



Læringscenteret



2016-2019

UTFORSKER I DAG, UTVIKLER I MORGEN
Realfagstrategi, del 1 - bakgrunn



Innhold

Forord.....	3
Bakgrunn	4
Nasjonale føringer	4
Kommunale føringer.....	5
Mål for Oppvekst og utdanning for 2015-2018	7
Kvalitetsutvikling og statistikk	7
Barnehage og skole i framtida.....	9
Læring i realfag.....	9
Utforsker i dag - utvikler i morgen, lokal realfagstrategi	15
Litteratur:	16

Forsidebilder:

Bilde øverst: Fotograf Carl-Erik Eriksson

Bilde nederst: Fotograf Kjetil Strand

Forord

Vår realfagstrategi har fått navnet Utforsker i dag, utvikler i morgen. En utforskende tilnærming har allmenndannende betydning for alle. Begrepet Real FAG rommer matematikk, naturfag og teknologi.

Realfag har en egenverdi for både barnehager og skoler. Matematikkens estetikk og mønster, naturens mystikk, teknologiske nyvinninger, det finnes utømmelige muligheter for rike opplevelser, fasinasjon, kreativitet og utforskning.

I tillegg er realfag nyttig i hverdagen. Kunnskap gir grunnlag for forståelse og for gode valg for den enkeltes liv, men er også avgjørende for demokratiets videre utvikling.

Samfunnet er avhengig av teknologisk utvikling og forvaltning både lokalt og globalt. Trondheim som teknologihovedstad har en sentral plass i landet. Kommunen ønsker å gi barn og unge muligheten til å utvikle sitt potensial gjennom en god start. Slik kan våre barn og unge medvirke til at byen fortsatt kan kalle seg teknologihovedstad.

Morten Wolden



Rådmann

25.05.2016

Bakgrunn

Realfaglig kunnskap og ferdigheter er avgjørende for å kunne forstå, delta og bidra i et demokratisk samfunn. Alle de ulike realfagene står sentralt i utvikling av menneskers allmenndannelse. De representerer nøkkelområder til utvikling av en bærekraftig framtid, og er viktige verktøyfag.

Trondheim kommune vil gi alle barn og unge en god start gjennom solid opplæring i realfag og gode realfagopplevelser. Alle skal få et best mulig grunnlag for egen personlig utvikling. I tillegg skal opplæringen gi et godt utgangspunkt for de som ønsker å fordype seg i realfag. Våre barn og unge skal få et grunnlag der de utvikler lyst og motivasjon til å ta del i utvikling av teknologi og samfunn. De er framtidige aktører i nyskaping, utvikling og forvaltning av morgendagens samfunn. Høy kompetanse i realfag er nødvendig for å møte dagens og morgendagens utfordringer innenfor næringsliv, miljø, helse, digital kommunikasjon og infrastruktur.

Det ligger føringer for opplæring i realfag på nasjonale og kommunale nivå. Forskere og fagfolk bidrar med resultater og erfaringer på de mange fagområdene. Nye måter å undervise på inspirerer både lærere og elever.

Vår realfagstrategi inneholder noen sentrale føringer og en strategi med tilhørende tiltak. Regjeringen har varslet årlige utgivelser av nye tiltaksplaner, og dette vil Trondheim kommune tilpasse sine tiltak til gjennom årlige rullinger av denne planen..

Nasjonale føringer

Å utnevne realfagkommuner (2015-2019) er et av regjeringens hovedgrep i realfagstrategien "Tett på realfag". Realfagkommunene skal bidra til å øke elevenes kompetanse i realfag, definert i et allmenndannende perspektiv, i fagområder og fag.

Barnehagen skal bidra til den brede kompetansen det enkelte barn senere skal videreutvikle i opplæringen. Samtidig skal barnet selv ha mulighet for å søke erfaringer og opplevelser alene og i samspill med andre. Barna skal få utfolde skaperglede, undring og utforskertrang. De skal få grunnleggende og relevant kunnskap, og utvikler ferdigheter gjennom dagliglivets hendelser i samvær, lek og strukturerte aktiviteter. Barnehagen må tilby alle barn et rikt, variert, stimulerende og utfordrende læringsmiljø, uansett alder, kjønn, funksjonsnivå, sosial og kulturell bakgrunn.

I grunnskolen må arbeid med realfag forankres i Læreplanverket for Kunnskapsløftet (LK06). Det er først og fremst læreplanene for matematikk og naturfag som gir rammer for arbeidet, men innsatsen må sees i sammenheng med andre læreplaner i fag der det er relevant. For å motivere elevene, er det viktig å vise til realfagenes praktiske relevans for både dagligliv og arbeidsliv og legge vekt på realfagenes allmenndannende side.

(Udir.no – Rammeverk realfagkommuner: www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/realfagskommuner/rammeverket-for-realfagskommuner/ lastet ned 05.11.2015)

Nasjonale mål

1. Barn og unges kompetanse i realfag skal forbedres gjennom fornyelse av fagene, bedre læring og økt motivasjon.
2. Andelen barn og unge på lavt nivå i matematikk skal reduseres.
3. Flere barn og unge skal prestere på høyt og avansert nivå i realfag.
4. Barnehagelæreres og læreres kompetanse i realfag skal forbedres.



Kunnskapsdepartementet skal gi årlige tiltaksplaner. Hensikten med disse er å vise sammenheng mellom mål, hovedgrep og tiltak. De skal beskrive nye og eksisterende nasjonale tiltak og gi forslag til lokale tiltak i barnehager og skoler. Tiltaksplanene skal også gi oversikt over tilgjengelige verktøy og ressurser.

Strategien inneholder i tillegg et årlig realfagbarometer som skal gi nasjonale og lokale myndigheter grunnlag for å sette mål, vurdere måloppnåelse, velge tiltak, videreutvikle tiltak og justere kurs.

Kommunale føringer

Trondheim kommunes samfunnsdelplan 2009-2020 legger føringer for arbeidet lokalt. Kommuneplanens samfunnsdel 2009-2020:

I 2020 er Trondheim kunnskapsbyen, miljøbyen og velferdsbyen, og kommunen er en aktiv og attraktiv partner og arbeidsgiver.

Kunnskap er vårt beste kort for å øke verdiskapinga og løse framtidens utfordringer. Kunnskapsbyen Trondheim skal også i framtida gi skoleelever et kvalitativt godt tilbud, og være den foretrukne studiebyen for studenter. I samarbeid med næringsliv, kulturliv og utdannings- og forskningsinstitusjonene skal kommunen bidra til å utvikle byens posisjon innen både utdanning og forskning. Miljøutfordringen har i løpet av få år fått store konsekvenser for landområder og mennesker over hele jordkloden. Lokal og regional innsats for å redusere klimautslipp og energibruk har stor betydning.



Hovedmål 1: I 2020 er Trondheim en internasjonalt anerkjent teknologi- og kunnskapsby

Trondheim kommune ønsker å bygge videre på barns iboende læringslyst. Vi vil bidra til å øke lysten til å lære i alle aldre. Samtidig skal vi styrke samarbeidet mellom barnehager og skoler, mellom skoleslag og mellom skole og næringsliv for å bedre gjennomføringen av hele grunnopplæringen. Barn og unge skal få praksisnær opplæring, hjelp til å utvikle skaperglede og fokus på entreprenørskap. ... Kommunen skal legge til rette for livslang læring.



Foto: Carl Erik Eriksson.

Delmål 1.1:

I 2020 har barn og unge i Trondheim kompetanse som styrker dem i møtet med framtidens utfordringer.

Kommunen vil

- øke barn og unges læring gjennom møtet med allsidig kompetanse, kulturelle aktiviteter og opplæring tilpasset deres forutsetninger
- samarbeide med Trondheims teknologimiljøer om utvikling og bruk av ny teknologi og ny kunnskap i opplæringen



Foto: Carl Erik Eriksson.

Delmål 1.2:

I 2020 er kompetanseutvikling og livslang læring en mulighet for alle.

Kommunen vil

- legge til rette for mestring og læringslyst og bidra til at voksne tilegner seg tilstrekkelig kompetanse for å mestre arbeidslivet og livet generelt
- at kunst- og kulturinstitusjoner skal være alternative læringsarenaer for livslang læring
- samarbeide med arbeids- og næringsliv for å gjøre opplæring mer praksisnær og relevant

Hovedmål 2: I 2020 er Trondheim en bærekraftig by, der det er lett å leve miljøvennlig

Trondheim har i mange år satset på å gjøre barn og unge til miljøbevisste og engasjerte aktører. Det gjelder både i barnehager og skoler, og i forhold til omgivelser hjemme og ute.

Delmål 2.1: I 2020 er barn og unge aktive i miljøarbeidet og utviklingen av Trondheim som bysamfunn

Kommunen vil

- utvikle arenaer og aktiviteter der barn og unge deltar i miljøarbeid og utvikling av Trondheim som bærekraftig bysamfunn



Foto: Carl Erik Eriksson.

Ut i fra målene i Trondheim kommunes samfunnsdelplan 2009-2020, har Oppvekst og utdanning utarbeidet fire hovedmål:

Mål for Oppvekst og utdanning for 2015-2018

1. Barn og unge utvikler tilfredsstillende grunnleggende ferdigheter
2. Barn og unge har gode læringsmiljøer
3. Flere barn og unge får hjelp og støtte i de ordinære tilbudene
4. Samarbeidet med foresatte styrkes, herunder samhandling for å sikre koordinert innsats i et familieperspektiv

I Trondheim kommune har barnehage og skole i en årrekke jobbet grundig med utvikling av grunnleggende språkopplæring, lesing, skriving og muntlig ferdighet. Barnehagene har jobbet med utvikling av læringsmiljø som legger til rette for det utforskende barnet. Skolene har gjennom flere år hatt en målsetning om å utvikle en mer variert, praktisk og relevant opplæring for alle elever i trondheimsskolen. Dette er viktige forutsetninger for arbeid og utvikling i realfagene.

I forpliktelsene som utnevnt Realfagkommune, skal Trondheim

- Øke satsingen på realfag fra tidlig alder.
- Øke læringsutbyttet i matematikk / Antall, form og rom
- Øke læringsutbyttet i naturfag / Natur, miljø og teknikk
- Høyne kvaliteten på undervisningen som tilbys i realfagene
 - styrke og videreutvikle læreres fagdidaktiske kompetanse
 - vektlegge undersøkende, praktisk og variert tilnærming for bedre dybdelæring
- Utvikle systematisk samarbeid mellom skoler og barnehager for et helhetlig løp og tidlig innsats
- Utvikle systematikk i formativ vurdering i realfagene.

Kvalitetsutvikling og statistikk

Utvikling skjer over tid, resultat av målrettet innsats kan være vanskelig å identifisere. Utdanningsdirektoratet har utarbeidet et analyseverktøy som kommunen skal bruke for å kartlegge status for realfagene i barnehager og skoler. Moduler i realfag brukes i forbindelse med Ståstedanalysen. Våre deltagende enheter har gjennomført denne analysen som en del av sitt utviklingsarbeid. Disse erfaringene tas inn i evalueringsarbeidet med deltager skoler og -barnehager i den nasjonale satsingen i samarbeid med NTNU, Skolelaboratoriet.

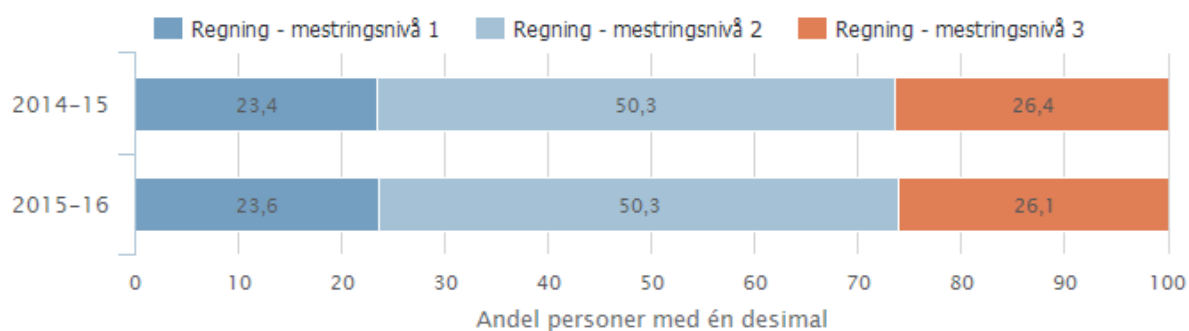
Barnehagene kartlegger ikke barns kompetanse. Vurdering er knyttet til voksnes samspill med barn. Pr i dag gjennomfører elever i Trondheim minimum en kartleggingsprøve i matematikk på 2.trinn, nasjonal prøve i regning på 5., 8. og 9. trinn. Omtrent 1/3 av årskullet på 10. trinn får skriftlig eksamen i matematikk, og et utvalg på 10. trinn har muntlig eksamen i matematikk eller naturfag. I tillegg gjennomføres kontinuerlig evaluering for og av læring.

Vi ønsker å utvikle et systematisk arbeid i oppfølging av elevers læring og utvikling i matematikk. Sentralt er området grunnleggende tall og tallforståelse; spesielt med tanke på en god start, og i overgangen mellom hovedtrinn og skoleslag. På nasjonalt nivå er det varslet utvikling av flere verktøy som kan brukes i læringsstøttende arbeid, dette åpner for flere muligheter i utvikling av systematikk.

Resultatene i Trondheim er i grove trekk lik gjennomsnittet i landet forøvrig.

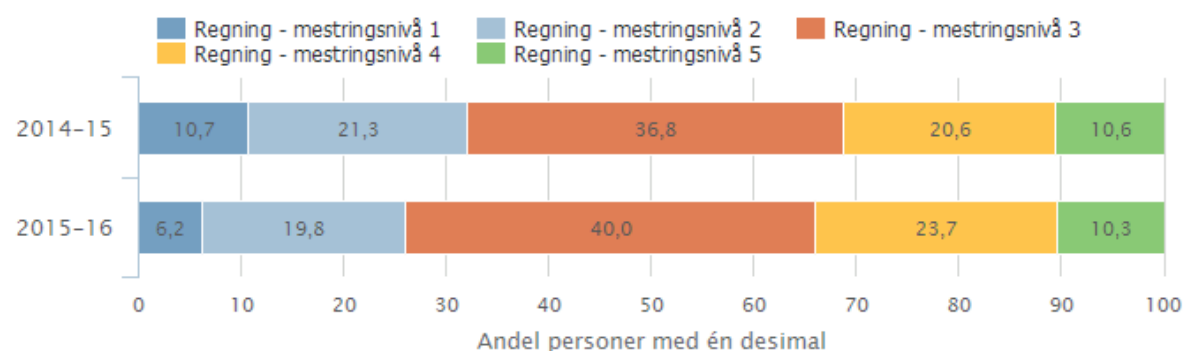
Nasjonal prøve i regning høsten 2015 for Trondheim kommune viser:

5.trinn:



Trondheim kommune, Grunnskole, Nasjonale prøver 5. trinn, 2014-2016

8.trinn:



Trondheim kommune, Grunnskole, Nasjonale prøver ungdomstrinn, 2014-2016

Nasjonale prøver i regning er fra 2014 utviklet for å kunne måle utvikling over tid. Det gir mulighet til å bruke resultater i et systematisk arbeid med vurdering for læring i utvikling av regning. Resultatene de to siste årene viser liten endring på 5.trinn. På 8.trinn er antall elever på de to laveste mestringsnivåene redusert, mens antall elever på høyeste mestringsnivå er omtrent det samme.

Standpunktkarakterer 10. trinn:

Indikator og nøkkeltall	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Matematikk standpunkt	3,7	3,5	3,6	3,7	3,6
Naturfag standpunkt	4,1	4,0	4,0	4,1	4,1

Eksamenskarakterer 10. trinn:

Indikator og nøkkeltall	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015
Matematikk skriftlig eksamen	3,3	3,2	3,2	3,2	3,0
Matematikk muntlig eksamen	4,1	4,2	4,2	4,2	4,1
Naturfag muntlig eksamen	4,4	4,3	4,4	4,2	4,4

Ikke alt vurderingsarbeid kan måles i tall. Vurdering for læring har i mange år vært en del av utviklingsarbeid-

det i kommunen, dette videreføres. Vi fortsetter å jobbe systematisk med utvikling av lærernes kompetanse og bruk av vurderingsprinsippene. Som eksempel kan nevnes kompetanse til å stille "fortolkende" spørsmål til elevsvar, spørsmål som tar sikte på å forstå hvordan eleven tenker mer enn å avgjøre om det svaret eleven gir er korrekt eller ikke. Kjenner læreren tenkemåten, er det enklere å gi formativ tilbakemelding.

Barnehage og skole i framtida

Ludvigsenutvalget med Fremtidens skole (NOU2015:8) Fornyelse av fag og kompetanser,

påpeker at samfunnet er preget av større mangfold, høyere grad av kompleksitet og hurtigere endringer enn tidligere. Utvalget foreslår 4 kompetanser i fremtidens skole som bør vektlegges i alle fag:

- Fagspesifikk kompetanse
- Kompetanse i å lære
- Kompetanse i å kommunisere, samhandle og delta
- Kompetanse i å utforske og skape

Kreativitet og innovasjon handler om å være nyskapende, nysgjerrig, idérik, å kunne se utenfor rammene og å ta initiativ. ... Kunnskaps- og teknologiutvikling og høye forventninger til at komplekse problemer skal løses, gjør at kreativitet og innovasjon blir viktig i samfunnet og i arbeidslivet fremover. Kreativitet er en viktig kompetanse i de fleste fag og fagområder, er tett knyttet til fagspesifikt innhold og utvikles gjennom arbeid med fagene. (NOU 2015:8, s.31)

I Stortingsmelding nr.19 (2015-2016) Tid for lek og læring. Bedre innhold i barnehagen, gir Ludvigsenutvalgets perspektiver på fremtidige kompetansebehov relevans også for barnehagen.

Læring i realfag

Realfagene rommer mange dimensjoner; opplevelser som berører sansene, emner som skaper nysgjerrighet for utforsking, motivasjon for å finne ut mer. Kvalitet og bredde i læringstilbudet til barn og unge blir avgjørende for holdning til fagene. Å lede barn og elever gjennom gode opplevels- og læringsprosesser har stor betydning for utbytte her og nå, for forståelse av realfagenes naturlige plass i hverdagen, og for realfagenes plass i framtida.

Stortingsmelding nr.19 (2015-2016) nevner flere studier om "...at barn som har et godt utviklet språk, med godt utviklet begrepsforståelse, har bedre forutsetning enn andre barn for videre læring. Særlig



Foto: Kjetil Strand.

erfaring med matematiske emner og begreper regnes som viktig grunnlag for senere læring." (s.59)

God undervisning i naturfag, teknologi og design og valgfag

“Den største sperreren for elever som skal lære naturfag, er å komme «beyond» memorering av begreper og fragmenter av læreboktekster” konstaterer naturfagdidaktiker Merethe Frøyland, leder av Nasjonalt senter for naturfag. Hun er skeptisk til naturfagundervisning som bare fokuserer på å pugge naturfaglige begrep og navn. Bekymringen for puggetyranniet deler hun med hele verdens forskermiljø innen naturfagdidaktikk. (www.natursekken.no/nyhet/vis.html?tid=2132250)



Foto: Carl Erik Eriksson.

Lærer, hva sier fasiten?

Sannhet og rett eller galt i naturvitenskapene er ikke alltid å finne i en fasit. Forskning gir grunnlag for nye teorier og forklaringsmodeller. Oppfatning av “sannheten” synliggjøres gjennom de beste begrunnelser. Denne dynamikken utvikler innholdet i vitenskapen og dermed i realfagene. I skolen er det lang tradisjon på å gjenfortelle fakta, en statisk tilnærning til læring. I fagene ligger mange muligheter til berikelse ved å åpne opp for de uløste gåtene, de spørsmålene man jakter svaret på og den forskningen og utviklingen som skjer i dag. For barn og elever kan det dynamiske oppleves som mer motiverende og interessant.

For å nå mål i rammeplan og læreplan, kreves god fagkunnskap og høy didaktisk kompetanse. Tilbudet forventes å ha faglig høy kvalitet, være variert og praktisk, i ulike læringssituasjoner i barnehage, skole og på andre arenaer.

Den utforskende tilnærmingen til innholdet åpner for mer engasjement og mulighet for å gi fagene en helt annen betydning i barn og elevers liv. Skal barn og unge bli tatt på alvor, må vi legge tilrette for dialog og medvirkning.

Et demokratisk tenkende menneske forholder seg selvstendig kritisktenkende. Å kunne reflektere over rådende verdier og autoriteter er viktig, spesielt fordi det er et mangfold av verdier og autoriteter i dagens samfunn. (Nordenfalk, 2000) Å lære seg å reflektere, ta begrunnede valg og stå for de valgene en tar er sentralt i barnehagebarns læring- og dannelsingsprosess. Det må skapes rom slik at barna kan få dele erfaringer og synspunkter. Dahlberg, Moss og Pence (2002) snakker om at barnehagen kan skape “forum for meningskonstruksjon”. (hentet fra Temahefte om barns medvirkning, Kunnskapsdepartementet, 2006)

Kunnskapsloftet, LK06, lærerplan for grunnskolen, Generell del beskriver de samme lærings- og dannelsingsprosesser i kapitlene om de sju mennesketypene. (<http://www.udir.no/Lareplaner/Kunnskapsloftet/Generell-del-av-lareplanen/>)

Kan vi si noe om god matematikkundervisning?

I barnehagen jobber man ikke med klassiske undervisningssituasjoner. Barn i barnehagen får matematiske opplevelser i hverdagssituasjoner, i lek og i tilrettelagte aktiviteter. “For å kunne følge opp barnets interesse og utforskning i slike situasjoner må barnehagelæreren ha kompetanse om matematikk, om barns læring av matematikk og om tilrettelegging for læring av matematikk.”

”Gjennom å gi barn muligheter til å sette ord og tanker på egne erfaringer, utvikler barna sin matematiske kompetanse. Disse erfaringene, tankene, begrepene og sammenhengene vil gi dem et godt grunnlag for å kunne når de senere kommer til skolen” (Nakken, Thiel, 2014).

Forskning viser at matematikklærer i Norge ofte følger en tradisjonell, lærebokstyrt undervisningsform hvor læreren introduserer dagens tema, viser eksempler på tavlen og deretter ber elevene om å løse oppgavene som står i boken (Alseth, Breiteg, & Brekke, 2003).



Foto: Carl Erik Eriksson.

Det legges stor vekt på å vise hvordan man finner det riktige svaret, og oppgavene elevene arbeider med er ofte like i strukturen (om ikke identiske). Å vite hvorfor og det å se sammenhenger får mindre oppmerksomhet. En alternativ undervisningsform som det er forsket mye på - både i Norge og internasjonalt - er undersøkende matematikkundervisning (inquiry based teaching). Det skiller mellom en tradisjonell undervisning, ofte med en instrumentell forståelse og en mer utforskende undervisning med relasjonell forståelse.

Instrumentell forståelse innebærer å lære et økende antall regler og formler som hjelper eleven med å finne løsningen på oppgavene; eleven vet hvordan oppgaven skal løses. Relasjonell forståelse innebærer å bygge opp begrepsmessige strukturer og se sammenhenger mellom begrepene. Det innebærer å vite både hvordan en oppgave skal løses og hvorfor det blir sånn (Nosrati og Wæge, 2015).

Forsert løp eller berikelse?

Nasjonal realfagstrategi har som eksplisitt mål at flere barn og unge skal prestere på høyt og avansert nivå i realfag. Et sentralt spørsmål er om hvilke tiltak som er best, akselerasjon eller berikelse i matematikk. Svaret her avhenger av hva man tenker er formålet med opplæringen og essensen i faget, og for de fleste elever som presterer høyt anbefales å legge til rette for berikelse av undervisningen:

Hvis målet er økt relasjonell forståelse i matematikk så er det ikke ønskelig at tiltak for høytpresterende elever i prinsippet går ut på å la dem jobbe raskere og med mer komplekse oppgaver med fortsatt instrumentelt fokus. Dessverre er dette nesten utelukkende tilfellet i en akselererende praksis. Tilbudet om forsering er blitt svært populært i Norge, og på noen skoler oppleves stor pågang for dette, særlig mot slutten av ungdomsskolen. Da faller det naturlig å vurdere om tiltak må til på ethvert klassetrinn for å heve basistilbudet, i stedet for å stadig forflytte elever oppover. For vi snakker her om en relativt stor gruppe elever og ikke en liten minoritet. (Nosrati og Wæge, 2015).

Tiden på ungdomsskolen er mest kritisk for høyt presterende elever. I denne perioden trenger elevene stabil støtte for å utvikle seg faglig og sosialt. Dersom de ikke mottar dette, økes faren for en asynkron utvikling der elever blir faglig modne, men sosialt umodne. Dette kan være en utfordring for eksempel ved forsering av opplæringen. (Bergem, O.K., m.fl., 2014, s.13.)

Trondheim kommune har i mange år gitt tilbud om forsering av utdanningsløp ved at elever følger matematikkundervisning i videregående opplæring. I 2014-15 og 2015-16 var 50 elever av ca 6000 elever på ungdomstrinn registrert med fag i offentlig videregående opplæring i fylket.

Tall fra videregående skole viser at de aller fleste elevene ikke ønsker å fortsette med videre forsering.

T1 ungdomsskole:

	2015/2016	2014/2015	2013/14	2012/13	2011/12
Elever på u-skole som tar 1T - standpunktkarakterer	19 T1-elever DVM	20 T1-elever DVM	17 T1-karakter	4	0

R1 og R2 vgs:

	2015/2016	2014/2015	2013/14	2012/13	2011/12
Vg1-elever som har standpunkt i R1	28*	21 (26 begynte)*	9	4	2
Vg2-elever som har standpunkt i R2	9	5	4	2	7

**Skoleåret 2015/16 er det registrert 28 elever fra hele fylket på R1 blant vg1-elever. De fleste som del av sitt ordinære tilbud i 1 IB på Trondheim katedralskole, der de gjennomfører 1T i høstsemesteret og R1 i vårsemesteret. Samme skoleår har 9 elever R2 på vg2.*

Ordningen med forsering av skoleløpet er en svært ressurskrevende ordning, som ikke ser ut til å gi ønsket effekt med tanke på å øke antall høyt presterende elever.

Men for noen svært få vil akselerasjon og forsering av løp være aktuelt. Dette vurderes og tilpasses individuelt, slik praksis er i dag i samarbeid mellom Sør-Trøndelag Fylkeskommune og Trondheim kommune.

Den nasjonale satsingen Ungdomstrinn i utvikling gir ungdomsskolene muligheter til utvikling av et bedre realfagtilbud for alle elever. Regning som grunnleggende ferdighet i alle fag er et mulig fordypningsområde i det nasjonale skoleringsstilbudet. I Valgfagene Teknologi i praksis, Forskning i praksis, Natur, miljø og friluftsliv, Produksjon av varer og tjenester og Design og redesign har alle elementer knyttet til realfag.

Flere læringsarenaer

I Trondheim kommune gir Grønn Barneby støtte til barnehager og skoler i utvikling av god opplæring for bærekraftig utvikling. Dette blir gjort gjennom aktivt nettverksarbeid og kursing av lærere og ansatte i barnehager innen tema som energi, biologisk mangfold, dyrking, kompostering, kosthold mm.

De aller fleste av kommunens barnehager og skoler er Grønt Flagg- sertifisert, noe som innebærer årlig re-sertifisering og gjennomføring av nye prosjekter. Opplæring for bærekraftig utvikling skal gjennom ordningen være en integrert del av barnehagens og skolens opplæring.

Grønn Barneby viderefører sine tiltak og har som overordnet mål:

“Trondheim Grønn Barneby” skal inspirere, motivere og støtte barnehager og skoler til videre bærekraftarbeid med kreative måter for å møte miljø- og folkehelseutfordringene, slik at barn og unge selv kan delta i en samfunnsutvikling som sikrer livskvalitet og livsgrunnlag”.

Elever i Trondheim kommunes grunnskole har i skoletiden fri inngang på Vitensenteret i Trondheim. Her tilbys et stort utvalg utstillinger og verksted med elevaktiviteter. Nylig er tilbudet utvidet med TRIGGER Maker Space. Alle elever på 9.trinn gjennomfører et 2-dagers opplegg på Newton Energirom. Siste år ble tilbudene benyttet av ca 4500 elever.

Realfag - er det fagområder for alle?

Relevans har betydning for hvordan elevene klarer å relatere fagene til kompetansebehov i et framtidig samfunns- og arbeidsliv. En kjennskap til hvordan realfagene anvendes innenfor ulike yrker, vil kunne virke positivt på nytteverdien elevene opplever gjennom undervisningen. Relevansbegrepet kan også knyttes til forskning som viser at ungdom har behov for å identifisere seg med gode forbilder. Det at ungdom kan se realfag som «noe som passer for meg» er avgjørende for interesse, innsats, valg eller bortvalg. Bedre kjennskap til nytteverdi og muligheter gir økt motivasjon for å jobbe med fagene, noe som er grunnleggende og viktig i forhold til mestring.

En fersk SINTEF-rapport viser at både elever og foresatte ved ungdomsskolen og på studiespesialisering mener at skolen har et forbedringspotensial i forhold til å integrere yrker og praksis i den daglige undervisningen. Elevene etterlyser å få møte gode rollemodeller som de kan identifisere seg med, altså unge som selv har gjort valg og som nå befinner seg i høyere utdanning eller i arbeidslivet. Undersøkelsen konkluderer med at rollemodeller bør brukes i møtet med elevene (Buland, Mathiesen & Mordal, 2014). Dette underbygges også av Schreiner, Henriksen, Sjaastad, Jensen & Løken (2010).

Teknologihovedstaden har en rekke tilbud og arrangementer som våre barn og unge får ta del i. Nye aktører er aktive i utviklingen. Realfagløyper, First Lego League, Kodeklubb, Jenter og teknologi, Trondheim Maker Faire, samarbeid med næringsliv på skoler og ute på bedrifter er noen av tilbudene.



Foto: Carl Erik Eriksson.

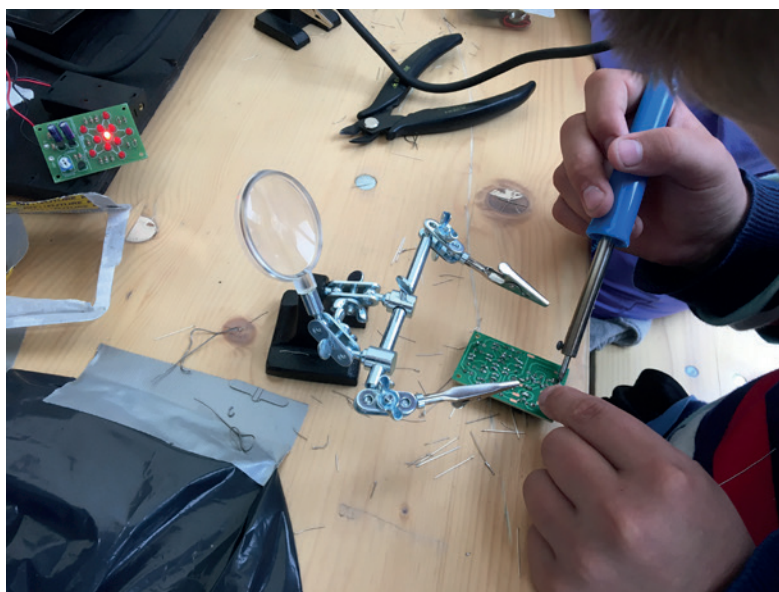


Foto: Ingeborg Ranøyen.



Foto: Ingeborg Ranøyen.

Kompetanseutvikling

Et godt barnehagetilbud for alle barn avhenger av personalets kompetanse. Fra høsten 2016 vil Universitetet Nord og Dronning Mauds Minne, Høgskolen for barnehagelærerutdanning igangsette videreutdanning i realfag og i barns språkutvikling. Dette er i tråd med målene i "Kompetanse for fremtidens barnehage". I tillegg vil kommunen tilby lokale kurs for utvikling av barnehagepersonalets kompetanse i nevnte fag.

God lærerkompetanse er en avgjørende forutsetning for et godt opplæringstilbud. For rekruttering av realfaglærere prioriteres de som ønsker å styrke sin formalkompetanse i matematikk og naturfag i videreutdanningstilbudet i Kompetanse for kvalitet. I tillegg vil kommunen tilby lokale kurs for utvikling av lærerkompetanse i nevnte valgfag. Gjennom etableringen av lærende nettverk vil både skole- og barnehageeier og skoler og barnehager utvikle kompetanse som har overføringsverdi til andre innsatsområder. Våre erfaringer vil komme andre kommuner i regionen til gode. Det er etablert samarbeidsforum som legger til rette for at dette kan skje.

I Trondheim har barnehagene jobbet mye og godt med relasjon barn/barn og barn/voksen. Dette er et arbeid som vil bli viktig når det skal settes fokus på realfag hvor utforskning og nysgjerrighet skal utvikles. Det har vært lite systematisk arbeid med realfag i barnehagene, ved å sette søkelyset på fagområdene "antall, rom og form" og "natur, miljø og teknikk" vil dette kunne endre seg.

Barnehagene har tradisjon for å jobbe med barnehagebasert vurdering hvor pedagogisk dokumentasjon og erfaringsdeling i nettverk er en stor del av endringsarbeidet. Barnehagene og skolene som er piloter i Realfag-kommuneprosjektet er oppfordret til å bruke Utdanningsdirektoratet sin ståstedsanalyse for ved prosjektets slutt kunne si noe om det har vært en endring i fokus blant ansatte. Evaluering av denne piloten vil være støtte for retningen på det videre arbeidet.

Skoler har arbeidet grunnleggende med ferdigheter i lesing, skriving og vurdering for læring. Flere har i den senere tid trukket dette arbeidet også inn i realfag. Dette må videreutvikles, det er innenfor det ordinære skoletilbudet det mest langsiktige og systematiske arbeidet må finne sted.

Trondheim kommune har etablert svært gode samarbeidsrelasjoner til nasjonale kompetansemiljøer som er lokalisert i Trondheim (NTNU, Program for lærerutdanning; Skolelaboratoriet for matematikk, naturfag og teknologi, Dronning Mauds Minne, høyskolen for barnehagelærerutdanning, tidligere HiST, avd. for lærerutdanning, og avd. for teknologi, Vitensenteret i Trondheim, Nasjonalt senter for matematikk og Nasjonalt senter for realfagrekruttering med flere). I samarbeid med kompetansemiljøene har vi mange ulike tiltak og satsinger som tilbys barnehager og skoler i kommunen.

Det vil være viktig for oss å utvikle en barnehage og skole der disse fortsatt er sentrale aktører, og samtidig videreutvikle samarbeid til også å gjelde nye aktører der det er naturlig.

Utforsker i dag - utvikler i morgen, lokal realfagstrategi

Våre barn og unge skal oppleve og erfare at arbeidet med realfag gir mulighet til å utforske, erfare, oppleve og å skape.

Teknologihovedstaden

Trondheim kommune skal til enhver tid tilby en opplæring basert på oppdatert forskning og erfaring. Vår realfagstrategi skal bidra til å synliggjøre hvordan vi kan nå målet om å være teknologihovedstaden i Norge, og da er universitet og høyskolesektoren svært viktige medspillere.

Samarbeidet med Vitensenteret, Trondheim Makers, First Lego League, Ungt entreprenørskap og andre må videreutvikles for å være en teknologihovedstad. Grønn barneby med årlig sertifisering av alle enheter bidrar til opplæring for bærekraftig utvikling.

God språkopplæring i realfag

For å forstå og kunne nyttiggjøre seg opplæringen i realfag er god språkopplæring avgjørende. Evnen til å uttrykke seg muntlig, skriftlig og digitalt er viktige ferdigheter som danner grunnlaget for å utforske og oppleve realfag.

Tilpasset opplæring

Realfag skal prioriteres høyt i alle barnehager og skoler. I barnehagen får barna erfaring med realfag gjennom lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter innenfor det ordinære tilbudet. I skolen skal elever oppleve at de får en opplæring som er tilpasset deres evner og behov. Dette gjelder både høyt presterende elever og elever med behov for ekstra hjelp. Gode kartleggingsverktøy og systematisk vurderingsarbeid er avgjørende for å gjennomføre dette.

Praktisk og variert opplæring

Det utforskende barnet skal sammen med kompetente voksne utvikle sitt språk og sin erfaring i realfaglige emner. I skolen og barnehagen ønsker vi å sette fokus på utforskende og kreative prosesser for økt forståelse, mestring og motivasjon i realfagene.

Alle skoler i Trondheim kommune har fått utstyr for å gjøre realfagsundervisningen mer praktisk og utforskende. Det vil fortsatt være viktig å støtte skolene i hvordan de nyttiggjør seg dette.

Kompetanseutvikling

Dette krever høy faglig og didaktisk kompetanse hos ansatte. Å prioritere etter- og videreutdanningstilbud av høy kvalitet vil derfor fortsatt være viktig.

Å tilby en opplæring som baseres på forskning og utvikling krever et nært samarbeid med universitet og høyskolesektoren. Samtidig må det legges til rette for systematisk erfaringsdeling både i og mellom enheter. Rådmannen vil legge til rette for å etablere lærende nettverk, mellom barnehager og grunnskoler, og mellom grunnskoler og videregående skoler.

Alle enheter skal i løpet av de neste fire årene oppnevne en ansatt på enheten som skal være en ressursperson i realfag.

Litteratur

- Bergem, O.K., Goodchild, S., Henriksen, E.K., Kolstø, D.S., Nortvedt, G.A., Reikerås, E., & Bøe, V.M. (2015). Rapport fra Ekspertgruppa for realfagene: REALFAG, Relevante-Engasjerende-Attraktive-Lærerike. Hentet 15.10.15 fra: www.naturfagsenteret.no/binfil/download2.php?tid=2101889
- Broström, S., Lafton, T. og Letnes, M-A.(2014) Barnehagedidaktikk, en dynamisk og flerfaglig tilnærming. Bergen: Fagbokforlaget.
- Buland, T., Mathiesen, I., Mordal, S., (2014). Æ skjønne itj, æ våkne opp kvar dag å vil bli nå nytt æ. Tilgjengelig fra: www.ntfk.no/Nyheter/Documents/Rapport%20Skolens%20r%C3%A5dgiving.pdf
- Ent3r realfagstrening. (2014). Trondheim: Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. Hentet 09.02.15 fra: www.ent3r.no
- FEE Norway, Grønt flagg i Norge: <http://fee.no/?pageslug=hva-er-gront-flagg-4399>
- Temahefte om barns medvirkning; Berit Bae, Brit Johanne Eide, Nina Winger og Aud Eli Kristoffersen, 2006 Grønn Barneby . Grønn Barnebys nettside, med link til saksdokument samt visjon for arbeidet: www.trondheim.kommune.no/gronnbarneby/omoss/
- Kunnskapsdepartementet. (2015) Tett på realfag. Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019) Oslo: Kunnskapsdepartementet www.regjeringen.no/no/dokumenter/tett-pa-realfag/id2435042/
- Kunnskapsdepartementet. (2015) Tett på realfag. Tiltaksplan 2016. Oslo: Kunnskapsdepartementet www.regjeringen.no/contentassets/66205be8ed504f82b34176d76c67cbe2/150205-tiltaksplan_real-fag_2016.pdf
- Kunnskapsdepartementet. (2006). Kunnskapsløftet. Læreplan for grunnskolen og videregående skole [LK06]. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Kunnskapsdepartementet. (2006). Rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver. Oslo: Kunnskapsdepartementet.
- Lektor2. (u.a.). Oslo: Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen. www.lektor2.no
- Nakken, A., Thiel, O. (2014) Matematikkens kjerne. Bergen: Fagbokforlaget.
- Nasjonalt senter for matematikk i opplæringen. Trondheim: NTNU. www.matematikkcenteret.no
- Nasjonalt senter for naturfag i opplæringen. Oslo: UiO www.naturfagsenteret.no
- Nasjonalt senter for realfagsrekruttering. Trondheim: NTNU. www.realfagsrekruttering.no
- NOU 2014:7 Elevenes læring i fremtidens skole www.regjeringen.no/no/dokumenter/NOU-2014-7/id766593/
- NOU 2015:8 Fremtidens skole - Fornyelse av fag og kompetanser www.regjeringen.no/no/dokumenter/nou-2015-8/id2417001/
- Rammeverk for grunnleggende ferdigheter. Utdanningsdirektoratet 2012. www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagaende-arbeid/Lareplangrupper/Rammeverk-for-grunnleggende-ferdigheter/
- Rapport 2015: IKT i trondheimsskolen. Trondheim kommune. www.trondheim.kommune.no/skole/ikt/
- Schreiner, C., Henriksen, E., Sjaastad, Jensen, F., Løken, M., (2010), Vilje-con-valg: Valg og bortvalg av realfag i høyere utdanning. Tilgjengelig fra: www.naturfagsenteret.no/c1515601/binfil/download2.php?tid=1509698
- Sentrale kjennetegn på god læring og undervisning i matematikk (Mona Nosrati og Kjersti Wæge, 2015) www.matematikkcenteret.no
- Stortingsmelding nr 22 (2010–2011). Motivasjon – Mestring – Muligheter Ungdomstrinnet. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

Stortingsmelding nr 19 (2015–2016). Tid for lek og læring. Bedre innhold i barnehagen. Oslo: Kunnskapsdepartementet.

Strategi 2013-2015. Læring for fremtiden. Senter for IKT i utdanningen <https://iktsenteret.no/ressurser/strategi-2013-2015-laering-framtiden>

Temaplan: IKT, digitalisering og velferdsteknologi 2015-2018. Trondheim kommune

Utdanningsdirektoratet (2015). Rammeverk for realfagkommuner. www.udir.no/Lareplaner/Forsok-og-pagagende-arbeid/realfagkommuner/rammeverket-for-realfagkommuner

Trondheim kommune
Postboks 2300 Sluppen
7004 Trondheim

www.trondheim.kommune.no

pi15644 • oktober 2016
Layout og print: Grafisk senter, Tk

