



Tett på realfag

Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015–2019)



Meld. St. 28

(2015–2016)

Melding til Stortinget

Fag – Fordypning – Forståelse

En fornyelse av Kunnskapsløftet



Framtid, fornyelse og digitalisering

Digitaliseringsstrategi for grunnsopplæringen 2017–2021



Tett på realfag

Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015-2019)

Fire 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.



Tett på realfag

Nasjonal strategi for realfag i barnehagen og grunnsopplæringen (2015-2019)

Hva gjøres knyttet til fagfornyelsen?

- Realfagsløyper
- Nytt fordypningsfag matematikk ungdomsskole
- Kvalitetskriterier for læremidler i matematikk
- Læringsressurser hos Matematikksenteret

Fagfornyelsen: Programmering

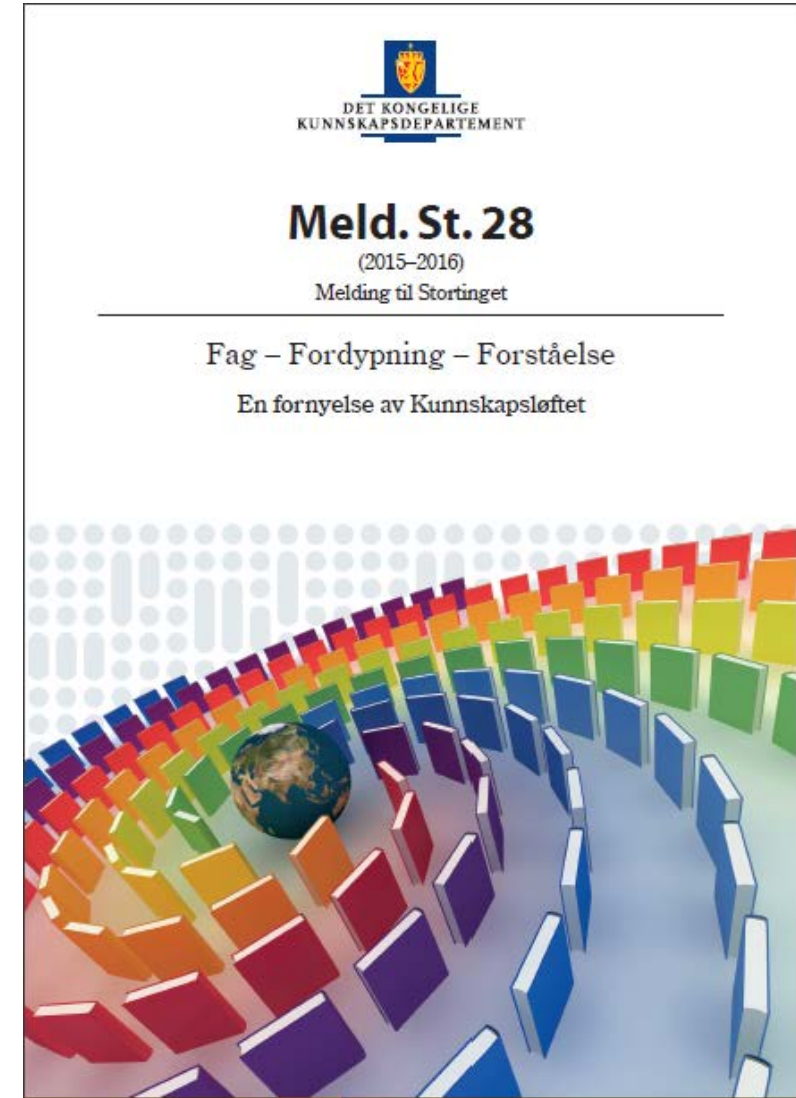
Det er viktig at elever forstår både samfunnsmessige konsekvenser av digitaliseringen, og hvordan teknologiene fungerer. Å kunne vurdere et problem på en slik måte at en datamaskin kan hjelpe oss til å løse det, forutsetter evnen til å bryte problemet ned i logiske steg – i en algoritme. Mange har tatt til orde for at det derfor er et økt behov for at elever lærer algoritmisk tenkemåte eller algoritmiske prosesser i skolen. Blant annet ønskes det at elevene lærer programmering, ut over det som i dag er tilgjengelig i programfag i videregående opplæring og som valgfag på ungdomstrinnet. I fagfornyelsen skal det **vurderes hvordan [red.anm.: ikke vurderes om]** teknologi, programmering og algoritmisk tenkemåte kan inngå i bestemte læreplaner for fag, særlig i matematikk og naturfag. Det er et mål at alle elever skal få kjennskap til hvordan teknologi og ulike programmer fungerer og spiller sammen gjennom opplæringen.



Hvorfor en fornyelse av læreplanverket?

Læreplanverket skal fornyes fordi

- samfunnet endres – og da må også utdanningssystemet følge med
- mange elever har et for svakt faglig utbytte av opplæringen
- det er ikke god nok sammenheng mellom ulike deler av læreplanverket
- læreplanene for fag er for omfattende så det blir for lite tid til dybdelæring



Hovedprinsippene i Kunnskapsløftet skal ligge fast

- fortsatt kompetansemål
 - *men fornyet kompetansebegrep*
- de grunnleggende ferdighetene beholdes
 - *men skal videreutvikles*
- prinsipper som tilpasset opplæring og elevmedvirkning er fortsatt viktige
 - *for læreplaner, vurdering og for opplæringspraksis*



Faser i fagfornyelsen

- Fase 1 i fagfornyelsen: 2017 – 2018 (juni)
 - Planlegge fagfornyelsen, implementering og evaluering
 - Utvikle kjerneelementer i fag
 - Beslutte hvordan overordnet del, de grunnleggende ferdighetene og de tverrfaglige temaene skal integreres i fag
 - Utforme retningslinjer for utvikling av læreplaner
- Fase 2 i fagfornyelsen: 2018 – 2019
 - **Utvikle læreplanutkast**
 - Høring av læreplanutkast (17.10.18)
 - Utvikle endelige læreplaner (februar 2019)
 - Utvikle veiledningsressurser
- Fase 3 i fagfornyelsen: 2019 – 2020
 - Forberede bruk av læreplanverket f.o.m. høst 19
- Nye læreplaner tas i bruk høst 2020

Kompetanse

«Kompetanse er å tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner. Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning»

Dybdelæring

«Dybdelæring er å gradvis utvikle forståelse av begreper, metoder og sammenhenger innenfor og mellom fagområder. Dybdelæring innebærer å bruke sine evner til å analysere, løse problemer og reflektere over egen læring for å oppnå en varig forståelse. Dybdelæring omfatter også å anvende det en har lært til å løse problemer og oppgaver i nye sammenhenger.»

Kompetansebegrepet nå og etterhvert

LK06/LK06S

Kompetanse defineres som evnen til å løse oppgaver og mestre komplekse utfordringer.

Elevene viser kompetanse i konkrete situasjoner ved å bruke kunnskaper og ferdigheter til å løse oppgaver.

LK20/LK20S

Kompetanse er å tilegne seg og anvende kunnskaper og ferdigheter til å mestre utfordringer og løse oppgaver og i kjente og ukjente sammenhenger og situasjoner.

Kompetanse innebærer forståelse og evne til refleksjon og kritisk tenkning.



Dybdelæring

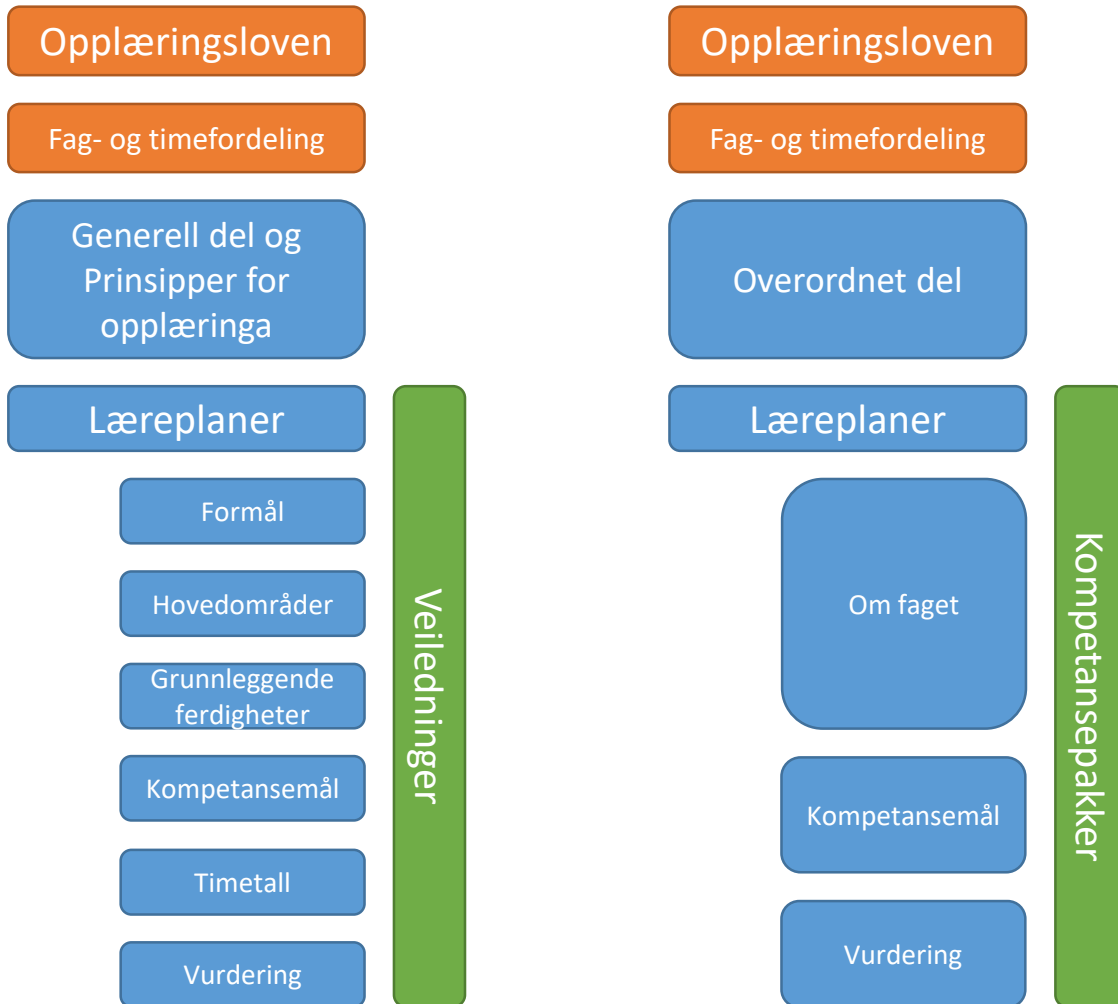
- handler både om kvaliteten på læreprosessen og kvaliteten på elevenes læringsutbytte, dvs både hvordan læringen skjer og hva eleven lærer



Læreplanen

- Ny database i bunn «GREP 2.0»
- Ny visning på udir.no
- Ny læreplanstruktur

Læreplanstruktur



Overordnet del (ny 2017)

Tverrfaglige tema

- Demokrati og medborgerskap
- Bærekraftig utvikling
- Folkehelse og livsmestring

Grunnleggende ferdigheter (ny 2017)

- Å kunne lese
- Å kunne skrive
- Å kunne regne
- Muntlige ferdigheter
- Digitale ferdigheter

Fagfornyelsen

- Ferdig 2019
- Gjeldende 2020

Retningslinjer for læreplanutvikling

- Fra juni 2018
- Egen YF-del

Oppdrag knyttet til eksamensordninger i fagene

Oppdrag fra Kunnskapsdepartementet juni 2018:

- Læreplangruppene skal vurdere fagets eksamensordning
- En eksamensgruppe nedsatt av departementet skal bistå Utdanningsdirektoratet i arbeidet med å utrede en helhetlig eksamensordningssystem for fagene som omfattes av fagfornyelsen

Hvilke læreplaner skal utvikles?

Læreplangruppen skal utforme følgende læreplaner:

- Matematikk fellesfag (1.-11./12./13./Påbygg)
- Fordypning i matematikk (8.-10.)
- Matematikk for samfunnsfag (S)
- Matematikk for realfag (R)

Føringer

Kjerneelementene er fastsatt juni 2018 og er førende for læreplanarbeidet.

Læringsstrategier og refleksjon over egen læring skal omtales i læreplaner for fag i den grad det er relevant for kompetansen i faget. Det vil si at vi i større grad enn før kan gi føringer for undervisningen.

Det skal vurderes om det skal utvikles **kompetansemål på flere trinn** enn i dag, og i matematikk er det sterk overvekt av innspill fra personer som ønsker dette.

Utvikle læreplaner med tydeligere **progresjon** i elevenes forventede læringsforløp og større sammenheng på tvers og på langs.

Føringer

Departementet vil innføre en [utdanningsprogramspesifikk del i de yrkesfaglige læreplanene i fellesfagene matematikk](#) og naturfag. (Meld. St. 28) I meldingen antydes en størrelse på 20-30 %. Dette utgjør omlag 10 % av fellesfaget matematikk i vgo.

I fagfornyelsen skal det vurderes [hvordan teknologi, programmering og algoritmisk tenkemåte kan inngå](#) i bestemte læreplaner for fag, særlig i [matematikk](#) og naturfag. (Digitaliseringsstrategien for grunnopplæringen) Dette betyr at [matematikk skal inkludere programmering](#).

Oppdrag 6-15 ønsker en [nivåjustering av matematikk](#).

Tett på realfag

Delrapporten viser at elever oppgir at de **liker best prosjekt- og gruppeundervisning** (inkludert forsøk i naturfag), samtidig som den viser at den **mest utbredte undervisningsformen i realfag er tavleundervisning med påfølgende individuell oppgaveløsning**. Det er denne **undervisningsformen elevene opplever som minst motiverende**. Delrapporten viser at for å motivere elever til å velge realfag, kan det være hensiktsmessig å vektlegge jobb- og karrieremuligheter. I denne sammenhengen er det også relevant å nevne at det er viktig å ha motiverende undervisning og å markedsføre positive holdninger til realfag.

Fag- og timefordeling

Det er ikke endringer i fag- og timefordelingen
20-30 % utdanningsprogramspesifikt innhold for yrkesfagene

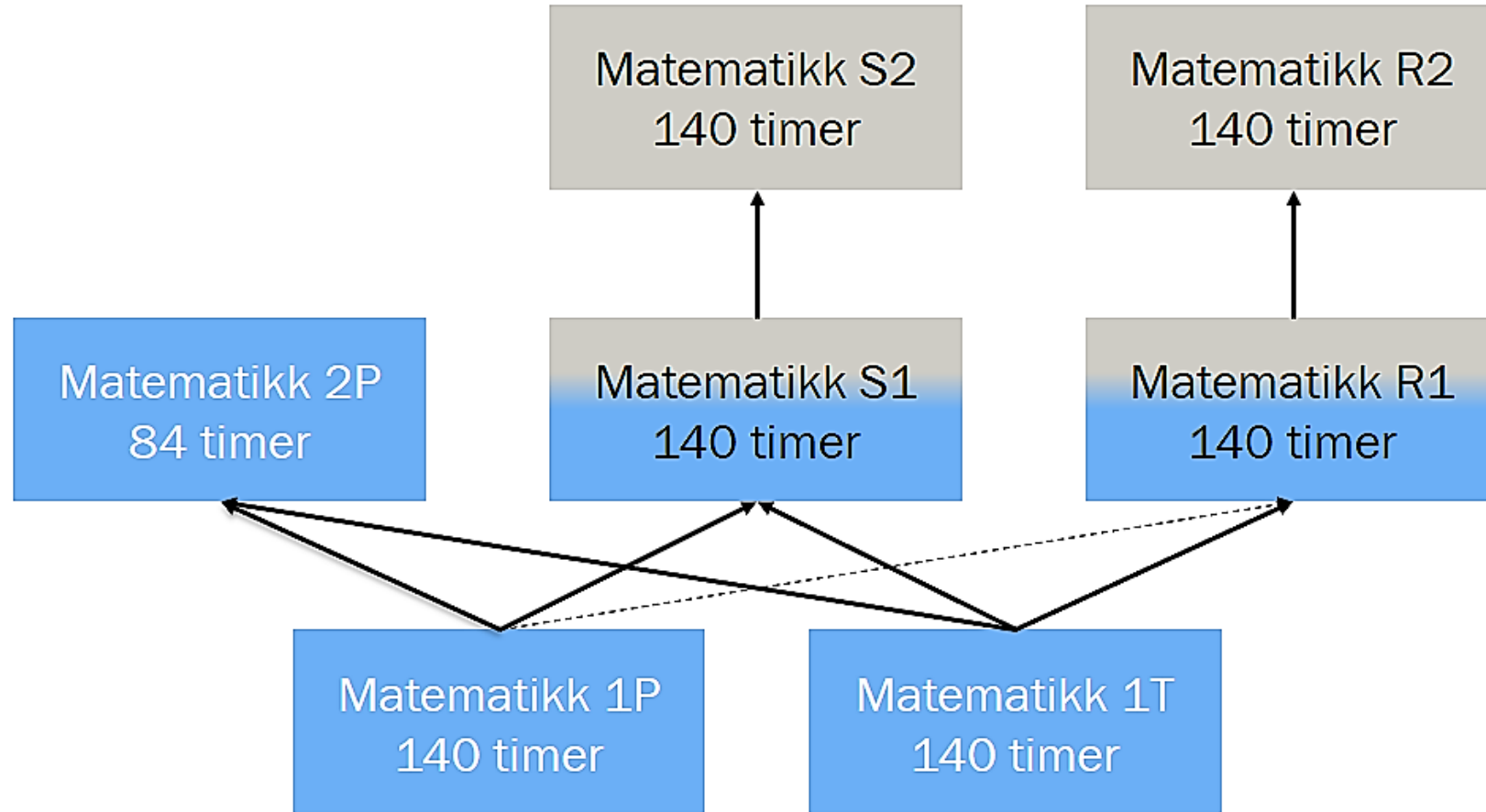
Det er foreslått endringer i strukturen for matematikk i vgo.

«Be **Utdanningsdirektoratet** lage et forslag til en helhetlig plan for prøvemarket innen høsten 2020.»

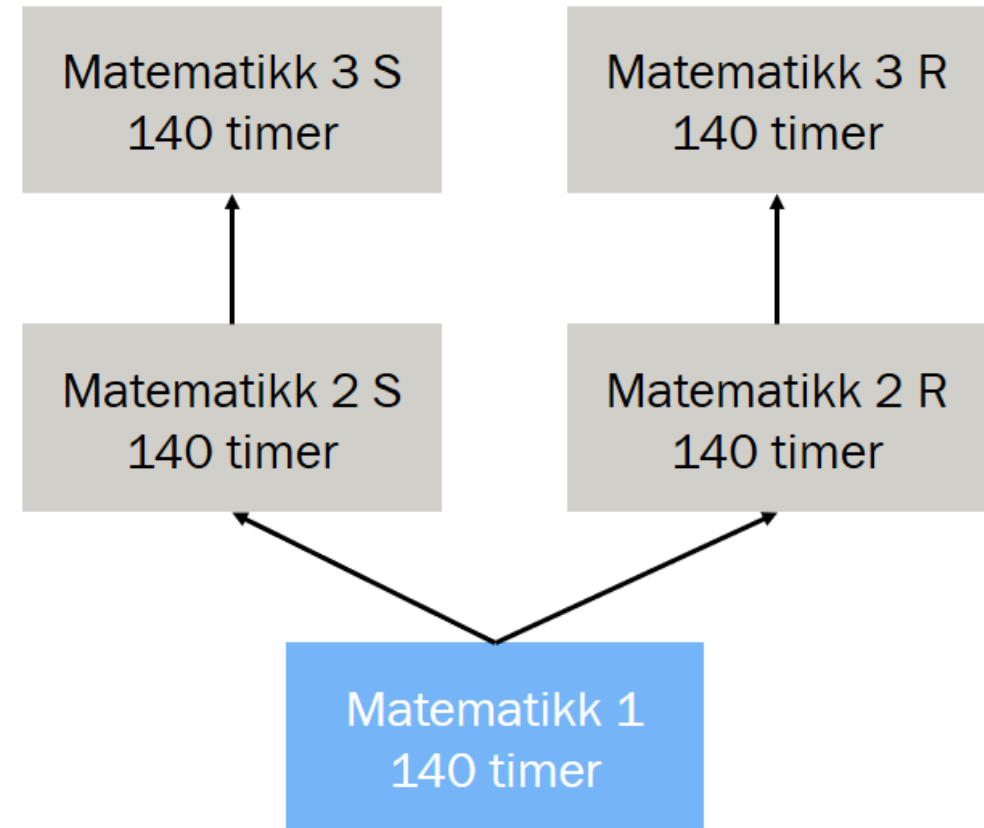
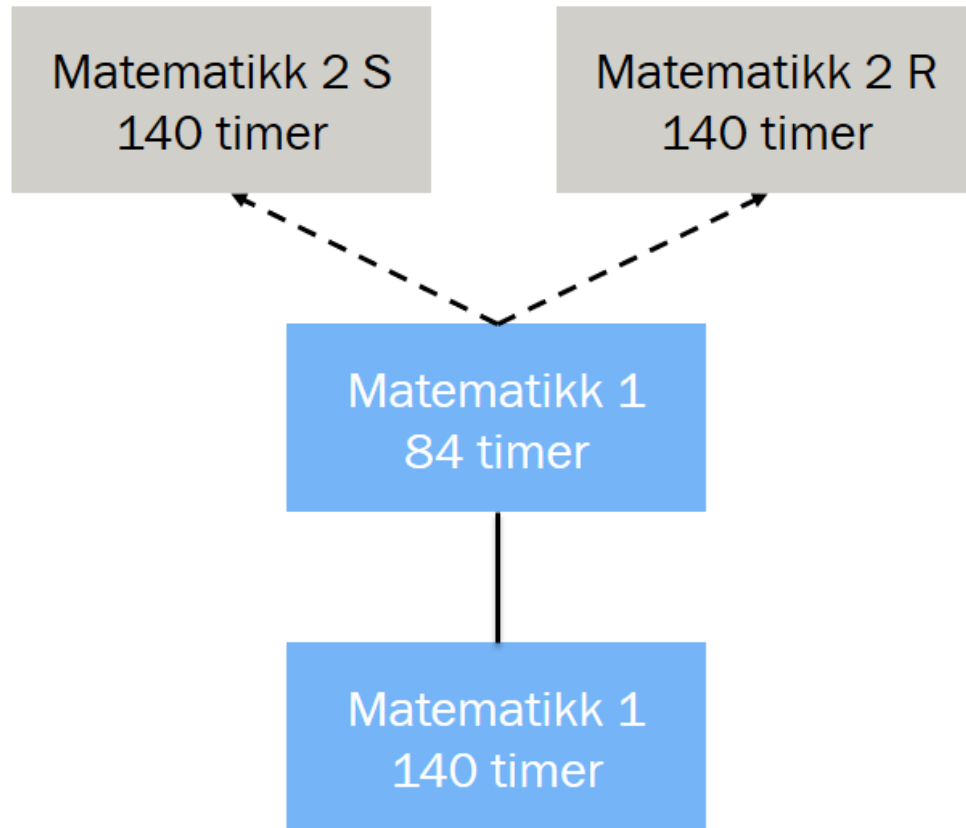
Vi kan ikke sette alt i spill. Det er stor tillit både nasjonalt og internasjonalt til vurderingssystemet i Norge. Vi åpner for å prøve ut nye eksamensformer, som en del av prøvemarket, men eksamen vil vi beholde.

- Bygg- og anleggsteknikk
- Elektrofag
- Helse- og oppvekstfag
- Naturbruk
- Restaurant- og matfag
- Teknikk- og industriell produksjon
- *Design og tradisjonshåndverk*
- *IKT og medieproduksjon*
- *Salg, service og reiseliv*
- *Frisør, - blomster- og interiørdesign*

Dagens struktur



Ny struktur



Hvorfor en fornyelse av læreplanverket?

- Læreplanverket skal fornyes fordi
- samfunnet endres – og da må også utdanningssystemet følge med
- mange elever har et for svakt faglig utbytte av opplæringen
- det er ikke god nok sammenheng mellom ulike deler av læreplanverket
- læreplanene for fag er for omfattende så det blir for lite tid til dybdelæring



Læreplaner for fag - hva skal gjøres?

- tydeligere prioriteringer – dybdelæring
- kompetansebaserte læreplaner, men tydeligere retning for innhold
- mer fordypning, forståelse og relevans
- bedre progresjon og sammenheng i fag og mellom fag
- læreplanstrukturen er videreutviklet, men nå skal vi utvikle de nye læreplanene
- verdigrunnlag, grunnleggende ferdigheter og tverrfaglige tema skal integreres der det er faglig relevant
- læringsstrategier skal vektlegges i fag
- fagspesifikk omtale av vurdering i fag

Retningslinjer for utforming av nasjonale læreplaner i LK20

**Første utkast på
høring 17. oktober.**

Frist 14. november

Høring mars 19
Fastsatt nov. 19

Utkastene i fagene vil
inneholde:

Om faget

- ✓ Verdigrunnlaget
- ✓ Kjerneelementer
- ✓ Tverrfaglige tema
- ✓ Grunnleggende ferdigheter

Kompetansemål

Vurdering

Verdigrunnlaget



Kjerneelementer i matematikk

- Stort engasjement i de tre høringene.
- I Fase 1 er kjerneelementer vedtatt på et overordnet nivå. Kjerneelementene er derfor et forarbeid til utviklingen av nye læreplaner. De setter rammer for innholdet i læreplanene og angir retningen for utviklingen av dem.
- Hensikten med å utvikle kjerneelementer er å prioritere og beskrive det viktigste elevene skal lære i hvert fag
- Litt om tilbakemeldingene i siste runde.

Kjerneelement i matematikk

Utforsking og problemløsning

Modellering og anvendelser

Resonnering og argumentasjon

Representasjon og kommunikasjon

Abstraksjon og generalisering

Matematiske kunnskapsområder



Utforsking og problemløsning

- Dette kjerneelementet er det viktigste for faget og for muligheten til dybdelæring, og de andre kjerneelementene må sees i sammenheng med dette. Utforsking handler om at elevene leter etter mønstre og finner sammenhenger. Det må legges mer vekt på ulike strategier og framgangsmåter enn på selve løsningene. Problemløsning handler om at elevene utvikler løsningsmetoder på et problem de ikke kjenner fra før. Algoritmisk tenking er viktig i prosessen med å utvikle strategier og framgangsmåter og innebærer å kunne bryte ned et problem i delproblem som kan løses systematisk. Viktig innhold vil være å kunne stille matematiske spørsmål og formulere matematiske problemstillinger, identifisere problemer, utvikle utholdenhet, utvikle og kunne velge effektive problemløsningsstrategier og utforske og løse problemer ved hjelp av programmering. Elevene må få anledning til å være nysgjerrige, også på fagstoff de ikke ellers møter av matematikk på sitt trinn.

Modellering og anvendelser

- Elevene skal ha innsikt i hvordan matematikk brukes i dagligliv, samfunnsliv, vitenskap og teknologi. Det innebærer å ta en problemstilling fra virkeligheten, omformulere den til en matematisk modell og tolke modellen i lys av den opprinnelige situasjonen. Elevene bør få innsikt i hvordan modeller kan anvendes i nye situasjoner. Viktig kompetanse vil være å kunne oversette til et matematisk språk, bruke matematiske modeller og tolke løsninger, vurdere gyldighetsområdet og begrensningene til en modell, utvikle kritisk tenking og vurdere når det er hensiktsmessig å bruke programmering til å utforske matematiske modeller. Funksjoner, måling og statistikk vil være viktige innholdselementer.

Resonnering og argumentasjon

- Elevene skal utvikle forståelse for at matematiske regler og resultater ikke er tilfeldige, men har klare begrunnelser. Elevene må kunne følge og vurdere matematiske resonnementer. Elevene må også lære å utforme sine egne resonnementer både for å løse problemer og for å argumentere for framgangsmåter og løsninger. Viktig innhold vil være å kunne argumentere for egne løsninger og framgangsmåter, forstå et matematisk resonnement og vurdere om framgangsmåter og resultater er gyldige.

Representasjon og kommunikasjon

- Elevene må få mulighet til å bruke matematiske begreper i ulike sammenhenger gjennom egne erfaringer og matematiske samtaler både med læringsvenn og med lærer. Elevene må kunne forklare sin fremgangsmåte muntlig og skriftlig og kunne begrunne svarene sine. Det innebærer også å kunne oversette mellom det matematiske symbolspråket og dagligspråket og veksle mellom ulike representasjonsformer. Viktig kompetanse vil være utvikle og bruke et matematisk språk gjennom samtaler, argumentasjon og refleksjon å kunne veksle mellom hensiktsmessige representasjonsformer som symboler, figurer, tegninger, grafiske framstillinger, tabeller, diagrammer, verbale uttrykk, konkrete. Det å forstå overganger og sammenhenger mellom forskjellige representasjonsformer er sentralt.

Abstraksjon og generalisering

- Forståelsen for generelle matematiske problemstillinger utgår fra kunnskaper og ferdigheter. Elevene skal forstå representasjoner og fremgangsmåter av økende abstraksjonsgrad. Elevene bør derfor oppdage sammenhengene og strukturene selv og ikke bare bli presentert for en ferdig løsning. Dette kan foregå gjennom å utforske med tall, utregninger og figurer for å finne sammenhenger og deretter å formalisere ved bruk av algebra og hensiktsmessige representasjoner. Dette kjerneelementet må ses i sammenheng med kunnskapsområdene tall og algebra, siden algebraisk tenking er en viktig framgangsmåte og forutsetning for abstraksjon og generalisering. Viktig innhold vil være å utforske mønster, generalisere sammenhenger og utvikle algebraisk tenking.

Matematiske kunnskapsområder (utdrag)

- Tall og tallforståelse esentralt i skolematematikk, og elevene må tidlig få et godt tallbegrep og arbeide med varierte regnestrategier. Dette er grunnmuren i det elevene skal mestre i løpet av grunnskolen og solide tall og regneferdigheter er nødvendige verktøy for å ha mulighet for dybdelæring og mestring i faget. Dette kjerneelementet skal ha et spesielt fokus de første årene, for å sikre at alle elever har det grunnlaget de trenger for å arbeide videre i faget. Viktig innhold vil være varierte møter med tall, mengder, representasjoner, symboler og måleenheter, varierte og effektive strategier for regning, utforskning av sammenhenger og mønster, innsamling, behandling og presentasjon av tall. Personlig økonomi, målinger og statistikk er viktige områder der tall benyttes i praktiske sammenhenger.
- Algebra i grunnskolen betyr å arbeide med strukturer, mønster og relasjoner. Elevene skal gjennom hele skoleløpet arbeide med algebraisk tenkemåte - om hvordan algebra er en generalisering av tallregning, om hvordan algebra kan brukes til å finne ukjente størrelser, og om hvordan algebra kan brukes til å uttrykke sammenhenger mellom størrelser. I de første årene er fokuset å finne mønster og å forberede overgangen fra aritmetikk til algebra. Viktig innhold vil være utforskning av representasjoner, sammenhenger og mønster, symboler og relasjoner, variabler og ligninger og programmering.

3 tverrfaglige temaer i fagfornyelsen

Demokrati og medborgerskap

Bærekraftig utvikling

Folkehelse og livsmestring

De tre temaene omtales i overordnet del og skal omfattes av de fag der temaet er relevant. De fleste fag har perspektiver mot ett eller flere av temaene.

Forarbeidene til læreplanutviklingen har foreslått hvordan dette skal integreres – må videreutvikles av læreplangruppene til kompetanse i fag

Kompetansemål

Utfordringer – og hva vi jobber med nå?:

- hvordan legge til rette for dybdelæring?
- tradisjonen med spiralprinsippet?
- hvordan prioritere kunnskapsområdene?
- hvordan få til progresjon i kompetansemål som handler om de fem første kjerneelementene?
- programmering og digitale verktøy
- matematikk fordypning på ungdomstrinnet
- sammenhengen mellom grunnskole og videregående skole

Vurdering

- Inneholder bestemmelser for sluttvurdering og en fagspesifikk omtale av vurdering
- Fagspesifikk omtale:
 - Ny i norsk sammenheng – vært krevende, ikke begrense handlingsrom for å tilpasse og organisere opplæringen
 - Bidra til støtte i underveis og sluttvurdering
 - Kompetansemålene er grunnlag for vurdering og uttrykker hva elevene/lærlingene skal kunne etter endt opplæring på trinnene.
 - Omtalen skal utformes for hvert trinn det er angitt kompetansemål for, og skal være en støtte til lærere/instruktører i vurderingsarbeidet
 - Omtalen skal utformes med utgangspunkt i kjerneelementene, kompetansedefinisjonen og kompetansemålene i faget. Kompetansemålene er grunnlag for vurdering og uttrykker hva elevene/lærlingene skal kunne etter endt opplæring på trinnene.
 - Omtalen skal gi uttrykk for hva elevene/lærlingene samlet sett skal vurderes etter. Omtalen skal også bidra til å tydeliggjøre progresjon i læreplanen