

BRIT HANSEN, INGVAR LUNDE & MARIANNE NITTER

# Den skal tidlig formidle som god forsker skal bli



#### **AM-Profil 4**

Arkeologisk museum i Stavanger  
Museum of Archaeology, Stavanger

#### Redaksjon/Editorial office:

Arkeologisk museum i Stavanger  
Museum of Archaeology, Stavanger  
Redaktør av serien/Editor of the series:  
Lotte Selsing

Redaktør av dette volum/Editor of this volume:  
Einar Solheim Pedersen og/and Lotte Selsing  
Redaksjonssekretær/Editorial secretary:  
Tove Solheim Andersen

#### Redaksjonsutvalg/Editorial board:

Tove Solheim Andersen  
Arne Johan Nærøy  
Einar Solheim Pedersen  
Lotte Selsing

#### Utgiver/Publisher:

Arkeologisk museum i Stavanger  
PO Box 478  
N-4002 STAVANGER  
NORWAY  
Tel.: (+47) 51846000  
Fax: (+47) 51846199  
E-mail: [ams@ark.museum.no](mailto:ams@ark.museum.no)

Stavanger  
07.07.2005

ISSN 2387-5437  
ISBN 82-7760-115-8

#### Forside:

Værtstasjonen på Jernaldergården Ullandhaug i Stavanger. Foto: Marianne Nitter.

#### Front page:

*The weather station at The Iron Age Farm at Ullandhaug, Stavanger. Photo: Marianne Nitter.*

## ABSTRACT

Hanssen, B., Lunde, I. & Nitter, M. 2005: **Early start passing on, if excellent researcher you want to be.** *AM-Profil 4*, 31 pp., Stavanger. ISSN 2387-5437, ISBN 82-7760-115-8

In connection with the «The National Science Week», a partnership was established between museum of Archaeology, University of Stavanger and Lassa skole. The idea of partnership is deeply rooted in the concept of «Young – Researcher», which is based on the principle that pupils are encouraged to co-operate closely with a research institution. The goal is to give young people a practical insight in research- and method-knowledge by allowing them to be Nosy Parker. Partnerships were carried out in co-operation between 28 pupils, in age 12-13 years, a teacher, a researcher in meteorology and a college lecture in science of education. The pupils have been charged with the task of doing research on «Local climate around the buildings». The result was passed on to three neighbour schools through a Research Revue during «The National Science Week». This rapport introduces the experience through the project and distinctly clears the possibility to connect this experience to (1) a socio-cultural view of learning, (2) the availability of science and research to the public and (3) partnership.

Brit Hanssen, Universitetet i Stavanger, Institutt for allmennlærerutdanning, PO Box 8002, N-4036 STAVANGER, NORWAY. Telephone: (+47) 51833507. Telefax: (+47) 51833450. E-mail: brit.hanssen@uis.no  
Ingvar Lunde, Lassa skole, PO Box 408, Madla, N-4090 HAFRSFJORD, NORWAY. Telephone: (+47) 51599800. Telefax: (+47) 51557741. E-mail: ingvar.lunde@lassa.gs.rl.no  
Marianne Nitter, Arkeologisk museum i Stavanger, PO Box 478, N-4002 STAVANGER, NORWAY. Telephone: (+47) 51846066. Telefax: (+47) 51846199. E-mail: mni@ark.museum.no

**Key words:** Partnership, socio-cultural view of learning, Nosy Parker, «The National Science Week»  
**Emneord:** Partnerskap, sosiokulturell læring, Nysgjerrigper, «Forskningsdagene», formidling

## INNHold

<b>INNHold</b> .....	<b>4</b>
<b>FORORD</b> .....	<b>5</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>6</b>
<b>INNLEDNING, BAKGRUNN, PROBLEMSTILLINGER OG KONKLUSJONER</b> .....	<b>7</b>
Innledning og bakgrunn for samarbeidet.....	7
Målkategorier for prosjektet.....	8
Målrelatert oppsummerende vurdering.....	9
<i>Sekundære mål</i> .....	10
<i>Primære mål</i> .....	9
<i>Mål i forhold til tenkt plan i meteorologi, med fokus på "Lokalklima rundt bygninger"</i> .....	10
<b>PRESENTASJON AV DEN TENKTE PLANEN I METEOROLOGI MED FOKUS PÅ "LOKALKLIMA RUNDT BYGNINGER"</b> .....	<b>11</b>
Planlegging av den tenkte temaplanen i meteorologi, februar-april 2002.....	11
Tenkt plan i meteorologi med fokus på "Lokalklima rundt bygninger".....	12
Gjennomføring av den tenkte planen, april-september 2002.....	13
Praktisk bruk av Nysgjerrigpermetoden.....	14
Forskningsformidling som del av gjennomføringen.....	15
ForskningsDagsrevy.....	15
Målrelatert oppsummerende vurdering i forhold til planen i meteorologi, med fokus på "Lokalklima rundt bygninger".....	16
<i>Læringsmål/innhold</i> .....	16
<i>Nysgjerrigpermetoden</i> .....	17
<i>Rammer og tidsforbruk</i> .....	18
<i>Elevforutsetninger</i> .....	19
<i>Vurdering underveis</i> .....	19
<i>Forskningsformidling</i> .....	19
<i>Oppsummerende vurdering</i> .....	20
<i>Oppsummering</i> .....	21
Metavurdering av "Ungdom – Forsker"-konseptet.....	21
<b>TEORIPERSPEKTIVERING</b> .....	<b>23</b>
Et forsøk på å knytte erfaringene av prosjektet til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling.....	23
Hva forstår vi med et sosiokulturelt perspektiv på læring?.....	23
Partnerskap.....	24
Forskningsformidling.....	25
Hvorfor ble det sosiokulturelle perspektivet, forskningsformidling og partnerskap relevante koplinger for oss?.....	26
<b>REFERANSELISTE</b> .....	<b>29</b>

## FORORD

Rapporten omhandler et samarbeidsprosjekt der hovedmotivet for å starte prosjektet er forankret i Forskningsdagene 2002. Forskningsdagene er en årlig landsomfattende festival der folk flest får møte forskere og forskningen på en ny måte. Forskningsformidling er et sentralt emne i den henseende. Inspirasjonen til prosjektet er hentet fra ”Ungdom – Forsker”-konseptet som tidligere er utført med stor suksess i videregående skole under Forskningsdagene. Hovedideen bak konseptet er at elever skal utføre et forskningsprosjekt sammen med en forskningsinstitusjon.

Utfordringen og motivasjonen i forhold til konseptet var et ønske om å bruke dette for elever helt ned i mellomtrinnet (7. klasse) i meteorologi. For å gjennomføre prosjektet under de mest optimale forhold ble det etablert et samarbeid mellom elever og en lærer ved Lassa skole, en forsker i meteorologi og en høghskolelektor/fagpedagog. Elevene fikk i oppdrag å forske på ”Lokalklima rundt bygninger”.

”Ungdom – Forsker”-konseptet er et ledd i NT-handlingsplan (Naturvitenskap og Teknologi) for rekruttering til høyere utdanning og til forskeryrket generelt. Vi erfarte tidlig at prosjektet kunne forankres på andre knagger og problemstillinger enn bare krav om forskningsformidling og rekrutteringsproblematikk. I samarbeidet mellom lærer og elever og i veiledningsprosessen vokste det frem en nysgjerrighet hos oss voksne. Vi hadde også behov for noen felles overordnede mål. Gjennom samarbeidet har vi følt en trang til å føre i pennen noen av de tanker og vurderinger som vi har gjort oss underveis i prosjektet, både på det praktiske og teoretiske plan. Det har i etterkant vært spesielt utfordrende, spennende og lærerikt å løfte prosjektet opp på et teoretisk nivå.

Prosjektet har i hele sin utstrekning vært et formidlingsprosjekt, som vi har valgt å formidle i en populærvitenskapelig form. Det vil si at vi etter en innledning først presenterer konklusjonene, før vi beskriver selve det praktiske arbeidet. Til slutt kommer teorigrunnet.

Prosjektet er basert på partnerskapsprinsippet, der alle er likeverdige parter. Dette gjenspeiles i rapporten som er ført i pennen av alle tre parter. Forfatterne står derfor i alfabetisk rekkefølge.

Vi vil til slutt få takke alle som har bidradd til gjennomføringen av prosjektet. Ikke minst vil vi få takke elevene i klasse 7A ved Lassa skole som har stilt seg til rådighet som ”prøvekaniner”. Uten deres deltakelse ville det ikke blitt noe prosjekt. Takk!

Stavanger, november 2003

Brit Hanssen  
Ingvar Lunde  
Marianne Nitter

## SAMMENDRAG

*I forbindelse med Forskningsdagene i Stavanger 2002 ble et partnerskap etablert mellom Lassa skole, Arkeologisk museum i Stavanger og Høgskolen i Stavanger ved avdeling for lærerutdanning. Ideen til partnerskapet var forankret i "Ungdom – Forsker"-konseptet som bygger på prinsippet om at elever skal gjennomføre et forskningsprosjekt i samarbeid med en forskningsinstitusjon. Hensikten er å gi ungdom praktisk innblikk i forsknings- og metodekunnskap gjennom Nysgjerrigpermetoden.*

*Partnerskapet er gjennomført i samarbeid mellom 28 elever på mellomtrinnet, en lærer, en forsker i meteorologi og en høgskolelektor i pedagogikk. Elevene fikk i oppdrag å forske på "Lokalklima rundt bygninger". Resultatene ble formidlet gjennom en ForskningsDagsrevy til tre naboskoler under Forskningsdagene.*

*Vi ønsker i denne rapporten å presentere erfaringer vi har gjort oss gjennom partnerskapet, som vi anser som en premiss for et forsøks- og utviklingsarbeid mellom skoler og institusjoner, og vi ønsker å knytte disse erfaringene til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling. Vi mener det er en naturlig sammenheng mellom et sosiokulturelt syn på læring og partnerskap, noe vi vil forsøke å tydeliggjøre og argumentere for i rapporten.*

# INNLEDNING, BAKGRUNN, PROBLEMSTILLINGER OG KONKLUSJONER

## **Innledning og bakgrunn for samarbeidet**

Som forskere har vi et samfunnsmessig ansvar overfor brukerne om å ta den akademiske kappen av (Alme 2002). Vi har et ansvar om å formidle, ufarliggjøre og alminneliggjøre forskeryrket, og vi har et ansvar om å formidle den kunnskap vi besitter på en forståelig måte. Dette er også tanken bak Clemets etter hvert berømte sitat: "Du har ikke forsket, før du har formidlet ferdig". Det er med andre ord et samfunnsmessig ansvar å formidle. Formidling innebærer ikke bare en enveiskommunikasjon, men en toveiskommunikasjon mellom museet og samfunnet. Uten toveiskommunikasjon er ikke museumsformidlingen profesjonell, og museenes samfunnsrolle uteblir. Velure (1996) og Frøyland (2002) uttrykker at museet skal være en dialoginstitusjon og påpeker at dersom museet skal fungere som et viktig møtested for dialog, må vi være med i dialogen, ikke bare innad, men også utad i samfunnet. Sagt på en annen måte: Er tiden inne for et museum uten vegger? (Kristoffersen 2002.) Det er en kjensgjerning at flukten fra realfagene både i videregående og høyere utdanning lenge har vært et kjent problem. De tekniske fagene har over tid slitt med rekruttering og interessen for slike fag er synkende, på tross av at samfunnet blir stadig mer avhengig av naturvitenskap og teknologi.

Forskningsrådet har påtatt seg et ansvar for å snu denne prosessen ved å opprette "Formidlingsprogrammet" (1996) innen området for "Naturvitenskap og Teknologi" (NT). Programmet er et av flere virkemidler til å realisere NT's handlingsplan for MNT-fagene (Matematikk-, Naturfag-, Teknologifagene) og skal bidra til å øke interessen for naturvitenskap og teknologi i samfunnet.

Som et annet virkemiddel utviklet Forskningsrådet en "Nasjonal strategi for allmennrettet forskningsformidling" (Forskningsrådet 1996). En av de to høyeste prioriterte strategier har vært videreføring av igangværende aktiviteter, spesielt overfor barn og unge. For å øke interessen for forskning og påvirkning til rekruttering til høyere utdanning, er det iverksatt tiltak for å stimulere elevens nysgjerrighet. Eksempler på slike konsepter er "Ungdom – Forsker" (Ødegård 1999), "Elever forsker ved museene" (Austbø 2000a, Austbø 2000b) og "Nysgjerrigpermetoden" (Stenstad & Dessau 1999). Konkurranser som "Unge Forskere" og Nysgjerrigperkonkurransen er også igangsatt. Forskningsrådet mener at det skal være en delt ansvarsfordeling mellom forskningsinstitusjoner, høyskoler, museer og skoler om å stimulere til rekruttering innen realfag, og at målet alene er barn og unge.

I partnerskapet som det redegjøres for her, var det en klimaforsker som hadde et sterkt ønske om å bruke konseptet "Ungdom – Forsker" i sitt fag, hvor en blant annet skal skape interesse for realfag og forskning blant barn. Forskeren innså tidlig at konseptet ville være avhengig av et praktisk samarbeid med en skole med tanke på gjennomføring, men også med et fagpedagogisk miljø for å få nødvendige pedagogiske og didaktiske innspill gjennom analyser, overveielser og begrunnelser for å lykkes både i prosess og med resultat. Det ble derfor etablert et samarbeid mellom forsker Marianne Nitter (Arkeologisk museum i Stavanger), lærer Ingvar Lunde (Lassa skole) og høyskolelektor Brit Hanssen (Høgskolen i Stavanger/avdeling for lærerutdanning) i november 2001.

Partnerskapet har vært tredelt:

- (1) Lærer, høgskolelektor i pedagogikk og forsker har gjennom et partnerskap samarbeidet om et forsøks- og utviklingsarbeid i meteorologi i en 6.-7.- klasse bestående av 28 elever ved Lassa barneskole i Stavanger våren 2002/høsten 2003, der elevene har forsket på ”Lokalklima rundt bygninger”
- (2) Elever formidlet sine forskningsresultater gjennom en ForskningsDagsrevy til andre elever på samme klassetrinn ved tre naboskoler
- (3) Lærer, høgskolelektor i pedagogikk og forsker formidlet sine erfaringer til lærere og ledelse ved de tre samme naboskolene

## Målkategorier for prosjektet

Følgende tre målkategorier ble satt opp for prosjektet:

- I. *De primære mål for ”Ungdom – Forsker”- konseptet var*
  - a) å lære elevene metode- og formidlingskunnskap, slik at de senere i livet, i en utdanningssituasjon, skal kunne tilegne seg kunnskap gjennom vitenskapelige tilnærings- og tenkemåter
  - b) å skape interesse for realfag og forskning
  - c) å oppmuntre andre lærere og klasser til selv å ta initiativ til forsøks- og utviklingsarbeid basert på samarbeid mellom ulike parter
- II. *De sekundære mål for konseptet var*
  - a) å avklare partnerskap som begrep for å se om dette er en premiss for intensjonen om samarbeid mellom forskningsinstitusjoner og skoler
  - b) å knytte erfaringene fra prosjektet til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling
- III. *Mål i forhold til tenkt plan i meteorologi, med fokus på ”Lokalklima rundt bygninger”*
  - a) å vurdere planlegging og gjennomføring av planen i meteorologi i forhold til de ulike didaktiske kategoriene den er bygd opp omkring

Disse tre målkategorier er i samsvar med meldinger fra Utdannings- og forskningsdepartementet (UFD) som uttrykker en forventning om samarbeid når det gjelder forsøks- og utviklingsarbeid mellom skole, forskningsinstitusjoner og høgskoler. Budskapet kommer klart frem i tre innstillinger (St. meld. 16, 2001-2002 (s. 49)) (NOU 2002:10) (St.meld. 28, 1998-99). Mens tidligere planer og utredninger har vektlagt samarbeid mellom skole og forskningsmiljøer som **ønskelig**, ser vi at styringen er sterkere ved at det foreslås at tildeling av utviklingsmidler til skoler skal **forutsette** at forsøks- og utviklingsarbeid skal skje i samarbeid med en forskningsinstitusjon. Begrunnelsen er at det er nødvendig å frembringe kunnskap om hvilke faktorer som har mest å si for læringskvaliteten. Innstillingene sier også at en skal vektlegge forsøks- og utviklingsarbeid som et virkemiddel for å fremme kvalitetsutvikling i skolen. Forsøks- og utviklingsarbeid skal gi inspirasjon til nytenkning og nyskaping på den enkelte skole, særlig med tanke på hvordan det lokale handlingsrommet kan utnyttes bedre og mer kreativt. Det skal også stimulere til lokale **prosjektideer** med sikte på å utvide handlingsrommet i retning av nye og alternative løsninger.

For at utdanningene skal klare å ligge i forkant av barnehage- og skoleutviklingen, må det være et systematisk samarbeid mellom høgskoler, universiteter, museer og skole- og barnehage bygd på et likeverdsprinsipp. Vi valgte å bygge vårt samarbeid på et sosiokulturelt perspektiv på læring, hvor



nettopp dialog og samspill er de grunnleggende forutsetninger for læring, og hvor språket er det viktigste medierende redskapet. Et av aspektene i dette perspektivet er distribuert læring forstått som at kunnskap er distribuert innenfor et fellesskap, for eksempel at vi som samarbeider kan ulike ting og har ulike ferdigheter som alle er nødvendige for en helhetsforståelse. Den ulike kompetansen har vært bærebjelken og en premiss for et tverrfaglig samarbeid, som vi har definert som et partnerskap. Årsaken er at denne forståelsen av samarbeid faller inn under det sosiokulturelle perspektivet på læring og innebærer et systematisk samarbeid.

## Målrelatert oppsummerende vurdering

### *Primære mål*

- a) å lære elevene metode- og formidlingskunnskap, slik at de senere i livet, i en utdannings situasjon, skal kunne tilegne seg kunnskap gjennom vitenskapelige tilnærings- og tenkemåter.

Dette målet lar seg ikke måle i dag med tanke på læringsutbytte, i og med at det har et langsiktig perspektiv i seg. Vi har likevel et håp om at den kjennskap til metode og formidling som er gitt, vil bidra til at elevene vil være mer kritiske til den informasjonsstrømmen som de vil bli utsatt for senere i livet.

Derimot klarte vi gjennom observasjon og samtale å trekke ut erfaringer fra elevenes bruk av Nysgjerrigpers arbeidsmetode. Vi erfarte:

- at metoden var motiverende i og med at den stilte krav om hypotesedanning som skulle og kunne etterprøves av elevene i sitt eget nærmiljø
- at metoden som er systematisk, og inkluderer spørsmål som er reelt forskningsbare, er lettere å følge enn prosjektarbeid som metode
- at tydelige spørsmål gjennom metoden ikke er tilstrekkelig. Metodekunnskap er ikke noe elevene har, men det må læres gjennom tydelig ledelse av læringsprosessen skritt for skritt av lærer
- at samarbeidet med forsker, som var vant til systematisk, logisk og deduktiv tenkning, var verdifullt med tanke på å tenke skriftlighet og nøyaktighet omkring observasjoner og målinger
- at metoden stiller krav om flere kompetanser parallelt – ikke bare metodekompetanse i seg selv, men også sosial og faglig kompetanse – noe vi ikke var tydelige nok på i vår ledelse og veiledning av elevene

- b) å skape interesse for realfag og forskning

Vi mener interesse for realfag er skapt. Dette mener vi å kunne begrunne med selve ForskningsDagsrevyen som gjenspeilte de uttallige forsøkene, eksperimentene og målingene som ble vist i undervisningen. Hva elevene valgte å formidle speilte deres interesse. Det var også en umiddelbar elevrespons etter forestillingen, som fortalte oss at de elevene som så på ble oppmuntret. Det var samspill mellom elevene som forskere og elevene som var tilhørere og tilskuere.

- c) å oppmuntre andre lærere og klasser til selv å ta initiativ til forsøks- og utviklingsarbeid basert på samarbeid mellom ulike parter

Gjennom samtalene med lærere og ledere i etterkant ved skolene som ForskningsDagsrevyen ble vist på, viste det seg at det var en skole som kjente til forventningen om samarbeid mellom skoler og forskningsinstitusjoner. Ingen skoler kjente til "Ungdom – Forsker"-konseptet. Nettopp denne

formidlingen av informasjon som lå i denne samtalen, mener vi gjorde sitt til at alle skolene i etterkant uttalte:

- at de var blitt oppmuntret til og tryggere på å ta kontakt med forskningsinstitusjoner om samarbeid
- at de, som så vidt visste om Nysgjerrigpermetoden, ble oppmuntret til å gjøre seg bedre kjent med metoden etter at de hadde sett effekten av den i ForskningsDagsrevyen.

Prosjektet har innfridd intensjonen om å inspirere til nytenking og nyskaping på den enkelte skole, særlig med tanke på hvordan det lokale handlingsrommet kan utnyttes bedre.

#### *Sekundære mål*

- a)** å avklare partnerskap som begrep for å se om dette er en premiss for intensjonen om samarbeid mellom forskningsinstitusjoner og skoler

Filosofen Kant sier: ”Opplevelser uten begreper er blinde, og begreper uten opplevelser er tomme.”

Ved å avklare partnerskap som begrep og gi det et felles innhold, har vår erfaring vist at partnerskap er en mulig vei å gå for å sikre skolens utbytte og elevens læring. Partnerskap som idé, nettopp i forhold til det sosiokulturelle perspektivet, bærer med seg viktige forutsetninger for reelt samarbeid, fordi det bygger på en forståelse av at aktørene i partnerskapet er læringspartnere som skal fungere i et læringsfelleskap.

Prinsippet om arbeidsdeling ut fra en forståelse av at læring er distribuert, og prinsippet om grunnleggende samspillsregler har det vært viktig å fokusere på. Disse prinsippene mener vi er grunnleggende suksesskriterier for å lykkes i et partnerskap.

- b)** å knytte erfaringene til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling

Vi mener at vi har klart å knytte erfaringer fra partnerskapet til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling i vår identifisering av Tillers forståelse av partnerskap, da vi så at denne kunne koples mot de sentrale aspektene som Dysthe legger til grunn som kjennetegn på et sosiokulturelt syn på læring.

#### *Mål i forhold til tenkt plan i meteorologi, med fokus på ”Lokalklima rundt bygninger”*

- a)** å vurdere planlegging og gjennomføring av planen i meteorologi i forhold til de ulike didaktiske kategoriene den er bygd opp omkring

Generelt mener vi det er grunnlag for å si at det har vært stor grad av måloppnåelse i forhold til planen i seg selv. Vi erfarte dog at det har vært noe ulik grad av måloppnåelse i noen av de didaktiske kategoriene. Når det gjelder mål, innhold og til dels metoder er det godt samsvar mellom intensjoner og realiteter. Det er mindre samsvar mellom mål og rammer, og mellom mål og deltakerforutsetninger (se side 18). Når vi sier at det ”bare til dels” har vært samsvar mellom mål og metoder, knytter denne vurderingen seg spesielt til Nysgjerrigpermetoden. Den mest spennende observasjonen vi gjorde her, var at elevene var legitime deltakere i arbeidsfelleskapet, der vi alle (elever, forskere og lærer) var aktører i et samspill. I slike situasjoner viste elevene gode samarbeidsferdigheter. I forventede samarbeidsoppgaver som de skulle løse selv, som i Nysgjerrigpergrupper, ble det brudd i samarbeidet mellom elevene. Da ville de ikke være deltakere. Det forteller oss noe om kompleksiteten når flere kompetanser skal samordnes på samme tid, og at å lære i et arbeidsfelleskap hvor alle aktørene samarbeider, gir gevinster for både elever og lærere. I den siste læringskonteksten ville elevene være deltakere. Vi erfarte at samarbeid må ha en koreografi, og må ledes.

# PRESENTASJON AV DEN TENKTE PLANEN I METEOROLOGI MED FOKUS PÅ ”LOKALKLIMA RUNDT BYGNINGER”

## Planlegging, gjennomføring og vurdering

Vi vil beskrive planleggingen, gjennomføringen og vurderingen av planen i meteorologi med fokus på prosesser og resultater. Partnerskapet har i seg selv vært prosessorientert og basert på det sosiokulturelle læringsperspektivet. Målet, som var formidling av resultatene under Forskningsdagene, var derimot fast.

### **Planlegging av den tenkte temaplanen i meteorologi, februar-april 2002.**

”Ungdom – Forsker”-konseptet (Ødegård 1999) beskriver hvordan samarbeidsprosjekter mellom forskningsinstitusjoner og skoleverket gir ungdom et praktisk innblikk i forskning og forskningsmetodikk. Konseptet er dermed et viktig bidrag i det utfordrende arbeidet med å rekruttere nye talenter til forskeryrket. Konseptet bygger på prinsippet om at elever skal gjennomføre et forskningsprosjekt i samarbeid med en forskningsinstitusjon. Det er forventet at det enten er forskningsinstitusjonen eller skolen som tar initiativ til samarbeidet. Det er derfor laget både et generelt hefte om konseptet (Ødegård 1999) og et veiledningshefte for lærere (Hem et al 2000). I vår sammenheng var det som nevnt en forsker som tok kontakt med grunnskole og høyskole. Samarbeidet om planleggingen startet tidlig våren 2002, da elevene gikk i 6.klasse. Rammen for planleggingen var analyse av *læreplanen for natur- og miljøfag* (KUF 1997:205), analyse av teksten i generell del i L97 som omhandler *vitenskapelig arbeidsmåte og den aktive elev*( KUF 1997:24) og analyse av *Nysgjerrigpermetoden* ([nys@forskningsradet.no](mailto:nys@forskningsradet.no)). Videre avklarte vi tidlig at forskningsoppgaven skulle avgjøres av oss voksne. Dette var begrunnet i at elevene ikke hadde forutsetninger for å ta den avgjørelsen selv både på grunn av manglende forkunnskaper og på grunn av tidsrammen. Vår begrunnelse for forskningstemaet ”Lokalklima rundt bygninger” var at oppgaven var konkret og jordnær, slik vi så det. Elevene kunne være reelt forskende, temaet var forskningsbart og målbart. Vi valgte også å basere undervisningen overfor elevene på et sosiokulturelt syn på læring hvor de grunnleggende forutsetningene er dialog og samspill.

Ut fra ovennevnte analyser og overveielser utviklet vi en lokalt tilpasset læreplan for temaet, som vist i rammen under.

## Tenkt plan i meteorologi med fokus på ”Lokalklima rundt bygninger

### Læringsmål/mål for elevenes læring

Elevene skal:

- Lære om de store værsystemene og de begrepene som blir brukt i værmeldingen
- Gjennom teori, forsøk og eksperimenter lære om måling av vind, temperatur, nedbør
- Å kommunisere sammen med forsker og lærer med og i det samme begrepsapparat i forhold til ”vær og klima”
- Gjennom feltarbeid i grupper observere og lære om ”lokalklima rundt bygninger”
- Utvikle forståelse for sammenhenger i værsystemene
- Gjennom Nysgjerrigpermetoden øve seg i vitenskapelig tenkemåte og arbeidsmåte
- I økende grad å utvikle evnen til observasjon, til å stille spørsmål og finne mulige forklaringer på det de har observert
- I økende grad gjennom kildegransking, eksperiment eller observasjon kontrollere om forklaringene holder
- Øve seg i å planlegge og gjennomføre aktiviteter og forsøk
- Lære seg å bruke eksperimentelt utstyr
- Kunne samtale om og drøfte resultater kritisk
- Få kjennskap til, kunnskap om og gjøre erfaringer med ulike måter for forskningsformidling
- Diskutere og planlegge hvordan resultatene skal presenteres under Forskningsdagene samt fordele arbeidet seg i mellom
- Å bli bevisst i økende grad den betydningen samarbeidet, kommunikasjonen og vurderingene dem imellom, og mellom elever og forskere har for resultatet

### Innhold

Relevant 7. klasse-pensum og relevante målformuleringer i L97 og spesielle begreper knyttet til prosjektet styrte begrepsapparatet i meteorologi. Innen de overordnede begrepene værsystemer og været hadde vi fokus på: fronter, høytrykk og lavtrykk, lufttemperatur, nedbør, vind, forskjell mellom vær og klima, ekstremvær, værrekorder, samfunnsaspekt (energi, forsikring, fiskeri og oppdrett, offshore, landbruk, fritid, anlegg, industri og handel, vei og transport), problemstillinger knyttet til følelser, opplevelser, sårbarhet og avhengighet i forhold til været, observasjoner, koding av observasjoner, værvarsling (krig og teknologi), satellitter m.m, lokalklima: varm luft stiger opp, kald luft siger ned, le-effekter, kanaliseringseffekter, akselererende effekt).

- Innhold knyttet til ”opplevelsesforsøk”. Hvor føles det varmt, kaldt, vindfylt og vindtulle rundt skolebygningen?
- Innhold i forhold til eksperimenter der målet har vært å lære om lufttrykk, trykkforskjeller og vannets kretsløp (fordampning, kondensasjon og skyer)
- Innhold knyttet til observasjonsteknikk i forbindelse med daglige observasjonsrutiner på værstasjonen for følgende værparametre: lufttemperatur, maks.temp, min.temp, vindhastighet, vindretning, nedbørsum, trykk/tendens, luftfuktighet, skyer (mengde, type og høyde) (Enheter?)
- Innhold knyttet til (eksperimenter og) observasjonsteknikk i forbindelse med forskningsoppgaven: hvordan måle, nøyaktighet
- Innhold knyttet til ”det å være forsker” – Nysgjerrigpermetoden uttrykt gjennom spørsmålene:
  1. Dette lurer vi på
  2. Hvorfor er det slik?
  3. Hvor kan vi finne noe ut om dette?
  4. Dette vet vi nå
  5. Dette vil vi se nærmere på
  6. Dette har vi funnet ut
- Opplæring i ”behandling av resultater” (grafer, tabeller), presentasjon, diskusjon, og konklusjon, feilkilder osv
- Presentasjonsform – drama – sceneføring
- Forskerformidling

### Arbeidsmåter og undervisning, med fokus på læring i et praksisfellesskap

- Undervisning
- Gruppearbeid
- Demonstrasjon av eksperimenter
- Prøving av eksperimenter,
- Ulike samtaleformer i gruppe og plenum før, underveis og etter arbeidsøkter
- Ekskursjon til værvarslingen på Sola
- Målinger
- Drilling i fremføring
- Rollespill
- Sang
- Skrivning
- Bruk av IKT

### Rammer

- Skole
- Utstyr
- Målestasjon
- Kunnskaper
- Tid
- Økonomi
- ”Forskningsteam” med ulik kompetanse, erfaringer og verdier, motivasjon, samarbeidsevner.
- Foreldre

- Kolleger

### **Tidsforbruk**

- Våren 2002: ni besøk av forsker og pedagog
- Høsten 2002: åtte besøk av forsker og pedagog
- Planleggingstimer
- Skolens valg, klassens valg, elevens valg

### **Klasse/Elevforutsetning**

- 28 elever: 14 gutter og 14 jenter
- Læringsmotiverte elever
- Læringskultur preget av individuelt arbeid
- Gode relasjoner klassestyrer – elever

### **Vurdering underveis**

- Observasjon
- Logg
- Samtale individuelt, i grupper og kollektivt
- Tekstanalyser
- Målinger

### **Forskningsformidling**

Elevene formidlet forskningsresultatene gjennom en ForskningsDagsrevy på

- Klasseforeldremøte
- Storsamling (egen skoles elever og lærere)
- Til jevnaldrende (6. og 7. Klassestrinn) på tre skoler i nærmiljøet

Forsker og lærere formidlet sine resultater om partnerskapet til:

- Foreldre på foreldremøte
- Lærere og ledere som så elevenes ForskningsDagsrevy ved de samme tre skolene i nærmiljøet

### **Sluttvurdering**

- Kollektiv elevsamtale

### **Metavurdering**

Vurdering av hele partnerskapet

## **Gjennomføring av den tenkte planen, april-september 2002**

Undervisningen i forkant av forskningsoppgaven var rettet mot det vi mente elevene trengte for å løse oppgaven. Det handlet om å gi dem forutsetninger for at de skulle lære det vi ønsket de skulle lære. Deler av pensum fra L-97 ble valgt ut, og i tillegg ble det undervist spesifikt i problemstillinger knyttet til lokalklima. For å gjøre faget ”mykere” ble det fokusert på begreper som sårbarhet, avhengighet, følelser og opplevelser i forhold til klima. Disse begrepene ga en gjenkjennelse til hverdagslige fenomener og ble brukt som en brekkstang for å få til ”den gode dialog”. Fordi rekrutteringsproblematikken i forhold til realfag var en av målsettingene, valgte vi i tillegg å fokusere sterkt på meteorologiens anvendelsesområder. Hvem i samfunnet er avhengig av klima? Innhold og arbeidsmåter ble integrert i et hele i og med den sterke vektleggingen av læring i et praksisfellesskap med vekt på dialog og samspill. Bevisstheten om å kommunisere med og tenke i begreper var en underliggende rettesnor, fordi språket er det viktigste medierende redskapet. Forsker demonstrerte flere forsøk for å konkretisere abstrakte fenomen knyttet til meteorologi. Vi besøkte værtjenesten på Sola, og elevene fikk innblikk i arbeidet på en værtjenestesentral. Elevene fikk opplæring i observasjonsteknikk (observasjon av skyer, temperatur, nedbør, vind osv). Forsker fikk satt opp en værstasjon i nærmiljøet, og klassen observerte været etter en turnusordning hver dag i ca. 14 dager. Videre ble elevene delt i seks grupper med hvert sitt forskningstema innenfor felles tema: ”Lokalklima rundt bygninger”, og alle ble introdusert for Nysgjerrigpermetoden som felles forskningsmetode. Høsten ble brukt til å samle trådene for hva man hadde lært. De fikk opplæring i formidlingsformer, de skrev manus, øvde og fremførte til slutt revyen under Forskningsdagene i Stavanger, september 2002.

## Praktisk bruk av Nysgjerrigpermetoden

Etter elevene hadde fått generell undervisning i begreper og teori vi mente de trengte for å løse forskningsoppgaven, gikk vi voksne og elever i gang med selve "Ungdom – Forsker"-konseptet. Dette krevde en nøye og systematisk gjennomgang av Nysgjerrigpermetoden.

Nysgjerrigpermetoden er en meget enkel fremstilling av den Hypotetisk Deduktive Metoden (HDM), som brukes i forskning innen naturvitenskap og samfunnsfag, en metode som blir beskrevet i L97, s. 23. Veiledningsheftet Nysgjerringpers arbeidsmetode (Stenstad & Dessau 1999) tar sikte på å ta opp de konkrete spørsmålene som oftest stilles i forbindelse med vitenskapelige prosjektarbeid i grunnskolen. Spørsmålene er vist i rammen under.

### NYSGJERRIGPER

- a) ***Dette lurar vi på:*** Elevene har et spørsmål, et problem eller interesseområde de vil undersøke nærmere og ha svar på
- b) ***Hvorfor er det slik:*** Elevene formulerer en hypotese, dvs forslag til forklaring på spørsmålet eller problemet
- c) ***Hvor kan vi finne ut noe om dette:*** Elevene undersøker emnet nærmere i lærebøker, leksikon osv. og foreslår eventuelle eksperimenter
- d) ***Dette vet vi nå:*** Etter undersøkelsene må kanskje hypotesen reformuleres, eller det kan formuleres flere hypoteser (b, c og d går ofte over i hverandre)
- e) ***Dette vil vi se nærmere på:*** Elevene undersøker og eksperimenterer for å bekrefte eller avkrefte hypotesene
- f) ***Dette har vi funnet ut:*** Elevene studerer og beskriver resultatene. Elevene trekker konklusjon om hypotesen

Metoden var krevende å undervise i, og vi voksne fikk snart føle at det var vanskelig å være tydelige i forhold til elevene.

Som tidligere nevnt var elevene ikke med på utformingen av problemstillingen. Forskningsoppgaven "Lokalklima rundt bygninger" ble valgt med tanke på at resultatene kunne være en ressurs for museet. I tillegg var det et tema som lett kunne skape identitet og gjenkjennelse, på tross av at det var abstrakt.

Klassen var deltakende i prosessen med å velge bygninger, der en skulle gjøre undersøkelsene. De valgte seks bygninger i nærmiljøet: Lassa skole, Lassablokkene, Rica-hotellet, Jernaldergården, det eldste huset på Stokka, og et nytt bolighus.

Hovedforskningsspørsmålene var: *Vi lurar på om det blåser ulikt rundt bygningen? Vi lurar på om temperaturen er forskjellig rundt bygningen?*

Hensikten med å velge seks forskjellige bygninger var at hver gruppe skulle få anledning til å spisse forskningsspørsmålene sine ut fra hva som var spesielt ved deres bygning. I tillegg skulle de bruke kunnskapen som de hadde fått om lokalklima til ytterligere spissing.

De måtte med andre ord gjøre en analyse av bygningen og området rundt ved hjelp av kart og befarings. Hver gruppe skulle komme frem til to-tre forskningsspørsmål. Arbeidet med å formulere forskningsspørsmål var tidkrevende, og elevene opplevde utfordringen som vanskelig og krevende. De første formuleringene var lite presise. Denne fasen i Nysgjerrigpermetoden krevde oss lærere intenst til stede som veiledere for å hjelpe elevene med å formulere forskningsspørsmål som faktisk var

forskningsbare. Elevene kom i samarbeid med oss lærere frem til tre-fem spørsmål, som de mente var gode nok som forskningsspørsmål. Spørsmålene er vist i tabell 1.

Med utgangspunkt i forskningsspørsmålene og kart over hvert område diskuterte hver gruppe seg frem til hvor målingene skulle utføres for at en skulle kunne svare på spørsmålene. Da elevene ble sendt ut for å måle første gang, var ikke alle spørsmål besvart i den rekkefølge som teoretisk var krevd: 1) Forskningsspørsmål 2) Hypotese 3) Eksperimenter/målinger. Vi valgte likevel å sende elevene ut for å måle i håp om de praktiske erfaringene skulle gjøre det lettere å arbeide systematisk.

Da målingene var utført to-tre ganger pr. gruppe, ble alle resultatene skrevet opp. Antall målinger var for få, så dette gav kun indisier/antydninger på hvordan lokalklimaet var. Resultatene gav likevel kunnskap som elevene ikke kunne ha gjettet seg til uten prosjektet.

Gjennomføringen medførte at vi måtte ha en høy grad av smidighet og fleksibilitet med hensyn til organisering og arbeidsmetoder, og til tider måtte vi endre planen for gjennomføring fra dag til dag og fra time til time. Forklaringene var ulike, alt fra at vi lærere var utydelige i vår formidling og i våre forventninger til elevene, til at det skulle skje felles tiltak på skolen som samarbeid med andre klasser, fotballturnering, storsamlinger og til at værforholdene ikke var på vår side.

### **Forskningsformidling som del av gjennomføringen**

Tradisjonelle formidlingsformer som avslutning på prosjekter i skolen er gjerne å skrive rapporter eller å ha "fremlegg". Gode resultater og mye jobbing kommer lite til syne med denne type formidling. Da elevene skulle formidle sine resultater, la vi vekt på at de, som alle forskere, skulle stilles overfor kravet om å formidle kunnskaper og resultater på en forståelig måte for sin målgruppe som var jevnaldrende medelever. Vi prøvde via en dialog med elevene å få dem til å komme med forslag til formidlingsformer. Vi hadde en felles "brainstorming" med forslag på tavlen, men problemet var at elevene ikke hadde noe forhold /gjenkjennelse til de alternativer vi satt opp på tavlen. Kanskje var formidlingsform også et for abstrakt begrep?

I og med at elevene skulle presentere sin forskning under Forskningsdagene i Stavanger, ønsket vi en formidlingsform som skulle ligge nær opp mot det som var Stavangers varemerke under Forskningsdagene, nemlig stand'up-forskning. Ved å ta utgangspunkt i begreper som er knyttet til stand up som for eksempel scene, underholdning, opptreden, lekent, humor, kjappe replikker, frigjort og forskningsformidling, falt valget på å lage en revy. En av elevene uttalte da at dette var helt umulig, fordi meteorologi ikke er morsomt. For å markere at revyen like mye var av informativ karakter, som morsom, kalte vi det en ForskningsDagsrevy. Nå gikk det lettere å få dem i gang, fordi dagsrevy med nyhetsoppleser og værdame/-mann skapte identitet og gjenkjenning. Gjennomføringsdelen som handlet om å forberede forskningsformidlingen var uhyre arbeids- og ressurskrevende, og vi så oss nødt til å få drahjelp av en dramalærer for å veilede elevene i stemmebruk, sceneopptreden og regi.

### **ForskningsDagsrevy**

Elevene formidlet først sine forskningsresultater til elever ved sin egen skole, til foreldre og til slutt til jevnaldrende elever ved tre naboskoler. I tillegg til resultatene formidlet de faktakunnskap om meteorologi og lokalklima, metoder, forsøk og eksperimenter som de hadde tillært seg gjennom prosjektet.

I revyen formidlet de sine resultater på ulike måter som rap, sang, vising av eksperimenter, måle- og observasjonsteknikker, overhead av tegninger og fotos, debatt, sketsjer og lignende. Elevene valgte

selv formidlingsmåte ut fra egne forutsetninger. De var sterkt utfordret på å holde en høy faglig profil i sin formidling.

Elevene ble delt i seks grupper, på tvers av forskningsgruppene, der hver gruppe fikk i oppgave å fokusere på hver sitt tema: 1) Meteorologi (vind, temperatur, trykk og nedbør), 2) Nysgjerrigpermetoden, 3) Forsøk/eksperimenter, 4) Lokalklima rundt bygninger, 5) Observasjoner, 6) Fortellerrolle (hallomann).

Hvert tema skulle fylles med kunnskap som de hadde tilegnet seg gjennom prosjektperioden. I revyen valgte også elevene å ta med en værdame som presenterte den lokale værmeldingen for Lassa. På den måten kunne elevene bruke resultatene fra forskningsprosjektet. Revyen ble avsluttet ved at alle elevene leste opp en faktasetning fra forskningsresultatene.

Forskere og lærer formidlet sine erfaringer på lærerværelset etter fremføringen. Utgangspunktet var innhold og form i forskningsDagsrevyen. Gjennom informasjon og dialog klargjorde og argumenterte vi for bakgrunnen for forsøks- og utviklingsarbeid basert på partnerskap og for intensjonene med selve opplegget. Gjennom spørsmål fra lærene fikk vi som regel til en konstruktiv og god dialog.

### **Målrelatert oppsummerende vurdering i forhold til planen i meteorologi, med fokus på "Lokalklima rundt bygninger"**

I forhold til målene mener vi det er grunnlag for å si at det generelt har vært stor grad av måloppnåelse, både i forhold til læring i et sosiokulturelt perspektiv generelt og i forhold til læringsmålene spesielt. Det å lære i praksisfellesskap, lære gjennom ulike medier og med språket som det viktigste redskap, motiverte og engasjerte elevene, og stilte store krav til oss som læringsledere. Den tenkte planen ble brukt som idébank, som vi plukket fra alt etter hvor elevene var i sin læringsprosess.

Måloppnåelse i forhold til den tenkte planen er beskrevet nedenfor. Arbeidsmåter og undervisning er et gjennomgangstema og er ikke beskrevet spesifikt.

#### *Læringsmål/innhold*

Meteorologi er på lik linje med andre MNT-fag, et modningsfag. Det blir første gang undervist i tredje klasse. Første inntrykk av lærebøkene for 7. klasse i meteorologi (Andersen et al. 1999, Bakkeli et al. 1999, Johansen & Steineger 1999) er at elevene skal lære å forstå hele universitetspensum på to uker, noe som er et urimelig krav til både lærere og elever. Utgangspunktet for vurderingsprosessen må derfor være å vise skjønn for hva som faktisk er rimelig at elevene skal få innblikk i og smakebit av. Hansen (2000) har utarbeidet forslag til aktivitetsbasert undervisning i bl. annet vær og klima for småskolen og mellomtrinnet. I tillegg er det utarbeidet værbok for lærere i grunnskolen (Hansen 1999). Vårt inntrykk er at elevene har fått en god forståelse i forhold til begreper som lufttemperatur, nedbør, vind, skyer og forskjell mellom vær og klima.

Å knytte anvendelse av meteorologi til undervisningen var vellykket. Elevene viste stor forståelse for at mange grupper innen næringslivet er avhengig av klima som for eksempel kraftproduksjon, fiskeri, offshore, landbruk, vei, transport osv. Vi erfarte en positiv holdning til faget ved å bruke dialog rundt begrepene sårbarhet, avhengighet, opplevelser og følelser. De var kreative med å komme med eksempler, og de fleste bidro i diskusjonen. Det var en optimal brekkstang for å skape trygghet mellom partene.



Vi erfarte at elevene kunne bruke begrepene en benytter innen værmelding på en fornuftig måte. Besøket på værtjenesten på Sola ga elevene bilder av hvordan værobservasjoner blir utført i det virkelige liv. I tillegg fikk de se og lære at utviklingen av moderne værvarsling er sterkt knyttet til datateknologi og krig. Fordi ungdom har et bevisst forhold til utvikling av teknologi (fra telegrafene – datamaskinen – TV – trykkeri – radio – telefon – mobil – satellitt osv) var dette et takknemlig utgangspunkt for samtale rundt meteorologiens historie som blir omtalt i flere av lærebøkene. Elevene uttrykker selv at de har lært om høytrykk, lavtrykk og fronter. Å forstå hvordan høytrykk og lavtrykk dannes er en tretrinnsprosess. Første prosess handler om å forstå de fysiske prinsipper om at varm luft stiger opp (varmt på hemsene), og kald luft synker ned (kaldt på bena når en åpner kjøleskapet). Her viste elevene stor forståelse. Punkt to i prosessen er å forstå at når varm luft stiger opp et sted og kald synker ned et annet sted, kan dette føre til et lukket sirkulasjonsmønster (solgangsbris). De fleste elevene klarte å tegne, fortelle og forstå solgangsbris. Tredje ledd i prosessen omhandler den globale fordeling av høytrykk og lavtrykk, og hvorfor disse dannes. Dette ledd ble ikke prioritert undervist.

Vi mener at elevene har forstått de mest grunnleggende og viktigste fysiske prosesser som er sentrale å ha med seg til en senere læringssituasjon.

Det ble utviklet en positiv holdning til faget når vi voksne og elevene var felles deltakende og fokuserte på praktisk arbeid og variasjon i læringsfellesskapet.

Dobbelttimen som ble brukt til forsøk og eksperimenter, var fra elevenes synspunkt meget vellykket og forteller noe om viktigheten av å konkretisere. Det praktiske arbeidet falt i god jord hos guttene. Jentene var mer reserverte, og det krevde at vi måtte være påpasselige med at de også deltok i det praktiske arbeidet. Flere av forsøkene ble vist i revyen. Gjennom veiledning fra oss voksne formidlet de årsakene til de observerte fysiske prosesser til sine medelever.

Elevene behersket med stor iver og entusiasme observasjonsteknikk. De viste stor forståelse for de variablene som de observerte (temperatur, nedbør, fuktighet, vindstyrke, vindretning, skymengde og skytyper). Avbrekk i skolehverdagene, som sykkelturen til Ullandhaug for faste målinger, samt læring fra elev til elev, gav god variasjon i læringsformene og økte samhørigheten i praksisfellesskapet.

#### *Nysgjerrigpermetoden*

Nysgjerrigpermetoden mener vi er en god metode å anvende, når elever skal lære å jobbe systematisk og forskningsbasert. Metoden er et godt og konkret svar på L-97's intensjoner om å lære elever opp i vitenskapelig deduktiv metode. At målet om opplæring i bruk og forståelse av Nysgjerrigpermetoden i mindre grad ble innfridd, handler mer om oss voksne som tok det for gitt at spørsmålene i seg selv ville lede elevene gjennom arbeidet. Undervisvurdering gjennom samtaler gjorde at vi erfarte at elevene hadde behov for å få Nysgjerrigpermetoden inn under huden, før de kunne gjøre bruk av den i gruppe. Den måtte "omsettes" til elevenes nivå og konkretiseres, og de måtte ledes gjennom de ulike spørsmålene. Det var vanskelig å få gruppene til å være systematiske i forhold til arbeidsmetoden som skulle følge en bestemt struktur: 1) Forskningsspørsmål, 2) Hypotese, 3) Eksperimenter/målinger.

Elevene syntes det var kjedelig å skrive ned forskningsspørsmål og være så systematiske i sitt arbeid. Det krevde mye veiledning gruppevis for å få dette til. Samtidig var det store forskjeller mellom gruppene, både når det gjaldt det faglige nivået og samarbeidsevner. Det var betydelig lettere å veilede rene guttegrupper enn rene jentegrupper. For mange av guttene falt det naturlig å være konkrete, og de hadde stor følelse i forhold til det tekniske. De var stort sett på rett på sak. Jentene gikk i større grad rundt grøten, og ønsket å ta med problemstillinger som lå på siden av forskningstema. Vi innså at læringsverdien var større ved å ha takhøyde for smidighet. Elevene ble derfor sendt ut for å måle før

alle spørsmålene var klarlagt, i håp om at den praktiske erfaringen ville gi elevene opplevelser og større føling med hva de egentlig skulle måle.

Tabell 1 viser forskningsspørsmålene og resultatene for hver bygning. Tabellen synliggjør en stor spennvidde og variasjon i bredde og omfang av både spørsmål og svar fra bygning til bygning og fra gruppe til gruppe. Et gjennomgangstrekk er at de fleste spørsmålene ikke er besvart. I tillegg er det en tendens til at det er spørsmålene relatert til vind som er besvart. Gruppene har likevel kommet frem til noe de ikke kunne ha gjettest seg til, og de har fått opplæring i å tenke at det skal og bør foreligge systematiske målinger i et forskningsoppdrag.

Vi stiller i ettertid spørsmål ved om en skal gi elevene et konkret forskningsoppdrag. Tema for forskningsoppgaven ble for abstrakt, selv om vi trodde det motsatte. I denne sammenheng tror vi det var korrekt fordi prosjektet var avgrenset i tid. Ulempen var at elevene aldri fikk et eierforhold til prosjektet, selv om det var et lokalt handlingsrom og mange muligheter for medinnflytelse innen forskningsoppgaven som var gitt av forsker. Elevene ble fratatt den naturlige nysgjerrighet og undring som barn har. Dette medførte at ansvaret for å drive prosjektet fremover falt på oss voksne. Det optimale vil være at elevene får være reelt undrende og nysgjerrige og selv skape grunnlag for forskningstema og forskningsspørsmål.

Det genuine med Nysgjerrigpermetoden er at en får lov til å undre seg og å stille spørsmål. Metoden stiller ikke absolutt krav til at ny kunnskap skal fremkomme. Metoden har i større grad fokus på bekreftelse av allerede eksisterende kunnskap. Dessuten er det viktigste ved metoden at en skal være tro mot hypotesen og utføre systematisk kildeundersøkelse slik at en kan svare på om hypotesen er sann eller usann. Med andre ord er det prosessen som er viktigst.

En årsak til at opplæring i bruk og forståelse av Nysgjerrigpermetoden i mindre grad ble innfridd, kan skyldes at forskerne overførte sin akademiske kultur direkte over på elevene. Dette innebar at vi vektla at elevene skulle ha et høyt kunnskapsnivå om "Lokalklima rundt bygninger" forut for at de skulle stille spissete forskningsspørsmål. At kunnskap bygges ved hjelp av byggesteinprinsippet og at en som forsker begynner der andre har sluttet, er i seg selv ikke en gal tankegang, men Nysgjerrigpermetoden er og skal være prosessorientert. Dette medfører at innholdet i undervisningen og tidspunkt for undervisning i stor grad bør være styrt etter hva elevene til enhver tid mener de trenger for å komme videre i forskningsprosessen.

En annen årsak var at prosjektet var omfattende. Vi skulle undervise i store deler av meteorologipensum. Det var tidkrevende at forsker og lærer byttet roller med hensyn til både forberedelser og veiledning. Da vi endelig kom til undervisningen av Nysgjerrighetmetoden, hadde vi allerede holdt på i en måned, og vi undervurderte forberedelsene knyttet til metoden.

I vurderingen av Nysgjerrigperprosjekter er det i realiteten læreren man vurderer. Med dette som utgangspunkt, sammen med de skisserte årsakene, må også vi ta inn over oss at når elevene ikke klarte å være systematiske, var det like mye vi voksne som ikke klarte å veilede elevene på en tilfredsstillende måte.

#### *Rammer og tidsforbruk*

Når vi skal vurdere planen i meteorologi i forhold til rammer, ser vi at forsøks- og utviklingsarbeidet ble for omfattende i så vel innhold som tid. Det startet i april og ble avsluttet i september. Sommerferien som ligger mellom, forklarer noe av at interessen og oppmerksomheten forsvant. Det å jobbe så prosessorientert var krevende, og som sagt tok ikke minst arbeid med forskningsformidlingen langt mer tid enn forventet. Hverdagen for lærer er travel og hektisk, og det skjer mange uforutsette

ting som må tas der og da. Elever slutter, ny elev begynner, fotballturneringer, uforutsette møter m.m.. Videre var seks forskningsgrupper mye å forholde seg til når de skulle følges opp i forhold til intensjonene. Lærer som var klassestyrer, ble en nøkkelperson i arbeidet. Han hadde klassen i de fleste fag, noe som ga muligheter for stor fleksibilitet. Ut fra værforholdene der og da var det mulig at noen elever arbeidet med arbeidsplaner, mens andre var ute og målte, fikk veiledning osv. Dette var viktig, særlig fordi måleinstrumentene måtte fordeles på gruppene. Værstasjonen var gjennom forskningsperioden plassert på Jernaldergården, ca. 10-15 min. sykkel tur fra skolen. Dette var gjort for å unngå hærverk. I ettertid ser en at denne avstanden var for lang, og observasjonsarbeidet stjal for mye tid i en travel skolehverdag. I sin helhet var det å observere det elevene likte best. Det systematiske observasjonsarbeidet led under av at det ikke fikk en større og mer sentral plass i utforming av forskningsoppgaven.

### *Elevforutsetninger*

Læringskulturen i klassen var preget av en mer individualistisk kultur enn av en samarbeidskultur. Det tok derfor tid å utvikle samarbeidsrelasjoner og ikke minst tok det tid å jobbe ut kriterier for gruppesamarbeid, danne grupper, veilede og lede gruppeprosessene. Derimot klarte elevene godt å være deltakere i samarbeid, når vi alle – elever og voksne – baserte samarbeidet på et praksisfellesskap. Valget av revy som formidlingsform var vågalt, også fordi verken lærer, forskere eller elever hadde kompetanse nok. Men med god hjelp av ”innkjøpt” dramalærer, kom vi alle i mål. At dette arbeidet, i alt sitt strev, likevel har hatt positiv effekt på klassemiljøet er det ikke tvil om.

### *Vurdering underveis*

Logg og vurderingssamtalene var nyttige underveis, både for å vurdere elevenes læring i prosessen, men også for å vurdere vår egen plan med tanke på justering. I og med tett oppfølging av gruppene, fikk vi tak i ikke bare hva elevene gjorde, men hva de tenkte omkring tema og hvorfor de tenkte som de gjorde. Det å samtale om begreper, tenke med og kommunisere i dem, ga etter hvert substansielle gevinster, som igjen var verdifulle med tanke på justeringer og forbedringer underveis.

### *Forskningsformidling*

Kravet om forskningsformidling var utfordrende og til tider komplisert. Kanskje fordi det å velge ForskningsDagsrevy krevde mer kunnskaper og ferdigheter enn hva elevene og forskerne hadde? Det var et slit til tider og en stor utfordring å finne balansen mellom seriøs forskningsformidling gjennom en type revy, og det å gjøgle uten innhold som gjerne elevene ville. Elevene måtte i sterk grad styres for å oppnå variasjon og bredde både med hensyn til form og innhold. For enkelte grupper måtte vi gå inn å skrive og bearbeide manuset for å gi det mening i helheten. Ut fra det innhold elevene valgte å fokusere på i revyen, var det lett å avsløre hva som hadde gitt dem mening og inspirert dem. På tross av at seks tema var forhåndsbestemt, valgte alle gruppene å ta med de emner og metoder som var mest konkrete, for eksempel observasjonsteknikk, måleteknikk, forsøk og eksperimenter. Det var også lett å se at elevene hadde fått et spesielt forhold til den faktakunnskap at terreng og bygninger er med på å påvirke vindretning og vindhastigheten. På tross av alle gruppene inkluderte spørsmål om både temperatur og vindstyrke, har de fleste grupper likevel kun svart på spørsmålet relatert til vindstyrke. Det var også vindstyrke de fleste konsentrerte seg om i revyen. For eksempel valgte en gruppe debatt som formidlingsform. I denne debatten diskuterte flere parter om et nytt hotell skulle ligge på toppen av et fjell eller i bunnen av en dal. Bakgrunn for denne diskusjonen var at elevene hadde lært at det oftest blåser kraftigst på toppene. En annen gruppe demonstrerte ved hjelp av modeller at det blåser kraftigere mellom to blokker når vinden blåser vinkelrett på åpningen mellom bygningene (som spruten fra en vannslange).

Det å jobbe systematisk, det å dokumentere og det å formidle holdbare resultater, ble en positiv opplevelse etter hvert. Dette kom også til uttrykk på ForskningsDagsrevyen. For om ikke revyen som

revy er den beste som er fremført, kom det spontane kommentarer fra elever og lærere ved alle skoler hvor ForskningsDagsrevyen ble fremført: ”de elevene der kan møte om meteorologi ”.

### *Oppsummerende vurdering*

I forhold til mål mener vi det er grunnlag for å si at det generelt har vært stor grad av måloppnåelse både i forhold til læring i et sosiokulturelt perspektiv generelt og i forhold til læringsmålene spesielt, se tabellen under. Det er et stort samsvar mellom elevenes oppfattelse av hva de har lært, og den oppfattelsen vi voksne sitter igjen med.

#### **Elevene mente de hadde lært:**

- hvordan luft/vind blir laget
- hva solgangsbris er og hvordan den oppstår – temperaturdifferanse
- at vind rundt bygninger er forskjellig
- at det som regel blåser kraftigst på toppen av et fjell
- at en chipspose kan eksplodere når flyet er kommet i luften pga trykkendringer
- at skydekket måles i åtte deler
- om høytrykk, lavtrykk og fronter
- at torden oppstår fordi to forskjellige luftmasser møtes (kald og varm)
- at solstråler er bølger
- at vi blir brunere når det er litt skyer på himmelen (pga. refleksjon)
- å foreta nøyaktige målinger
- at krig og teknologi fremmet forskning på meteorologi
- at det er vanskeligere å varsle vær om sommeren enn ellers i året
- at det finnes ulike skytyper
- at det finnes en værmeldingstjenesten på Sola og at den er viktig for flygere, fiskere, oljevirkosmheten
- at flyene må lande og ta av i motvind

#### **Videre mente elevene:**

- at det var kjedelig å måtte skrive planer og tenke så mye
- at prosjektet varte litt for lenge
- at det var kjekt med revy
- at det var kjekt å komme i avisen

Vi sprengte tidsrammen for det som var tenkt brukt på meteorologi under natur og miljø i L-97. Vi vil likevel kunne forsvare denne tidsbruken i og med at dette prosjektet trakk inn flere fag. Prosjektet trakk inn måling, observasjon og systematisering av data fra matematikkfaget, mens norskfaget ble sentralt i forhold til formidlingen av resultatene, både muntlig (revy) og skriftlig. Det vil være viktig å avgrense denne type prosjekt slik at det blir en god balanse mellom prosjektet og andre ting en skal fylle en hektisk skolehverdag med. En avgjørende faktor for at prosjektet lot seg gjennomføre, var at lærer var klassestyrer som underviste klassen i de fleste fag. Dette gav oss det handlingsrommet vi trengte for å justere, forskyve og endre ulike forhold underveis.

En effektivisering av prosjekt kan gjøres ved å ta utgangspunkt i færre forskningsgrupper, og en avgrensning av problemstillinger. Vår erfaring viste som tidligere nevnt at problemstillinger knyttet til vind var mer mottakelig hos elevene. Vind er også mindre sårbart i forhold til været, fordi et normalt vær på Vestlandet inkluderer langt flere dager med vind enn skyfrie dager.

### *Oppsummering*

Samarbeidet med elevene har gitt oss verdifull erfaring om undervisningsmetoder, vektning av stoff, bruk av Nysgjerrigpermetoden og tanker om hvordan et samarbeid mellom forskningsinstitusjoner og skoler bør være. Et forskningssamarbeid som partnerskap bør knyttes til et sosiokulturelt perspektiv, fordi der er alle aktører reelt deltakende på forskningsarenaen. I en slik kontekst får alle bidra med sine ”farger”, men ikke med ferdig formete puslebrikker. Vi mener å ha sett at å jobbe i det sosiokulturelle perspektivet krever at det er etablert en samarbeidskultur i klassen, særlig når tidsrammen er snau. Det var interessant å se at elevene viste seg som deltakere i de situasjonene hvor alle aktørene (elever-lærer-forskere) arbeidet i fellesskap. Samarbeidet fungerte mindre godt, når elevene skulle mestre samarbeid om oppgaver alene, jfr. erfaringen med Nysgjerrigpermetoden. Vi erfarte tydelig at samarbeid må ha en koreografi og må ledes.

### **Metavurdering av ”Ungdom – Forsker”-konseptet**

De primære mål for ”Ungdom – Forsker”-konseptet var

- a) å lære elevene metode- og formidlingskunnskap, slik at de senere i livet, i en utdannings situasjon, skal kunne tilegne seg kunnskap gjennom vitenskapelige tilnærmings- og tenkemåter
- b) å skape interesse for realfag og forskning
- c) å oppmuntre andre lærere og klasser til selv å ta initiativ til forsøks- og utviklingsarbeid basert på samarbeid mellom ulike parter

I forhold til de primære mål om å lære elevene metode- og formidlingskunnskap, mener vi at vi gjennom Nysgjerrigpermetoden har tilført elevene noe. Hvorvidt det vi har formidlet har verdi på lang sikt, vet vi ikke. Men vi vet at denne metoden som baserer seg på hypotesedanning, og som stiller krav om at hypotesen skal kunne prøves av elever i et nærmiljø, er motiverende. Kravene om at elevforskningen skal ha nærhet til elevene og være forskningsbar av dem, er vi blitt meget bevisst. Dette skiller seg fra det som muligens har vært og er praksis i forhold til elevers prosjektarbeid. Læreren har en avgjørende og viktig rolle i godkjenning av hypoteser og i å lede elevenes læringsprosesser. Vår lærer erfarte at denne systematiske metoden var på grunn av tydelige spørsmål lettere å følge enn de metodene/fasene som blir vektlagt i prosjektarbeid. Samtidig lærte vi at til tross for tydelige spørsmål i Nysgjerrigpermetoden, er ikke det nok. Metodekunnskap er ikke noe elevene har, men det må læres gjennom tydelig ledelse skritt for skritt av lærer.

Lærer vil bruke Nysgjerrigpermetoden videre i sitt arbeid og ønsket å formidle erfaringene til kolleger ved egen skole. I ettertid har også lærer deltatt på kurs i Nysgjerrigpermetoden i regi av Forskningsrådet. Videre erfarte vi at samarbeidet med en forsker som er vant til systematisk, logisk og deduktiv tenkning, hjalp oss å tenke skriftlighet og nøyaktighet omkring observasjoner og målinger. I det minste håper vi at den kunnskap om metode- og formidling, som er sådd, gjør at elevene vil være mer kritisk til den informasjonsstrøm de vil bli utsatt for senere i livet.

Interessen for realfag og forskning er skapt, mener vi å kunne si. Men igjen har vi ingen forutsetning for å svare på hvor mange av elevene som vil velge den vei senere i livet. Forskeren kledde av seg sin akademiske kappe, og vi mener det er viktig at man må formidle i en sjanger som ”møter” publikum ut fra deres forutsetninger. Dette gjorde forsker ved at hun gikk inn i klasserommet og brukte både sin substansielle og metodiske kunnskap på en måte som fanget elevenes interesse. Særlig kom dette til uttrykk gjennom de utallige forsøkene, eksperimentene og målingene som hun viste, og som elevene formidlet videre i sin ForskningsDagsrevy. Hva de valgte ut å formidle, spilte tydelig deres interesse. De umiddelbare elevresponsene under og i etterkant av formidlingsrevyene, fortalte oss at elevene som fikk se ForskningsDagsrevyen ble interessert og oppmuntret. Et av eksperimentene på scenen handlet om å få et egg uten skall ned i en flaske ved hjelp av papir og fystikker. Dette

eksperimentet hadde en av klassene gjennomført selv i etterkant, og dermed forstått at temperaturdifferanser fører til så store trykkforskjeller at egget blir presset gjennom hullet. På den siste fremføringen gikk et av forsøkene galt. En elev skulle demonstrerte trykk ved å holde et glass med vann opp-ned på en papplate. Elevene hadde til den siste forestilling funnet en ny og betydelig større og tykkere papplate. Da hun skulle snu glasset, klarte ikke papplaten å holde vannet på plass. Dermed falt vannet ut, til stor begeistring for publikum. I ettertid fikk vi høre at nettopp dette forsøket hadde skapt debatt i klasserommet til en av tilhørerklassene. For hva gikk galt? Ja, det ble et viktig spørsmål for andre elever å besvare.

I vår formidling av intensjoner med samarbeidet til lærere og ledere, fikk vi tilbakemelding om at de var oppmuntret og tryggere på en mulig kontakt med forskningsinstitusjoner om samarbeid. De var ikke kjent med dokumentene som uttrykker forventninger om samarbeid mellom skoler og forskningsinstitusjoner, og at man alle har et ansvar for å kontakte hverandre. De visste heller ingenting om "Ungdom – Forsker"-konseptet. Flere av lærerne kjente til Nysgjerrigpermetoden, men ble oppmuntret til å gjøre seg bedre kjent med metoden.

Slik sett kan prosjektet vårt ha innfridd intensjonen om å inspirere til nytenkning og nyskaping på den enkelte skole, særlig med tanke på hvordan det lokale handlingsrommet kan nyttes bedre. Som tittel på prosjektet har vi valgt "En skal tidlig formidle som god forsker skal bli", som henspiller til ordtaket "Den skal tidlig krøkes som god krok skal bli". Med denne tittel ønsker vi å sette søkelys på at en viktig del av en forskers arbeid er å kunne sette vanlige ord på de problemstillinger en jobber med. Budskapet i setningen er ikke blitt mindre viktig for oss etter samarbeidet vårt. Som en viktig del av det å skape interesse for realfag og forskning er nettopp (1) forskningsformidlingen, (2) peke på krav i den sammenheng og ikke minst (3) sette den inn i en kontekst som er nær elevene.

## TEORIPERSPEKTIVERING

### **Et forsøk på å knytte erfaringene av prosjektet til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling**

Meteorologi er i dette prosjekt brukt som et eksempelfag. Hansen (1996) påpeker at det i dag er tilstrekkelig forskning på barn og ungdoms forestilling om vær og klima. Fremtidig innsats bør heller knyttes til forskning som kan gi bedre forståelse av hvordan undervisningen i vær og klima kan forbedres. L-97 er et naturlig utgangspunkt for dette. Prosjektet har derfor ønsket å sette fokus på partnerskap, sosiokulturell læring og forskningsformidling som en del av undervisningen som en mulig strategi for hvordan undervisningen i vær og klima kan forbedres.

De sekundære målene for konseptet var

- b) å avklare partnerskap som begrep for å se om dette er en premiss for samarbeid og
- c) å knytte erfaringene til et sosiokulturelt perspektiv på læring og forskningsformidling

Hvordan har opplevelsene av og erfaringene med partnerskapet vært? Hva har vi voksne lært av hverandre? Er dialog og samspill viktige forutsetninger? Vi har blant annet lært at det å samarbeide bryter ned barrierer på tvers av fagfelt – realist/samfunnsviter – og at å samarbeide er en ressurs mer enn en trussel.

### **Hva forstår vi med et sosiokulturelt perspektiv på læring?**

Et sosiokulturelt perspektiv på læring, kognisjon og utvikling er blitt et alternativ til tradisjoner som har sitt utspring i behaviorisme og kognisjonsforskning. Dysthe (2001:33) beskriver sentrale element i sosiokulturell tilnærming som

*”læring har med relasjonar mellom menneske å gjere, læring skjer gjennom deltaking og gjennom samspel mellom deltakarane, språk og kommunikasjon er sentralt i læringsprosessane, balansen mellom det individuelle og det sosiale er eit kritisk aspekt av eitkvart læringsmiljø, læring er langt meir enn det som skjer i elevanes hovud, det har med omgivnaden i vid forstand å gjere”.*

Et sosiokulturelt syn på læring er en vid forståelse av læring, og understreker at læring er avhengig av relasjoner, samspill og konteksten, sier Dysthe. I dette perspektivet blir det å kunne nært knyttet til deltakelse i praksisfellesskap og individets evne til å delta i disse. Dysthe peker på seks sentrale aspekt ved et sosiokulturelt perspektiv på læring.

#### *1. Læring er situert i spesifikke fysiske og sosiale kontekster*

Et sosiokulturelt syn på læring utfordrer det kognitive synet om at det finnes en kognitiv kjerne i læring som er uavhengig av kontekst og formål. De fysiske og sosiale kontekstene der tenkning og læring skjer, er en integrert del av aktiviteten, og aktiviteten er en integrert del av den læring som skjer.

#### *2. Læring er grunnleggende sosial*

Kunnskap og ferdigheter kommer fra innsikt og handlingsmønstre som er blitt bygd opp over lang tid i et samfunn, og vi får del i disse gjennom interaksjon med andre mennesker og med kulturen rundt oss. Læring blir oppfattet som kulturalisering, å bli innlemmet i en kultur.

#### *3. Læring er mediert*

Aspektet ”mediering” eller **formidling**, blir brukt om alle typer støtte i læringsprosessen, enten den er gitt av mennesker eller redskaper i vid forstand (artefakter). Redskaper eller verktøy betyr her de

intellektuelle og praktiske ressursene vi har tilgang til, og som vi bruker i interaksjon med omverdenen. Dette er kulturelle aktiviteter som inneholder innsikter og erfaringer fra tidligere generasjoner. Når vi bruker disse redskapene, utnytter vi også de kollektive erfaringene, datamaskin, samtalemønster, sjanger etc.

#### *4. Språket er sentralt i læring*

Den viktigste medierende redskapen er språket, derfor er språket sentralt i sosiokulturell læringsteori.

#### *5. Kunnskap er distribuert mellom personer*

Kunnskap er distribuert mellom mennesker innenfor et fellesskap, for eksempel ved at de kan ulike ting, har ulike kunnskaper, ferdigheter og kompetanse. Fordi kunnskap og kompetanse er ulikt fordelt, er samarbeid en forutsetning for felles kunnskapsutvikling.

#### *6. Læring som deltaking i praksisfellesskap*

Begrepene "situert læring" og "legitim perifer deltaking" står sentralt i det sosiokulturelle perspektivet. "Legitim" innebærer at den lærende er tatt opp som medlem i et fellesskap. "Perifer" deltaking er det motsatte av full deltaking. Det vil si at nykommerne mangler mye av den kunnskapen som skal til for å være fullverdig medlem av fellesskapet. Læring skjer i prosesser, der nykommerne først utfører aktiviteter sammen med mer kompetente personer. De er slik først i ytterkanten av aktiviteten som praksisfeltet sysler med, men etter hvert lærer de å utføre stadig flere av oppgavene som er aktuelle. Samtidig blir deltaking mer kompleks. En bærende idé i dette læringssystemet er at de lærende skal gå inn i samarbeid med de mer kompetente, ikke at de mest kompetente først og fremst skal hjelpe de lærende. Læringen lokaliseres til deltakingsprosessene og flytter således vekten fra den enkelte til læringsfellesskapet. I praksisfellesskapet lærer en dessuten ikke bare den aktuelle praksisen, men også måter å fordele arbeidet på, verdier som fellesskapet er preget av og yrkesidentitet. Å lære handler like mye om identitet, kultur og sosialt fellesskap som individuelle evner og interesser.

Det sosiokulturelle perspektivet på læring ivaretar, slik vi oppfatter det, grunnleggende prinsipper for et læringssamarbeid – læring i et praksisfellesskap. Lærings-, kunnskaps- og menneskesynet i det sosiokulturelle perspektivet fanger opp forventninger knyttet til nye og sentrale begreper som kommer til uttrykk i dokumenter og meldinger vi har referert til innledningsvis. Men hvordan skal dette samarbeidet foregå?

## **Partnerskap**

Samarbeid kan foregå ved at å inngå samarbeidsavtaler eller partnerskapsavtaler. Partnerskap og samarbeid er begreper som ofte brukes om samme handling. Hva innebærer partnerskap, og kan det være fremgangsmåten eller grepet som må til for å nærme oss intensjonene om samarbeid mellom institusjoner og praksisfelt for å sikre skolens utbytte og elevenes læring?

På internett gav begrepet "partnerskap" flest treff på koblingen mellom skole og næringsliv, der Næringslivets Hovedorganisasjon (NHO) har spilt en sentral rolle. NHO definerer partnerskap som et langsiktig forpliktende samarbeid mellom skoler og lokale bedrifter for å konkretisere arbeids- og næringslivstema i skolens læreplaner. Begrunnelsen for partnerskap er å gi elever og studenter større innsikt i arbeids- og næringslivsspørsmål. Partnerskap kan altså forstås som et redskap for skolen til å konkretisere deler av læreplanen. Det pekes på viktigheten av å avklare felles behov, interesser og ressurser ved etablering av et partnerskap.

I museumsverdenen er samarbeidet ofte knyttet til utstillingsarbeid, samlingsarbeid og undervisning. Mellom forskningsinstitusjoner finner en mange typer for samarbeid, for eksempel forskersamarbeid, lærersamarbeid og studentsamarbeid. Hensikten med samarbeid er ofte å markere kompetanse i det internasjonale/nasjonale forsknings- og utdanningssamfunnet, samt å styrke forskning og utdanning



innen spesifikke fagfelt. Samarbeid kan også bygge på erkjennelse av at man har et felles ansvar med å løse de problemer og ta de utfordringer som verden/samfunnet står overfor i årene som kommer. Dette krever ofte tverrfaglig og flerfaglig engasjement på tvers av institusjoner. Tverrfaglighet blir ofte forvekslet med flerfaglighet, men har helt andre krav. Med tverrfaglighet menes at fagene er likeverdige, og at en sammen skal komme frem til en problemstilling som belyses av alle fag, ikke minst metodisk. Dette krever et bredere spekter av forskningsmetoder, både metoder som brukes innen humaniora og naturvitenskap.

Går vi til pedagogisk litteratur, finner vi at Tiller (1999: 50) gjør et forsøk på å avklare partnerskap som begrep. Han viser til at de regionale myndighetene i Northern Queensland i Australia i 1994, i forbindelse med utvikling av prinsipper for god læring, sier følgende om samarbeid mellom alle de partene som inngår i et læringsfellesskap: "Effective learning and teaching is enchanced through worthwhile learning partnerships" (Queensland Department of Ed. 1994). Læringspartnere defineres her videre enn forholdet mellom lærere og elever, for i dette partnerskapet kan skoleadministrasjonen, foreldre, spesiallærere, psykologer og skoleforskere inngå alt etter partnerskapets hensikt. Ludvigsen og Løkensgard Hoel (2002) viser med referanse til Brown m.fl til at man kan identifisere et sett av prinsipper for hva som kjennetegner et læringsfellesskap. Disse går blant annet på at det er en koplign mellom individuelt og kollektivt ansvar for å dele informasjon og kunnskap, altså et prinsipp om arbeidsdeling. Videre må læringspartnerne fungere som et læringsfellesskap, noe som vil kreve at diskusjoner og produkter som utvikles, deles i fellesskapet og er offentlige. Betydningen av at partene kan utfordre, utfylle og komplettere hverandre i læringsprosessen er også påpekt, samt lederens betydning når det gjelder å utvikle nye ideer, følge opp, organisere de ulike aktivitetene m.m. De ulike partene i læringsfellesskapet skal altså sammen danne et læringsfellesskap og delta som likeverdige parter. Læringsfellesskap blir for oss et forskerfellesskap.

Økt samarbeid mellom forskere og praktikere er viktig og nødvendig for skolers utvikling, hevder Tiller, selv om det vil kunne møte mange problemer underveis. Som følge av dette peker han på betydningen av at partnerskapet bygger på grunnleggende samspillsregler, og videre på at roller og forventninger er avklart på forhånd.

Vi oppfatter at han også peker på andre nødvendige forutsetninger som at det kreves personlige forutsetninger for å gå inn i dialog med andre mennesker, at alle deltar ut fra sine forutsetninger, at man bruker begreper og termer som alle kan forstå, at alle parter må få kjenne at aktivitetene er verdt tiden og anstrengelsene, at samarbeidet gir praktiske resultater, at man balanserer praktisk handling og teoretisk perspektiv, og at gjensidighet skal prege samarbeidet. Tiller peker på synergieffekten som ligger i møte mellom ulike partnere, refleksjonen økes og analysene blir skarpere.

Partnerskap er å bruke hverandres ressurser i trygge omgivelser. Dette gir entusiasme og ikke minst økt kunnskap, innsikt og respekt for hverandres fag.

## **Forskningsformidling**

Forskningsformidling defineres som formidling av forskningsresultater og forskningsprosesser med overføring av ny kunnskap og innsikt som intensjon. Forskningsformidling, sagt med andre ord, er å synliggjøre forskningen i den offentlige debatt, i den hensikt å skape en allmenn bevissthet om ny kunnskap som faktor i verdiskapningen.

Når noen velger å sette forskningsformidling i fokus, på tross at det er lite meritterende på CV'en, handler dette om viktigheten i forbindelse med verdiskapning og samfunnsforming. Som forsker har en rett og plikt til å formidle.

Forskningsformidlingens betydning kommer klart til uttrykk i en rekke dokumenter: I Forskningsrådet (1996)", St.meld. 27 (2000-2001), St.meld. 39 (1998-99), St.meld. 22 (1999-2000), Velure (1996).

Forskningsformidling har hatt ulik form gjennom tidene fra formidling av informasjon og rette svar, via resonnering av begreper til resonnering med begreper i ulike læringsfellesskap. I sosiokulturell tenkning brukes begrepet "mediering" om formidling og forskningsformidling blir koblet til aspektet at "læring er mediert" (Dysthe 2001). I denne tenkning er det en videre og noe annerledes forståelse av formidling, i og med at en tenker mediering om alle typer støtte eller hjelp som blir brukt i en lærings- og utviklingsprosess, enten det er mennesker eller redskaper i vid forstand (artefakter).

I forbindelse med Forskningsdagene 2002 i Stavanger sier sosiolog Erik Fossåskaret i Stavanger Aftenblad:

*"I komplekse samfunn er tilfang av innsikt og erkjennelse fra vitenskapelige arbeid vesentlig bidrag til kulturforming og identitetsforståing, til kritisk samfunnsdebatt og levande demokrati. Han sier videre, Fossåskaret (2002) at "Ny kunnskap og alternative innfallsvinkler er tenlege materiale for vår individuelle og kollektive sjølvforståing, fordi det gir ei stor glede å møte eit interessert publikum".*

Vi oppfatter at han i sin kronikk nettopp setter søkelyset på forskningsformidlingen, og sier at det ikke bare er viktig hvordan man presenterer forskningsresultater men også til hvem og hvor. Fossåskaret er opptatt av å reise ut til allmennheten og treffe et interessert publikum ansikt til ansikt. Dette er i tråd med vårt partnerskap der forskerne møtte elevene ansikt til ansikt, og elevene møtte medelever ansikt til ansikt i sin forskningsformidling.

### **Hvorfor ble det sosiokulturelle perspektivet, forskningsformidling og partnerskap relevante koplinger for oss?**

Vi har vært opptatt av det som Dysthe (2001) beskriver som sentrale aspekter i sosiokulturell tilnærming til læring: at læring skjer gjennom deltaking og samspill mellom deltakerne, at språk og kommunikasjon er sentralt i læringsprosessene, og det må være en balanse mellom det sosiale/kollektive og det individuelle.

Det sosiokulturelle perspektivet og de seks grunnleggende aspektene ble våre samspillsregler, et fundament vi ville bygge vårt partnerskap på samtidig som det skulle være fundamentet vi ville bygge elevenes læring på. Den tenkte temaplanen er både i planlegging, gjennomføring og vurdering tuftet så langt råd er på disse aspektene.

At læring er mediert (Dysthe 2001), er noe vi oppfatter handler om at vi må ta i bruk mange typer støtte for å fremme elevenes læring på best mulig måte. Vi har brukt forelesning, tekster, målinger, eksperimenter, PC, revy, video m.m. som medier i læreprosessen. Dette klarte vi takket være at vi hadde ulik bakgrunn og kunne være kreative i forhold til og ut fra egen yrkespraksis og kontekst. Da vi leste Tillers forståelse av partnerskap, merket vi oss særlig begrepene han brukte for å forklare partnerskap: læringspartnere, læringsfellesskap, språkets betydning og at alle deltar ut fra sine forutsetninger. Alle disse begrepene mener vi lar seg kople til et sosiokulturelt perspektiv og til aspektene som Dysthe fremhever som sentrale.

I vårt valg av å gjøre bevisst bruk av begrepet partnerskap i stedet for samarbeid, har vi vært spesielt opptatt av om innsikten i og kunnskapen om ideene bak begrepet ville være fremmede for vårt

samarbeid og kanskje være en avgjørende faktor for om vi lykkes eller ei? Ville vi klare å etterleve intensjonene som Tiller (1999) forfekter som suksesskriterier for et godt partnerskap? Erfaringene er udelt positive. Tillers oppfordring om å bygge et partnerskap på visse samspillsregler, på etiske standarder/kjøreregler, på avklaring av forventninger og roller og på gjensidighet er viktige byggesteiner. Vi gjorde det tydelig for hverandre at vi skulle basere vårt partnerskap på et læringsfellesskap – forskende partnere – hvor vi alle tre var like viktige læringspartnere. Dette perspektivet er i overensstemmelse med aspektet om distribuert læring (Dysthe 2001), et aspekt som forfekter at kunnskapen er ulikt fordelt mellom mennesker. Dette kom godt frem under partnerskapet vårt, og nettopp det å kunne belyse, forklare og forstå utviklingsarbeidet på ulike måter, gjorde at det ble berikende og skapte synergieffekter (Tiller 1999). Vi voksne innehar ulike kompetanseområder og kommer fra tre ulike arbeidsplasser. Forskeren er realist og tenker ut fra sin kompetanse innen meteorologi og naturvitenskapelige forskningsmetoder. Fagpedagogen ser og knytter sammenhenger innen samfunnsvitenskapelige teorier, metoder og erfaringer. Læreren stiller med ”forskere” (elevene), der oppgaven er å organisere (få hjulene til å gå i det daglige) og motivere et gitt antall barn i en viss alder. Vi har kommunisert og resonert i og med begreper for å finne en felles forståelse. Vi lærte i et læringsfellesskap/et praksisfellesskap hvor prosessen underveis var viktig, og vi erfarte at vi til ulike tider var perifere deltakere i fellesskapet. I partnerskapsprosjektet har rollebytte vært en viktig forutsetning for å lykkes. Forskeren har skiftet rolle til lærer og undervist hele pensum i meteorologi med veiledning fra lærer og pedagog. Læreren har skiftet rolle til forsker og har undervist i metodelære og har hatt ansvar for gjennomføring av målinger/eksperimenter. Pedagogen har hatt rolle som både lærer og forsker, med særlig vekt på prosessveiledning i gjennomføringen.

Sammen har vi dog gjennomført dette partnerskapet som likeverdige personer. Vi lærer og har lært av hverandres tenkemåter. De hindringer som er oppstått underveis har vi måttet løse i fellesskap. I samspillet og samarbeidet om elevenes læring lærte vi respekt og aksept for hverandres yrkeskunnskap og yrkesidentitet. Den etiske dimensjonen i et partnerskap er viktig, for vi kommer tett inn på hverandre og ”hemmelige rom” både for lærer og forsker kan avdekkes. Taushetsplikt kan være viktig å diskutere både til det som skjer i forhold til elevene og i forhold til lærer og forsker. Tiller skriver at alle forskere ikke nødvendigvis er gode aksjonsforskere, og at det i denne sammenheng kreves personlige forutsetninger for å gå inn i dialog med andre mennesker. Lauvås og Handal (2000) fremhever at dialogbegrepet har stått sentralt i senere tids pedagogikk, uten at det har ført til avklaring av hva meningsinnholdet er. Dialogen har ofte blitt synonymt med ”den gode samtalen” hvor det hersker ro og harmoni, en litt ”tannløs ” samtale hvor det ikke er rom for uenighet. Den bakhtinske dialogen utfordrer en slik forståelse, og han er opptatt av skillet mellom monolog og dialog. Han skiller mellom en diskurs som er tilnærmet monologisk og en diskurs som er tilnærmet dialogisk. Dialogen må forstås som et sammensatt og motsetningsfylt spill der mange stemmer lyder. En slik forståelse av dialog er i samsvar med et sosiokulturelt perspektiv på læring, og knyttes nært til aspektene om at læring er distribuert, grunnleggende sosial og ikke minst at språket er sentralt. Det å ha avklart spillereglene og etiske kjøreregler samt det å være tydelige på likeverdigheten som læringspartnere, gjorde at vi i partnerskapet klarte å basere oss på den bakhtinske dialogen både oss imellom og i forhold til elevene.

Ved å avklare partnerskap som begrep har vår erfaring vist at partnerskap som basis for et forsøks- og utviklingsarbeid er en mulig vei å gå for å sikre skolens utbytte og elevens læring. I vårt forsknings- og utviklingsarbeid har vi også valgt å se på forskningsformidling i et sosiokulturelt perspektiv, hvor det ble viktig å tenke og gjøre bruk av ulike medier og med resonnering av begreper i ulike læringsfellesskap.

Målet med partnerskap er utvikling og læring til elevens beste. Vi mener at dette er sammenfallende med definisjonen av forskningsformidling som uttrykker at dialog mellom forsker, lærer og elev er grunnleggende i et læringsfellesskap.

Museet som dialoginstitusjon er også i samsvar med det sosiokulturelle syn på læring som vi har knyttet til partnerskap og forskningsformidling. Dette er et viktig argument for gjennomføring av denne type prosjekt, sett i lys av at museenes samfunnsrolle skal være reell.

Vi sitter igjen med positive erfaringer til etablering av partnerskap mellom skole, høyskole og forskningsmiljø. Et partnerskap vil innbefatte, som et hvert annet samarbeid, fordeler og ulemper alt etter hvilken hensikt partnerskapet har. Vi argumenterer for partnerskap i et sosiokulturelt perspektiv, fordi et slikt perspektiv ivaretar grunnleggende verdier og forutsetninger for læring i et praksisfellesskap.

## REFERANSELISTE

- Alme, P. (2002): *Forskning er en kampsport! For på andre siden av tauet, utenfor ringen, står publikum og roper på mer! Det er stor interesse for forskningsstoff.* Kronikk i Dagbladet 17/10.
- Andersen, K., Harnæs, H. og Holmen, T. (1999): *Terrella. Natur- og miljøfag for 7. klasse.* Universitetsforlaget, s.1-207.
- Austbø, A.T. (2000a): *Elever forsker i museene. Prosjektveiledning for grunnskolen og museene.* Forskningsdagene. Norges forskningsråd.
- Austbø, A.T. (2000b): *L97 og museene.* NMU-rapport nr. 3.
- Bakkeli, K.R., Gran, K. og Nordbakke, R. (1999): *Yggdrasil. Natur- og miljøfag.* Aschehoug, s.1-207.
- Dysthe, O. (2001): *Dialog, samspel og læring.* Abstrakt forlag, Oslo.
- Forskningsrådet (1996): *Nasjonal strategi for allmennrettet forskningsformidling.* Norges forskningråd.
- Fossåskaret, E. (2002): *Hjelp, ein journalist ringde!* Kronikk i Stavanger Aftenblad 20/9.
- Frøyland, M. (2002): *Fra synsing til profesjonalitet.* Museumsnytt. nr. 1.
- Hansen, P. K. (1996): *Alle snakker om været.* HiO-rapport. nr 4. s. 1-600.
- Hansen, P. K. (1999): *La oss snakke om været! Værbok for lærere i grunnskolen.* Kolon 1999 nr.1. Avdeling for lærerutdanning, HiO-notat nr. 17.
- Hansen, P. K. (2000): *Vær og vann – L 97. Rapport fra forsøk med aktivitetsbasert undervisning i vann, vær og klima for småskole- og mellomtrinnet etter L 97.* HiO-rapport. nr 7. s. 1-120.
- Hem, A., Dalen, M. og Zwicky, A. (2000): *Lærerveiledning for prosjektet "Ungdom – Forsker".* Forskningsdagene, Norges forskningsråd.
- Johansen, E.B., Steineger, E (1999): *Naturfag 7.* Cappelen, Oslo, s. 1-208.
- Kristoffersen, K.K. (2002): *Tiden er inne for et museum uten vegger.* Arkeo 2. s. 33-34.
- KUF (1997): *Læreplanverket for den 10-årige grunnskole.* Kirke- og utdanningsdepartementet.
- Ludvigsen, S. og Flo, C.F. (2002): *Innovasjon i lærerutdanningen. I: Ludvigsen, S.R. og Løkensgard Hoel, T. (red.): Et utdanningsystem i endring.* Gyldendal akademisk forlag, Oslo.
- Lauvås, P. og Handa, G. (2000): *Veiledning og praktisk yrkesteori.* Cappelen, Oslo.
- NOU (2002:10): *Førsteklasses fra første klasse.* Utdannings- og forskningsdepartementet.

Stenstad, T. og Dessau, N. (1999): *Nysgjerrigpers arbeidsmetode. Vitenskapelig prosjektarbeid i skolen. Veiledning for lærere*. Norges forskningsråd. s. 1-26.

St. meld. 28 (1998-1999): *Mot rikare mål*. Kirke- utdannings og forskningsdepartementet.

St. meld. 39 (1998-1999): *Forskning ved et tidsskille*. Kirke- utdannings og forskningsdepartementet.

St. meld. 22 (1999-2000): *Kjelder til kunnskap og oppleving*. Kulturdepartementet.

St. meld. 27 (2000-2001): *Gjør din plikt – Krev din rett*. Kirke- utdannings og forskningsdepartementet.

St. meld. 16 (2001-2002): *Kvalitetsreformen. Om ny lærerutdanning*. Utdannings- og forskningsdepartementet.

Tiller, T. (1999): *Aksjonslæring*. Høyskoleforlaget AS, Kristiansand.

Velure, M. (1996): *MUSEUM. Mangfold, minne, møtestad*. NOU 7, s. 1-224.

Ødegård, G. (1999): *"Ungdom – Forsker"*. En veiledning i prosjektsamarbeid mellom forskningsinstitusjoner og skoleverket, i anledning *Forskningsdagene*. Forskningsdagene, Norges forskningsråd. <http://www.forskningsdagenr.com/intranett/skoleprosjekter/>

Andre internettadresser:

"Formidlingsprogrammet" : <http://program.forskningsradet.no/form/>.

"Forskningsdagene": <http://www.forskningsdagene.com>

Nysgjerrigper: <http://www.forskningsradet.no/fag/andre/nysgjerrigper/>

eller <http://www.nysgjerrigper.no>

"Unge Forskere": <http://www.unge-forskere.no>

	<b>Forskningsspørsmål</b>	<b>Resultater (uavhengig av spørsmålet)</b>
<b>Lassablokkene</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Blåser det mer mellom blokkene enn rundt blokkene?</li> <li>2. Gjør beplantningen at det blir varmere/roligere vind?</li> <li>3. Hvordan variere temperaturen rundt blokkene?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Når det blåser fra vest mellom blokkene er vinden sterkest mellom blokkene.</li> <li>- Det er svakest vind der det er plantet busker og trær</li> </ul>
<b>Lassa skole</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hvordan er klimaet i skolegården?</li> <li>2. Hvor er det mest vind?</li> <li>3. Hvor er det varmest/kaldest i skolegården?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Når det blåser fra øst er det mest vind på østsiden av skolen, og minst vind på baksiden</li> <li>- En formiddag med skyfri himmel var det varmest midt i skolegården, og kaldest på bakside. Benkene i skolegården er derfor bra plassert i forhold til solen. Derimot er lekeplassen på nedsiden av skolen, feil plassert i forhold til vind fra vest og regn fra vest</li> <li>- Sterk vind fra vest er vanlig her i Stavanger. Skolens vinkel gir en god skjerming for vestlig vind i skolegården.</li> </ul>
<b>Duegården</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gir beplantning i hagen skygge effekter?</li> <li>2. Hvor er det varm hvor er det kaldt?</li> <li>3. Hvordan tar ulike vegetasjon av for vinden rundt Duegården?</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Når det blåser fra sør rundt Duegården, er vinden sterkest på øst og vest sørsiden av huset. Mens det er vindstille inni hagen. Årsaken til dette skyldes beplantningen</li> </ul>

<b>Rica hotell</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hvor kommer vinden fra rundt bygningen?</li> <li>2. Hvor er det mest vind?</li> <li>3. Hvor er det forskjellig temperatur?</li> <li>4. Har hallen noe betydning for hotellet?</li> </ol>	-Når vinden kommer fra vest rundt Rica, blåser det sterkt mellom hallen og hotellet, og på fremsiden.
<b>Jernaldergården</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hvor hadde de uteplassen?</li> <li>2. Har husene påvirkning på vinden?</li> <li>3. Hvorfor var husene lange?</li> <li>4. Hvilke plasser rundt var det mest vindstyrke?</li> </ol>	-Når det blåser fra vest er vinden kraftigst på vestsiden av husene på Jernaldergården og svakest på sørsiden. -Det var ingen forskjell i temperaturen rundt Jernaldergården. Dette skyldes et åpent landskap og lave bygninger som ikke gir skyggeeffekter
<b>Nytt hus</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hvordan er værforholdet rundt dørene? Er det varmest ved verandaen eller foran inngangsdøren?</li> <li>2. Forandrer husene på vinden? Vindretningen?</li> <li>3. Gjør bakken noe med vinden?</li> <li>4. Hvor er det mest sol?</li> <li>5. Hvorfor ligger verandaen i nord?</li> </ol>	- Ingen resultater
<b>Lassablokkene/Rica</b>	Hvordan er forskjellen i været mellom Lassablokkene og Rica	-Er vinden svak, og været er fint, er det små forskjeller i lokalklimaet mellom Lassablokkene og Rica-hotellet.

Tabell 1. Tabellen viser forskningsspørsmålene og resultatene for hver bygning.



