besøgt d. 04.11.2010

udleveret. Til denne øvelse kan eleverne sammenligne navigation ved hjælp af solen med det moderne kompas.

Efter at have diskuteret forskellige principper i opbygningen af et kort skal eleverne i grupper ud på et lille orienteringsløb på området omkring museet. Her kan de bruge det udleverede kort, og ved hjælp af en vejbeskrivelse, som lægger vægt både på verdenshjørner men også på sanserne og naturen, skal de finde et bestemt punkt på området. Derefter skal de indtegne kendetegn ved dette punkt, som de mener, er relevante. Her er det altså nødvendigt at samarbejde om at finde vej, og i gruppen diskutere, hvordan områdets kendetegn kan markeres på et kort. Eleverne har i kraft af øvelsen foretaget landkending, og den efterfølgende opsamling skal give dem et indblik i, hvilke kendetegn der er fordelagtige at anvende ved en sejlads.

Endnu et aspekt ved sejladsen er hastigheden, og derfor skal eleverne med deres egen krop prøve at måle hastighed, og forstå at hastigheden er en funktion af afstanden og tiden. På den store græsplæne foran museumshallen skal eleverne lave en rute, som skal måles enten ved, at eleverne selv skridter en bane op, eller ved at de bruger et reb med knuder designet til formålet. Rebet er også for at illustrere begrebet knob, som de senere skal bruge, når de skal reflektere over hastigheden på et skib. Ved at tælle sekunderne, mens en fra gruppen løber, er eleverne blevet forsynet med både tid og distance, og derved kan de regne deres egen hastighed ud. Til opsamlingen reflekteres over, hvordan hastigheden kan omregnes til km/timen eller knob. Igen er samarbejdet i gruppen i fokus, og der vil være forskellige roller til eleverne, som de selv skal fordele imellem sig for at løse opgaven.

### **Evaluering af *På rette kurs***

I juni 2010 havde vi to prøveklasser fra Allerslev Skole i Lejre på besøg til at afprøve forløbet. Der var tale om en 4. klasse og en 8. klasse. 4. klassen havde nogen dage forinden været ude og sejle, og på den måde kunne de praktiske erfaringer, de havde gjort sig, kædes sammen med det faglige indhold i undervisningsforløbet.

Ved evalueringen gav eleverne fra 4. klasse udtryk for, at de bedst kunne lide at blive stillet opgaver i grupper og selv finde svarerne. De syntes, at der var for lang tid, hvor de skulle sidde og modtage klasseundervisning, og de ville gerne have haft flere opgaver, som skulle løses udenfor. Dog lagde eleverne vægt på, at de godt kunne lide vekselvirkningen mellem små oplæg i klassen kombineret med øvelser udenfor. Især øvelsen med at finde vej ved hjælp af vejbeskrivelse, kort og hjemmelavet kompas gav eleverne udtryk for, at de godt kunne lide, og her får de da også samlet alle de præsenterede emner i én konkret øvelse.

På baggrund af ovenstående erfaringer blev der til det efterfølgende forløb indlagt endnu en aktivitet, nemlig et besøg på vikingeskibet Ottar, som er en rekonstruktion af Skuldelev 1. Dette handelsskib har sejlet i Nordatlanten og sandsynligvis også til Grønland, og derfor var det oplagt at lave en refleksion over vikingernes navigationsmuligheder på dette skib.

Eleverne fra 8.klasse gav ved evalueringen udtryk for, at de synes, at nogle af opgaverne var lidt for lette, men samtidig kunne de godt lide både oplæg i klassen og opgaverne udenfor. På baggrund af deres evaluering blev forløbet efterfølgende rettet til således, at opgaverne til eleverne på udskolingstrinnet lægger op til en selvstændig løsning fra deres side samt mere refleksion over emnerne.

Efterfølgende gennemførsler af forløbet i august måned i år har vist, at undervisningen indeholder så meget fagligt stof, at det er vigtigt, at forløbet altid ligger, som det første eleverne præsenteres for. Det vil sige, at hvis de også skal ud og sejle, så skal denne aktivitet ligge efter forløbet. På den måde kan det faglige stof forankres i den efterfølgende konkrete fysiske aktivitet.

### ***Vejr at vide* – beskrivelse af undervisningsforløbets udformning**

Eleverne skal lære vejret og dets kendetegn at kende og stifte bekendtskab med, at vejret er en kombination af mange forskellige faktorer. Undervejs skal løsning af forskellige opgaver i grupperne klarlægge de forskellige faktorer nemlig: solens betydning, skyernes karakteristika, vindens retning og styrke, tryk og luftfugtighed samt temperatur. Deres observationer af disse forskellige faktorer skal føres ind i et skema<sup>4</sup>.

Gennem hele forløbet er det gennemgående tema, hvordan de forskellige faktorer spiller ind på vejret, og hvordan det kan have en betydning for en forestående sejlads. På den måde er der et konkret mål med de øvelser, eleverne foretager sig, og det kan gøres endnu mere konkret, hvis klassen efterfølgende skal ud og sejle.

Solens betydning for vejret illustreres ved hjælp af et tellurium, hvor modellen af solen, jorden og månen kan illustrere årstidernes og dagens gang på jorden. Samtidig præsenteres solen også som den faktor, der har størst betydning for vejret på jorden. Solens opvarmning af jordens overflade ledes naturligt over i dannelsen af skyer, og her skal eleverne udenfor i grupperne med en skyspotter<sup>5</sup>, som kan hjælpe dem med at karakterisere skyerne, og hvilken betydning de kan have for det efterfølgende vejr.

Skyernes indvirkning på vejret kombineres med vinden som endnu en faktor. Ved hjælp af illustrationen af jordens vindsystemer i det trykte materiale *Leas rejse* kan de globale vindsystemer forklares. Modsætningen mellem tung, kold luft og varm let luft illustreres ved hjælp af to boccia kuglers forskellige hastigheder, når den ene er fyldt med vand, mens den anden er tom. Efterfølgende skal eleverne udenfor og mærke vindretningen på deres egen krop, og de skal måle vindhastigheden ved hjælp af en vindmåler, de selv bygger. Denne øvelse kræver samarbejde i gruppen samtidig med, at den udfordrer elevernes kreativitet, da der ikke er én rigtig løsning på, hvordan man bygger en vindmåler. Udover at bygge vindmåleren skal eleverne desuden reflektere over, hvordan man kan regne ud, hvor mange meter det blæser i sekundet. Til sammenligning af vindmålerens resultater skal eleverne bruge et skema over Beaufort skalaen<sup>6</sup> til at aflæse bølgerne med.

Endelig skal de ovenstående faktorer sammenlignes med tryk og luftfugtighed, som eleverne måler med barometer og hygrometer. Disse resultater skal kombineres med måling af temperaturen, hvor afkøling i luft sammenlignes med afkøling i vand. Denne sammenligning skal forsyne eleverne med nogle idéer om, hvordan man skal klæde sig på under en sejlads. Men også, at alle faktorerne i vejret, har en betydning for, hvordan vejret føles. Det kan godt være 10 grader, men føles endnu koldere, hvis det blæser meget. Eller hvis ens tøj er blevet vådt, og det blæser, så afkøles man hurtigere, end hvis man var tør.

---

<sup>4</sup> Se bilag 3: *Skema til vejrobservation*

<sup>5</sup> Se bilag 4: *Skyspotter*

<sup>6</sup> Se bilag 5: *Beaufort-skalaen/vindstyrketabel*

Hvordan vejret føles skal kædes sammen med de gamle danske vejrvarsler, og her skal eleverne tippe en 13'ner på, hvilke varsler, de tror, er rigtige eller forkerte. Denne refleksion kan kædes sammen med vikingernes forudannelser om vejret, hvor de udover at være trænede i at kunne aflæse vejret, også må have følt vejret på deres krop i højere grad, end vi kan i dag.

Afslutningsvist får eleverne tid til i grupperne at overveje, hvordan vejret i lokalområdet bliver i de næste 24 timer, hvorefter de skal fremlægge deres resultater for hinanden. Når de overvejer deres fremlæggelse skal de bruge resultaterne af deres observationer, som de har ført ind i det førnævnte skema. Til fremlæggelsen anvendes et søkort over Roskilde Fjord, hvorpå eleverne kan sætte magneter med de forskellige vejr-symboler. I plenum diskuteres, hvilke betydninger det forestående vejr kan have for en sejlads.

### **Evaluering af *Vejr at vide***

I oktober 2010 havde vi en 9. klasse fra Allerslev Skole til at afprøve forløbet som en selvstændig aktivitet uden sejlads<sup>7</sup>.

Eleverne gav ved evalueringen udtryk for, at de følte, at der var en god vekselvirkning mellem oplæg i klassen fra underviserens side og opgaver, som de selv skulle løse i grupper. En elev pointerede, at han efter oplæggene følte sig fagligt klædt på til at løse de praktiske opgaver i grupper, og dette var netop målet med de faglige oplæg.

At eleverne kunne bruge både de faglige oplæg og øvelserne i grupper var fremlæggelsen til slut i forløbet et bevis på. Her fremlagde en gruppe ved tavlen deres observationer af vejret på et kort over Roskilde Fjord, hvor de ved hjælp af vejrtegnene på magneterne havde mulighed for at spå om vejret. Hver elev fremlagde det område de var ansvarlige for, og derudover sammenfattede gruppen, hvilken betydning vejret kunne have for en forestående sejlads.

Vi var tre undervisere til stede i forløbet, hvoraf det kun var den ene, der underviste, men vi erfarede, at nogle af de faglige pointer var svære at forklare og svære at forstå for eleverne. Der manglede tid til at kunne udfolde emnerne således, at eleverne selv var med til at opklare problematikkerne. Tidsaspektet var også et problem i forhold til præsentationen af opgaverne i grupper, hvor eleverne til tider var forvirrede over, hvad de skulle gøre. Det vil derfor være værd at overveje, om forløbet skal udvides til tre timers varighed med en indlagt frokostpause.

Læreren gjorde opmærksom på behovet for at afprøve de ting, som eleverne havde lært om vejret, på en konkret sejlads. Det vil derfor være af stor nødvendighed, at undervisningsforløbet enten kobles til en sejlads, hvor eleverne kan se vejrets betydning i praksis, eller at forløbet kobles til en 1:1 model af et skib på land, som eleverne kan afprøve forskellige teknikker på. Det vil også være af betydning for, hvorvidt lærerne vælger forløbet, da det derved kan tilbyde noget andet end undervisningen i klasselokalet.

Netop pointeringen af museets anden rolle og faglighed end undervisningen i klasselokalet skal komme mere til udtryk, end det gjorde ved det konkrete forløb. Det vil derfor være af stor betydning, at eleverne bliver præsenteret for vikingetidens skibe og samfundet generelt, og hvilke muligheder og begrænsninger der var til stede. Ved at stifte bekendtskab med et skib fra

---

<sup>7</sup> Se bilag 6-14 for billeder fra undervisningsforløbet.

vikingetiden og en konkret sejlads vil det give dem nogle begrundelser for, hvorfor det i nogle situationer kan være vigtigt, at man kan bruge sine sanser til at aflæse vejret.

Da refleksionerne over kroppens betydning i forståelsen af vejret kan være med til at tydeliggøre relevansen med undervisningsforløbet for eleverne, har vi efter forløbet med klassen valgt at starte med at lade eleverne tippe en 13'ner om gamle vejrvarsler. Derved vil det være muligt at lade eleverne undre sig over de gamle varsler, og det vil automatisk generere et behov for yderligere undersøgelser. Øvelse var ellers planlagt til at ligge midt i forløbet, men efter afprøvningen stod det klart, at det var nødvendigt at præsentere vikingetiden og museets skibe mere generelt, og gøre forundringen over vejret større ved at præsentere dem for gamle vejrvarsler, hvor det er sanserne og naturobservationerne, der er i fokus.

### **Trykt undervisningsmateriale**

Det vedlagte trykte undervisningsmateriale *Olivers rejse* og *Leas rejse* henvender sig til henholdsvis 4.-6.klasse og 7.-10.klasse. På samme måde som med undervisningsforløbene er der er faglig differentiering alt efter, hvilket klassetrin der er tale om. Undervisningsmaterialet præsenterer mange af de emner, som de to undervisningsforløb indeholder, og derfor kan bøgerne både bruges som forberedelse til et besøg såvel som til videre undervisning.

### ***Dragens vinge***

Idéen bag en 1:1 model af en nordisk traditionel træbåd med råsejl på land er at demonstrere principperne for sejlads på land, hvor eleverne føler sig trygge og kan forberede sig på en forestående sejlads. Her kan de også træne forståelsen af kommandoerne og termerne, der bliver anvendt under en sejlads.

Denne del af projektet er stadig under udarbejdelse, og der vil blive arbejdet videre på idéen i løbet af foråret 2011. Til dette arbejde vil også høre at søge flere fonde om støtte til udarbejdelsen af træbåden, så den kan modstå vind og vejr samt publikums brug af den.

Træbåden vil ud over forberedelse til sejlads også kunne bruges i forhold til de to ovenfor beskrevne undervisningsforløb. Til *På rette kurs* kan båden anvendes til at reflektere over hvilke hjælpemidler vikingerne havde til navigation samt give ekstra dimensioner i forhold til skibets hastighed mm. I forhold til *Vejr at vide* ville man, som ovenfor beskrevet, konkret kunne demonstrere, hvordan f.eks. vindretning har indflydelse på skibets sejl.

### **Sammenfattende evaluering**

Skoletjenesten på Vikingskibsmuseet har ikke tidligere arbejdet med naturfagene og udeskolens didaktik. Erfaringerne med ovenstående undervisningsforløb har vist, at udeskolens didaktik med grupperne som den grundlæggende metode fungerer efter hensigten, og eleverne er faktisk interesserede i, at løse så mange opgaver som muligt i grupperne. Selv at finde vej til et svar på et givet emne, er den undervisningsform, de foretrækker.

Gruppearbejde og dialog kombineret med fysiske øvelser udenfor giver en undervisningssituation, hvor eleverne inddrager deres krop i løsningen af opgaverne. Navigation ved hjælp af sanser, og ved at opdage naturen rundt om en giver en anden forståelse for emnet, og en forståelse af, at det langt fra er alt viden, man kan opnå ved at læse i en bog. På samme vis giver observationer af vejret ved at mærke det på sin egen krop indblik i, at man ved hjælp af sin fornemmelse i kroppen ved langt mere, end man tror.

Udover kroppen og sansernes inddragelse i undervisningen så er det legende element også en faktor, som giver eleverne en forståelse af, er det ikke altid behøver at være svært at forstå svært stof. Ved hjælp af øvelser som f.eks. ligner et orienteringsløb, en gættekonkurrence, en løbekonkurrence kombineres det legende element med kroppen, og eleverne bruger disse aspekter til at løse opgaverne.

### **Implementering og opfølgning**

De to undervisningsforløb fremstår nu som tilbud på både Vikingskibsmuseets og Skoletjenestens hjemmeside. Underviserne på museet vil fortsat derfor have mulighed for at se, hvordan forløbet fungerer i praksis, og det kan være nødvendigt at rette i forhold til de erfaringer, der vil blive gjort herefter.