



ULLENSAKER
KOMMUNE

Handlingsplan i matematikk

**HANDLINGSPLAN FOR MATEMATISK
KOMPETANSE I BARNEHAGER OG
SKOLER**

(2021-2024)

Innhold

1. Planens mål og intensjon.....	3
1.1. <i>Presisering av mål</i>	3
1.2. <i>Formålet med matematikk i barnehage og skole.....</i>	3
1.3. <i>Intensjoner og gjennomføring</i>	3
2. Barnehagene i Ullensaker	5
2.1. <i>Tallforståelse og matematisk kompetanse</i>	6
2.2 <i>Lekens betydning for matematisk kompetanse</i>	6
2.3 <i>Språk og matematikk i barnehagen.....</i>	7
2.4 <i>Flerspråklighet og matematikk i barnehagen.....</i>	7
2.5 <i>Observasjon og oppfølging</i>	8
2.6 <i>Barn i aldersgruppen 1-3 år</i>	9
2.7 <i>Barn i aldersgruppen 3-5 år</i>	12
2.8 <i>Skolestarteren.....</i>	16
2.9 <i>Forslag til aktiviteter.....</i>	19
2.10 <i>Anbefalt litteratur til arbeid med praktisk matematikk i barnehagen.....</i>	20
3. Skolene i Ullensaker	21
3.1 <i>Tallforståelse og matematisk kompetanse</i>	21
3.2 <i>Fra konkret til abstrakt ved bruk av ulike representasjoner.....</i>	22
3.3 <i>Aktiv bruk av kommunikasjon og det matematiske språket</i>	23
3.4 <i>Problemløsning og argumentasjon.....</i>	23
3.5 <i>Modellering</i>	24
3.6 <i>Kartlegging og oppfølging</i>	25
3.7 <i>Forslag til konkretisering og metoder</i>	26
4. Referanser.....	43
5. Vedlegg:	45
5.1 <i>Begreper det bør jobbes med i barnehage og skole.....</i>	45
5.2 <i>Begrepsanalyse</i>	46
5.3 <i>Undervisningsmetoder</i>	47
5.4 <i>Undervisningsaktiviteter.....</i>	49
5.5 <i>Mattetenketegnebok</i>	53
5.6 <i>Konkretiseringsmateriell.....</i>	54



1. Planens mål og intensjon

1.1. Presisering av mål

Målsetningene under er i henhold til *Rammeplan for barnehagen* (Utdanningsdirektoratet, 2017) og *Læreplan i matematikk 1.-10- trinn (MAT01-05)* (Utdanningsdirektoratet, 2020).

Opplæringen i matematikk har som mål at barn og unge skal:

- forberedes på både et samfunn og et arbeidsliv i utvikling ved å utvikle kompetanse i utforskning og problemløsning
- forstå mønstre og sammenhenger i samfunnet gjennom modellering og anvendelser
- utvikle et presist språk gjennom abstraksjon og generalisering (Utdanningsdirektoratet, 2020, p. 2)

1.2. Formålet med matematikk i barnehage og skole

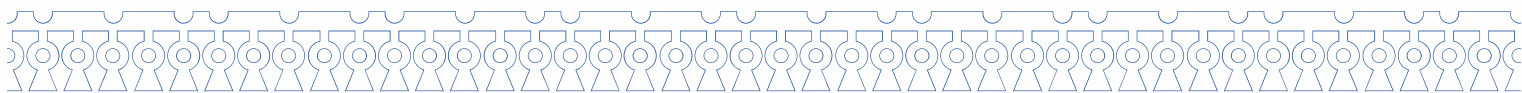
Hovedmål med planen er at alle barn og unge i Ullensaker kommune, gjennom et helhetlig opplæringsløp, skal utvikle god kompetanse i matematikk. Planen gir kommunale føringer for arbeid med prosedyrer, begreper, beregninger, forståelse og motivasjon som viktige komponenter for at barn og elever skal tilegne seg matematisk kompetanse i barnehager og skoler. For å kvalitetssikre utviklingen av matematisk kompetanse hos barn og unge i tråd med de mål som *Rammeplan for barnehagen* (Utdanningsdirektoratet, 2017) og *Læreplanen i matematikk for 1.-10. trinn* (Utdanningsdirektoratet, 2020) setter, gjelder planen for alle aldersgrupper i barnehagen og alle trinn i grunnskolen. Planen er forpliktende for alle som arbeider med læring og læringsutbytte og gir føringer for helhetlig opplæring i matematikk, uavhengig av barnehage/skole og assistent/fagarbeider/pedagog. Hensikten er at ansatte i barnehager og skoler skal oppleve planen som hjelp til å velge arbeidsmåter og metoder som støttes av nyere forskning innen utvikling og læring av matematisk kompetanse.

Solid matematisk kompetanse er en forutsetning for utvikling av samfunnet. Faget griper inn i vitale samfunnsområder som medisin, økonomi, teknologi, energiforvaltning, kommunikasjon og byggevirksomhet. Allerede i barnehagen skal barn møte de grunnleggende konseptene innen fagområdet antall, rom og form, og natur, miljø og teknikk. I arbeid med disse fagområdene er formålet å utvikle barns matematiske kompetanse, og at dette skal skje gjennom lek, hverdagsaktiviteter og eksperimentering i et helhetlig læringsmiljø. Disse grunnleggende byggesteinene er nødvendige forutsetningene for videreutvikling av matematisk kompetanse. Dette innebærer bruk av problemløsning og modellering til å analysere og omforme et problem til matematisk form, løse det, samt vurderer hvor gyldig løsningen er.

1.3. Intensjoner og gjennomføring

Planen skal:

- tas i bruk av alle ansatte barnehager og skoler i Ullensaker kommune, og gjelder for alle aldersgrupper
- sette tydelige krav og forventninger til elever, pedagoger og skoleledere



- være et verktøy for pedagoger for å sikre at alle barn og unge innehar den kompetansen det skal bygges videre på i neste nivå
- være tydelig og beskrive hvilken kompetanse som bør prioriteres i overgang mellom barnehage, småtrinn, mellomtrinn og ungdomstrinn
- inneholde forslag til læringsaktiviteter basert på fagdidaktiske prinsipper
- være et redskap for kvalitetssikring av matematisk forståelse i barnehage og opplæringen av matematikk i skole,
- sørge for anvendelige og forskningsbaserte matematiske tilnærminger, der mål, kartlegging og oppfølging er en del av kvalitetssikringsarbeidet
- være verktøyet skoler og barnehager trenger for å sette større fokus på matematiske prosesser, slik som utforskning, undersøkelser, problemløsning, representasjon og modellering
- gi personalet i barnehagen og skolen forståelse for viktigheten av å lytte og aktivere forkunnskap for barns matematikk, og legge til rette for lek, aktiviteter og eksperimentering innenfor fagområdene som tidligere nevnt
- gi lærerne i grunnskolen forståelse for viktigheten av å aktivere elevenes matematiske forkunnskap, og tilrettelegge for læringsaktiviteter gjennom utforskning og kritisk tenkning

Gjennomføringen av planen forutsetter at personalet i barnehage og skole:

- kjenner godt til innholdet og forventningene i denne planen
- har relevant kunnskap om hverandres fagområder
- har kunnskap om forventet utvikling av matematisk kompetanse
- har kunnskap om det matematiske teorigrunnlaget og ulike metoder for utvikling av matematisk kompetanse
- er i stand til å bruke kunnskapen på en variert måte og kan overføre kunnskapen i nye situasjoner

Gjennomføringen av planen forutsetter at barnehagestyrere og barnehageeiere, skoleledere og skoleeier:

- bidrar til kontinuerlig, målrettet og helhetlig kompetanseutvikling
- analyserer og følger opp resultater i etterkant av kartlegginger
- viser engasjement for forskningsbaserte pedagogiske metoder og strategier i utviklingen av matematisk kompetanse på eget område
- avsetter tilstrekkelig tid til implementering og oppfølging av hovedkomponentene i denne planen



2. Barnehagene i Ullensaker

Matematikk i barnehagen handler om lek, eksperimentering og hverdagsaktiviteter som gjør at barna utvikler sin matematiske kompetanse. Barn er tidlig opptatt av tall og telling, de utforsker rom og form, de argumenterer og er på jakt etter sammenhenger. Barnehagene har et ansvar for å oppmuntre barns egen utforskning og legge til rette for tidlig og god stimulering.

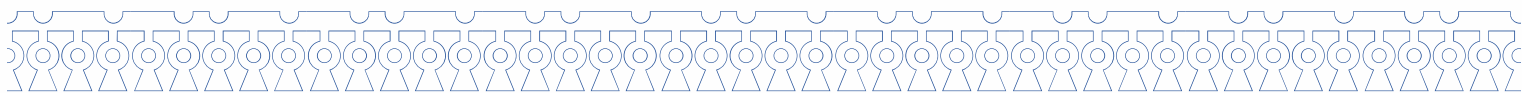
Personalet i barnehagene skal være lyttende og oppmerksomme til den matematikken barnet uttrykker gjennom lek, samtaler og hverdagsaktiviteter. I de daglige rutinene i barnehagen finnes det mye matematikk vi kan ta tak i og stimulere som for eksempel under matlaging og måltidet, i garderoben eller på stellebordet. I tillegg må personalet støtte, vise interesse, stille spørsmål og gi rom, slik at barna opplever glede og lyst til å utforske matematikken i hverdagen.

Rammeplanen gir føringer for det som er forventet gjennom arbeid med «Antall, rom og form». I forskriften om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver, skal barnehagen bidra til at barna (Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver, 2005):

- oppdager og undrer seg over matematiske sammenhenger
- utvikler forståelse for grunnleggende matematiske begreper
- leker og eksperimenterer med tall, mengde, telling, og får erfaring med ulike måter å uttrykke dette på
- erfarer størrelser i sine omgivelser og sammenligner disse
- bruker kroppen og sansene for å utvikle romforståelse
- undersøker og gjenkjenner egenskaper ved former og sorterer dem på forskjellige måter
- undersøker og får erfaring med løsning av matematiske problemer og opplever matematikkglede

Barnehagens fagområder skal sees i sammenheng med hverandre. Det er spesielt viktig at *Antall, rom og form* ses i sammenheng med *Kommunikasjon, språk og tekst*.

For å konkretisere fagområdet *Antall, Rom og Form*, tar planen utgangspunkt i Bishops inndeling av matematiske aktiviteter, som står beskrevet i temaheftet om *Antall, Rom og Form* i barnehagen. Inndelingen gjøres på bakgrunn av aktiviteter som er å finne på tvers av kulturer, og som bidrar til utvikling av matematisk kompetanse. Inndelingen er mer konkretisert og kan være en støtte for å tydeliggjøre det lekende og aktive barnets forhold til matematikk. Inndeling er ment som et redskap for personalet, slik at vi får en bredere og mer nyansert oppfatning av hva matematikk er og kan være for barn og for personalet. De seks fundamentale matematikkaktivitetene er (Solem & Reikerås, 2017, pp. 12-13):



Seks fundamentale matematikkaktiviteter	
Telling og kvantifisering	Telling, antallsord, tellesystemer, tallsystemer og regning.
Lokalisering	Finne fram, orientere seg i rommet, lokalisering og plassering.
Måling	Sammenligninger, måleenheter og målesystemer, lengde, areal, volum, tid, vekt og penger.
Design	Former, figurer, mønster og symmetri, arkitektur og kunst
Lek og spill	Rollelek, rollespill, fantasilek, gjemsel, strategispill, terningspill, puslespill.
Forklaring og argumentasjon	Begrunnelse og forklaring, resonnementer og logiske slutninger, lete etter sammenhenger, orden og rekkefølge.

2.1. Tallforståelse og matematisk kompetanse

Å utvikle en god forståelse for tall er grunnleggende i matematikken og for senere å kunne utvikle gode regnestrategier og en godt utviklet matematisk kompetanse. Tallforståelse går ut på å kunne se systemer og mønster i tallsystemer. Barna må gis mulighet til å lære hva hvert symbol heter og hvilket antall hvert av dem representerer. For å utvikle en god tallforståelse bør barna telle ofte og oppleve at tallene har ulik betydning i ulike sammenhenger. De må telle for å finne mengden (kardinaltall), oppleve at tallet har en bestemt plass i rekka (ordinaltall), og at tallet kan ha en spesiell betydning for eksempel 17. mai (tall som identitet). Barna bør også øve på å par-koble som vil si at barna kan tilordne ett og bare ett tallord til hvert tallord som skal telles. I barnehagen er det viktig å fokusere på tall og mengde i praktiske situasjoner (Devold, 2008; Størksen et.al, 2019).

2.2 Lekens betydning for matematisk kompetanse

Leken skal ha en fremtredende plass i barns liv i barnehagen. Leken har egenverdi og er en viktig side ved barnekulturen. Leken er et allment menneskelig fenomen der barn har høy kompetanse og engasjement. Den er en grunnleggende livs- og læringsform som barn kan uttrykke seg gjennom. Barnehagen skal legge til rette for variert lek, slik som rollelek, konstruksjonslek, tumlelek/motorisk lek og begynnende regellek. Innholdet i barnehagens aktiviteter skal inspirere til fantasi, skaperglede og livsutfoldelse.

I barnehagen skal vi være opptatt av å se og fokusere på matematikken i barnas lek. For barn er lek, fantasi og hverdag flere sider av samme sak og dermed må lekeaspektet være sentralt når barn lærer matematikk. Flere matematikere påpeker hvor viktig det er for barn å oppleve matematikk i meningsfulle situasjoner, som oppstår i leken. Magne (2003) presiserer at;



barn må innlede sin matematikkinnlæring med hverdagsproblemer de kjenner igjen fra sin virkelighet (...). Matematikk for barnet innebærer blant annet å leke med tankemønstre

Gjennom leken oppøver barna sitt ordforråd og utvider sin begrepsverden, de trener sine muskler og sanser og bruker sine tanker (Magne, 2003).

Det er viktig å ha fokus på at matematikken skal være lekbasert og ikke skoleforberedende. Matematikken skal løftes opp gjennom leken, uten at leken forstyrres.

2.3 Språk og matematikk i barnehagen

Matematikk er et redskap for å forstå verden rundt oss og til å få orden og struktur på omgivelsene. For å utvikle forståelse for hvordan verden rundt oss henger sammen, er det nyttig å undre seg og stille spørsmål. Gjennom bruk av språket vil barna sette ord på og utvide sin forståelse. I samtale med voksne som beskriver og forklarer, vil barna få flere erfaringer, som igjen vil føre til en større forståelse og de vil etter hvert se sammenhenger. For at barna skal få et så stort repertoar av begreper som mulig, er det viktig at de utfordres til å sette ord på, samtidig som de møter voksne som bruker konkrete, og presise begreper når de samtaler med barna (Fosse, 2012). Barn bruker begreper før de mestrer å forstå helheten av begrepet. Begrepsbruken må være korrekt for at barna skal kunne bygge og utvide et begrep videre. Barnehagebarn bør derfor lære begrepet rektangel om en firkant som har to og to parallelle linjer. På bakgrunn av dette, legges det krav til aktiv bruk av matematiske begreper i de ulike læringssituasjonene. Barnehagen bør jobbe godt og bevisst med begrepene i vedlegg 5.1 «Begreper som bør jobbes med i barnehage og skole».

For utdyping av barns språkutvikling, se *Språk-, lese- og skriveopplæringsplan for Ullensaker kommune*.

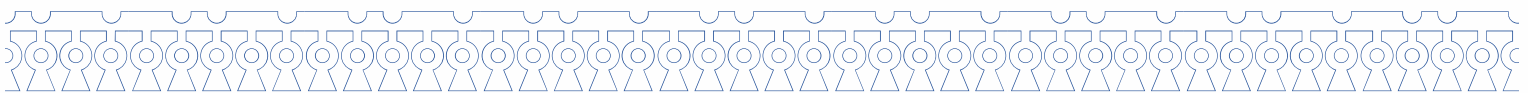
2.4 Flerspråklighet og matematikk i barnehagen

I norske barnehager er det et mangfold av forskjellige språk. Bare i Ullensaker kommunes barnehager i 2021, finnes det nærmere 60 ulike språk som barn besitter. Barn som skal tilegne seg et nytt språk trenger hjelp til å bli bevisst egen språktilegnelse. For utdyping av flerspråklighet i barnehagen se *Språk-, lese- og opplæringsplan for Ullensaker kommune*.

Matematikk er et fag som mange flerspråklige barn i barnehagen kan mestre. Dels fordi barnehagen bruker mye konkrete og visuell støtte i lek og samlinger når det handler om matematiske begreper, men også fordi matematikk er et fag som finnes i alle land. Det kan være lettere å forstå og delta i en matematisk lek enn for eksempel å høre på eventyr med lengre tekster på norsk.

Med tanke på matematiske begrep kan det være lurt av barnehagen å få oversatt sentrale begreper på familienes morsmål, slik at de kan leke med det samme opplegget hjemme.

For flerspråklige barn er det spesielt viktig at barnehagen legger til rette for dybdelæring av førmatematiske begreper. Ulike begreper må erfares på ulike måter og i ulike sammenhenger for at barnet skal kunne forstå stadig flere av egenskapene til begrepene (Stengrundet &



Valbekmo, 2019). Begreper er viktige byggesteiner i matematikk og for den matematiske kommunikasjonen det flerspråklige barnet vil møte på skolen.

Gjennom formidling av litteratur kan personalet blant annet bidra til at barn oppdager og undrer seg over matematiske sammenhenger, at de får ulike erfaringer med å uttrykke tall, mengde og telling, blir introdusert for matematiske problemer og opplever matematikkglede.

2.5 Observasjon og oppfølging

Denne modellen har til hensikt å:

- Styrke det helhetlige barnehagetilbudet gjennom tidlig innsats og tett oppfølging.
- Bedre kvaliteten på oppfølging av barn som trenger tilrettelegging.
- Skape et helhetlig samarbeid mellom barnehage, ressursteam, KVT og PPT på individ-systemnivå.

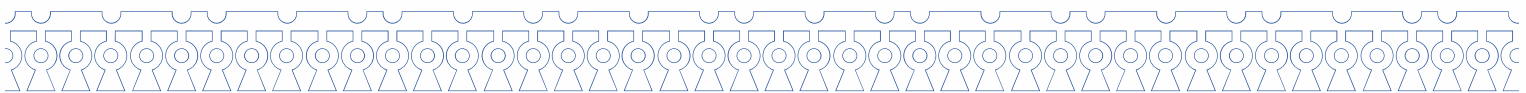
	Nivå 1 Gjelder alle barn.	Nivå 2 Barn som ikke følger aldersadekvat utvikling.	Nivå 3 Barn som ikke responderer som forventet på tiltak.
Følge opp barnets utvikling	Generell observasjon i barnehagehverdagen og systematisk observasjon med TRAS og Alle Med.	Systematisk observasjon med TRAS, Alle Med eventuelt MIO og/eller Mattekista.	Melde sak til ressursteam for drøfting med PPT og spesialpedagog når tiltak er prøvd ut og evaluert, og det ikke er ønsket utvikling.
Tilrettelegging, følge opp	Fokus på det allmennpedagogiske tilbudet. Utstrakt bruk av konkrete og visuell støtte. Tilpassede aktiviteter. Mange og repeterende erfaringer. Begrepsinnlæring. Fokuser på leken som utgangspunkt, sett ord på handling, språkforståelse, sansemotorikk, undring og eksperimentering.	Styrer og barnehagelærere samarbeider om tilrettelegging innenfor det allmennpedagogiske ved å utnytte rammer og kompetanse på optimal måte. Erfaringslæring i egen barnehage.	Drøfte i ressursteam. Avklare tiltak innenfor det allmennpedagogiske. Lavterskeltilbud
Eksempler på organisering	Lek, hverdagssituasjoner, rutinesituasjoner, organiserte aktiviteter/grupper.	Ekstra fokus/støtte i lek, hverdagssituasjoner, organiserte aktiviteter/grupper	Dersom barnet henvises til PPT vil sakkyndig vurdering gi anbefalinger.

2.6 Barn i aldersgruppen 1-3 år

Noe å tenke på når vi jobber med barn og matematikk i aldersgruppen 1-3 år:

Barnet er i denne perioden gjennom en eksplosiv utvikling. Det er opptatt av seg og sitt. Retningssans og romfølelsen er utviklet i 3-årsalderen, men ikke dybde- og avstandsoppfatning. De er aktive og sitter sjelden rolig. I denne perioden er barnet opptatt av leker de kan gjøre noe konkret med, som for eksempel ta fra hverandre, sette sammen, fylle på-tømme ut, bygge opp og rive ned (Moen & Sivertsen, 1997).

<i>Telling og kvantifisering for barn 1-3 år</i>	
Kjennetegn for barn 1-3 år	<p>Barnet har kjennskap til noen begreper for antall.</p> <p>Barnet kan utforske en-til-en korrespondanse/par kobling i hverdagssituasjoner og lek. Ved 1½-årsalderen kan barnet sette like objekter ved siden av hverandre. Ved 3-årsalderen forstår det «Gi en til hver».</p> <p>Kan legge noen klosser i rad og rekke, og sortere klosser etter størrelse.</p> <p>Forstår betydningen av «ingen» og «mange».</p>
Aktiviteter som fremmer utvikling av telling og kvantifisering for barn 1-3 år	<p>Bruke telleramsen i hverdagssituasjoner som er meningsfulle for barna.</p> <p>Bruke eventyr, rim, regler og sanger med tall og telling.</p> <p>Legge til rette slik barna kan sortere. De kan sortere leker, klær og sko. Gjennom å rydde leker får barna sortert leker.</p> <p>Gi barnet mulighet til å bli introdusert for og leke med telleramsen.</p> <p>La barna delta i praktiske aktiviteter som for eksempel borddekking.</p> <p>La barna arbeide med par-kobling som for eksempel en sokk til hver fot.</p>



Lokalisering for barn 1-3 år	
Kjennetegn for barn 1-3 år	<p>Barnet har kjennskap til noen begreper knyttet til plassering.</p> <p>Barnet klarer å finne plassen sin og tingene sine.</p> <p>Putte geometriske former inn i rett form (putteboks).</p>
Aktiviteter som fremmer utvikling av lokalisering for barn 1-3 år	<p>La barna få utfolde seg med motoriske aktiviteter og lek både inne og ute som gir grunnlag for romforståelse.</p> <p>La barnet bli kjent med egen kropp gjennom å utforske rommet.</p> <p>Bruk eventyr, rim, regler og sanger som inneholder plasseringsord.</p> <p>Bevisst bruke begrepene for lokalisering ved for eksempel å si «Buxsa di ligger oppi kurven», «Skoene er under benken».</p>

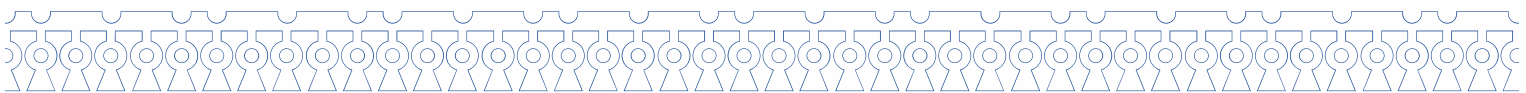
Måling for barn 1-3 år	
Kjennetegn for barn 1-3 år	<p>Barnet har kjennskap til noen begreper knyttet til lengde og høyde, tykkelse, tyngde, bredde, størrelse og masse.</p> <p>3-åringen har forståelse for at lengde er konstant. For eksempel at voksne er lange.</p>
Aktiviteter som fremmer måling for barn 1-3 år	<p>Tilrettelegge for å utforske egenskaper til objekter og sammenligne dem.</p> <p>Bruke ustandardiserte måleenheter ved måling av gjenstander og sammenligne for eksempel lengder.</p>

Design for barn 1-3 år	
Kjennetegn for barn 1-3 år	<p>Barnet har kjennskap til noen begreper knyttet til form.</p> <p>Kan skille en form som er lik den som en voksen sier. Eks. Dersom en voksne holder frem en sirkel kan barnet finne en lignende figur.</p>
Aktiviteter som fremmer design for barn 1-3 år	<p>La barna ta i bruk forskjellige sanser i aktiviteter med former.</p> <p>La barna møte de matematiske begrepene for design i spill, fortellinger og sanger.</p> <p>Barnet skal utforske egenskapene til ulike former; sirkel, trekant, firkant.</p>



<i>Lek og spill for barn 1-3 år</i>	
Kjennetegn for barn 1-3 år	Barnet mestrer enkle regelleker sammen med andre. Mestrer enkle puslespill med 3-4 biter. Kan bygge tårn med 6 klosser eller mer.
Aktiviteter som fremmer lek og spill for barn 1-3 år	Legge til rette for et fysisk miljø som appellerer til lek. Tilrettelegge for ulike typer lekbasert læring gjennom veiledet lek. For eksempel butikklek, brannstasjon, rollespill av en bok eller legekantor. La barna ha tilgang til ulike spill og utforske spillene sammen med barna. Stille spørsmål og undre seg sammen med barna. Sette ord på hva som skjer gjennom aktiv bruk av førmatematiske begreper gjennom lekbaserte aktiviteter.

<i>Forklaring og argumentasjon for barn 1-3 år</i>	
Kjennetegn for 1-3 åringen	Barna kan kjenne igjen og følge mønster i lyder og bevegelser.
Aktiviteter som fremmer design for barn 1-3 år	Være bevisste på å kople handling, tanke og ord sammen.



2.7 Barn i aldersgruppen 3-5 år

Noe å tenke på når vi jobber med barn og matematikk i aldersgruppen 3-5 år:

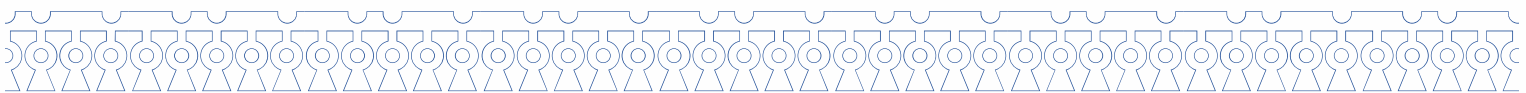
Mot slutten av denne perioden har barnet fått større interesse for mer stillesittende aktiviteter og lek. Barna behersker bevegelser godt og kan lett gå over fra en bevegelse til en annen. De leker mer sammen med andre, og er mer deltakende i andres lek (Moen & Sivertsen, 1999).

<i>Telling og kvantifisering for barn 3-5 år</i>	
Kjennetegn for barn 3-5 år	<p>Forstår «Gi to til hver!».</p> <p>Ser at det finnes tre gjenstander uten å måtte telle.</p> <p>I fireårsalderen mestrer de fleste barna kardinalprinsippet.</p> <p>I femårsalderen kan barna telle og peke på objektene koordinert. De kan telle opp til 10-20 objekter, og telle baklengs fra 10</p>
Aktiviteter som fremmer telling og kvantifisering for barn 3-5 år	<p>Gi barna erfaring med at tall kan skrives på ulike måter. For eksempel med streker eller prikker.</p> <p>Legge til rette for lek og hverdagsaktiviteter hvor barna utforsker og gjør seg kjent med tall og mengder.</p> <p>Legge til rette for at tellemateriell er tilgjengelig.</p> <p>Legge til rette slik at barna kan sortere etter egenskaper.</p> <p>Videreutvikle kardinalbegrepet ved å få erfaringer på sammenhengen mellom tall og mengde, og at det siste tallet vi teller forteller oss antallet.</p> <p>La barna utforske par-kobling ved for eksempel å gi en tallerken til hvert barn.</p> <p>La barna utforske mengder og erfare at mengden minker eller øker når man legger til eller tar bort en enhet.</p>



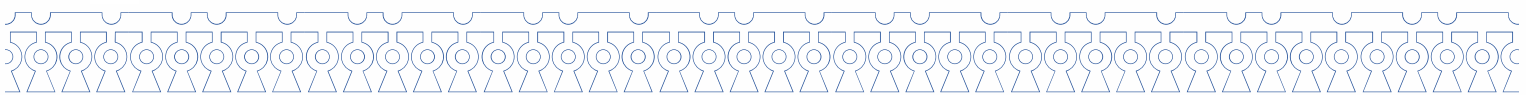
Lokalisering for barn 3-5 år	
Kjennetegn for barn 3-5 år	Kan på oppfordring gå til et bestemt sted i rommet. Kan legge et puslespill med 12-24 brikker som danner et bilde.
Aktiviteter som fremmer lokalisering for barn 3-5 år	Legge til rette for motorisk aktivitet og lek. La barna forme og bygge med ulike typer klosser og annet konstruksjonsmaterieell for å bruke sin romforståelse knyttet til avstander, plassering og størrelser. «Hvilke klosser skal stå i hjørnene og holde La barna utforske og gjøre seg kjent i omgivelsene gjennom å bruke egen kropp. Mestre å konstruere «Er de mellomstore klossene store nok til å stå mellom hjørneklossene?» «Hvor mange klosser er det behov for i taket?»

Måling for barn 3-5 år	
Kjennetegn for barn 3-5 år	Kan vurdere to eller flere størrelser og masser opp mot hverandre, som for eksempel lett/tung, lang/kort, liten/stor
Aktiviteter som fremmer måling for barn 3-5 år	La barnet utforske ulike størrelser og forholdet mellom størrelser. Legg til rett for at barna kan utforske og leke med ulike typer ustandardiserte og standardiserte måleredskaper. Legg vekt på de ustandardiserte måleenhetene som f.eks. tau, ark, binders, fot, kropp.



<i>Design for barn 3-5 år</i>	
Kjennetegn for barn 3-5 år	<p>3-åringen kan kopiere en sirkel.</p> <p>5-åringen kan kopiere en trekant og andre geometriske figurer.</p>
Aktiviteter som fremmer design for barn 3-5 år	<p>La barna utforske begreper som kan beskrive egenskapene til mønster/former; farger, prikkete, stripete, ru, glatt, myk, hard etc.</p> <p>Legg til rette for å utforske egenskapene til ulike former; sirkel, trekant, kvadrat, rektangel, femkant, både to- og tredimensjonale gjenstander.</p> <p>Fokuserer på å sette ord på og utforske mønster barna ser og lager i hverdagsaktiviteter.</p> <p>Legge til rette for at barnet har kjennskap til at dagen har faste rutiner.</p>

<i>Lek og spill for barn 3-5 år</i>	
Kjennetegn for barn 3-5 år	<p>De fleste 5 åringer mestrer å følge instruksjoner og bruksanvisninger på Lego og andre byggverk.</p> <p>4-5-åringen har en godt utviklet rollelek og kan holde på lenge med samme lek.</p>
Aktiviteter som fremmer lek og spill for barn 3-5 år	<p>Legg til rette for erfaring med ulike typer spill med variert vanskelighetsgrad.</p> <p>Legge til rette for variert lek og at barna har mulighet til å fordype seg i leken.</p> <p>Barnet skal oppleve og videreutvikle varierte typer leker deriblant rollelek og kroppslig lek.</p> <p>Barnet skal gis tid og mulighet til dyp og konsentrert lek over tid.</p>



<i>Forklaring og argumentasjon for barn 3-5 år</i>	
Kjennetegn for barn 3-5 år	<p>Barnet kan fortelle og forklare rekkefølgen i bevegelser, hendelser, former og størrelser.</p> <p>Barnet kan resonnere og forklare logiske slutninger. Eksempel: «Sokkene mine er våte fordi jeg hoppet i sølepytten og fikk vann i støvlene.»</p>
Aktiviteter som fremmer forklaring og argumentasjon for barn 3-5 år	<p>Legge til rette for at barna kan bruke ulike uttrykksmåter.</p> <p>Oppfordre og støtte barna til å utforske og sette ord på hva de ser og opplever.</p> <p>Oppfordre barna til å finne løsninger på et problem.</p> <p>Utfordre barna ved å bruke spørsmålene «Hva tror du vil skje videre nå?», «Hva er likt med måten dere tenkte på? Hva er forskjellig?»</p> <p>Utfordre barna til å resonnere ved å spørre «Hvilke klær er det lurt å ta på seg i dag som regner?»</p> <p>La barna bruke språket til å beskrive likheter og forskjeller.</p> <p>Få erfaring med klassifisering og kategorisering etter visse kjennetegn.</p> <p>Gi tid og mulighet til å bruke språket, stille spørsmål og undre seg.</p> <p>Være bevisste på å kople, handling, tanke og ord sammen.</p>

2.8 Skolestarteren

Noe å tenke på når vi jobber med barn matematikk og skolestarteren:

Studier viser at barn i denne alderen lærer best gjennom en kombinasjon av fri lek og veiledet lek. I veiledet lek deltar barna i lekbaserte læringsaktiviteter tilrettelagt av voksne. Det er mange forandringer for skolestarteren, både fysisk og psykisk. Barnet har stort behov for å mestre og lykkes (Moen & Sivertsen, 1999). Seksåringen er vitebegjærlig og lærer fort når muligheten og interessen er til stede.

<i>Telling og kvantifisering for skolestarteren</i>	
Kjennetegn for skolestarteren	<p>Kan telle til 20, kan telle tiere til 100, kan fortelle hvor gamle de er og telle objekter som for eksempel biler på parkeringsplassen.</p> <p>Kan legge tallene 1-10 i riktig rekkefølge og kan se hvis det er et tall som mangler.</p> <p>Kan se mengden fire uten å måtte telle.</p> <p>Vet hvor mange fingre som er på hver hånd.</p>
Aktiviteter som fremmer telling og kvantifisering for skolestarteren	<p>La barna anslå mengder. «Hvor mange klinkekuler tror dere det er i krukke? Mer enn 10? Mer enn 20?»</p> <p>Tell antall barn i gruppa.</p> <p>Samle inn diverse objekter, gjerne i naturen. Legg objektene i grupper på 10 og 10. Tell gruppene, 10-20-30...</p>

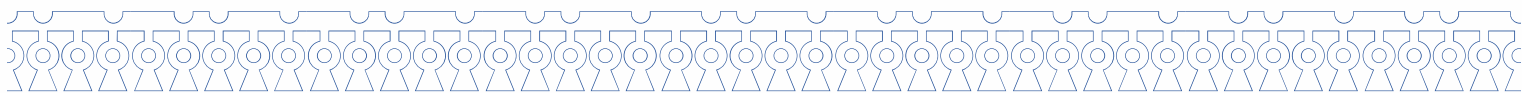
<i>Lokalisering for skolestarteren</i>	
Kjennetegn for skolestarteren	<p>Skal kunne legge mer avanserte puslespill.</p> <p>Konstruksjonslek etter instruksjoner.</p> <p>Mer avansert konstruksjonslek uten instruksjoner.</p>
Aktiviteter som fremmer lokalisering for skolestarteren	<p>La barna forme og bygge med ulike typer klosser og annet konstruksjonsmateriell. Bruk plastbrikker med standard geometriske former som trekkanter, firkanter, femkanter og sekskanter, treklosser eller Lego som settes sammen til ulike tredimensjonale former. Barna må da bruke sin romforståelse knyttet til avstander, plassering og størrelser.</p> <p>Vær bevisst på å bruke begrepene for form og plassering. Hvilke klosser skal stå i hjørnene og holde taket oppe? Er de mellomstore klossene store nok til å stå mellom hjørneklossene? Hvor mange klosser trenger hun til taket?</p>



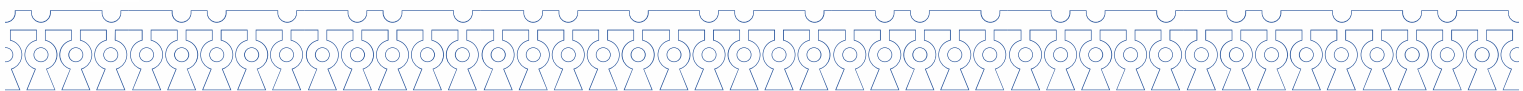
Måling for skolestarteren	
Kjennetegn for skolestarteren	Barnet kjenner til noen ustandardiserte måleenheter som f.eks. tau, binders, fot, kropp.
Aktiviteter som fremmer måling for skolestarteren	<p>La barnet utforske ulike størrelser og forholdet mellom størrelser.</p> <p>Legg til rett for at barna kan utforske og leke med ulike typer ustandardiserte og standardiserte måleredskaper. Legg størst vekt på de ustandardiserte målenehetene.</p> <p>La elevene måle hvor mange fotlengder det er fra ett sted til ett annet og undre seg over hvorfor ikke alle barna får samme svar.</p> <p>La barna anslå lengder før de måler.</p>

Design for skolestarteren	
Kjennetegn for skolestarteren	Barnet kjenner igjen de mest vanlige geometriske formene som trekant, firkant, rektangel, kvadrat, sirkel, kule og terning.
Aktiviteter som fremmer design for skolestarteren.	<p>La barna lage og gjenskape former og mønster ved hjelp ulike formingsmateriell som papir, saks, plastelina, fargestifter og maling.</p> <p>Legge til rette for at barnet har kjennskap til at dagen har faste rutiner.</p> <p>Barnet skal utforske egenskapene til ulike former; sirkel, trekant, kvadrat, rektangel, femkant, både to- og tredimensjonale gjenstander.</p>

Lek og spill for skolestarteren	
Kjennetegn for skolestarteren	Barna kan følge regler i enkle spill, for eksempel turtaking, telle antall øyne på terninger, telle plasser på brettet.
Aktiviteter som fremmer lek og spill for skolestarteren.	<p>Barna er ofte opptatt av å vinne. Det må legges til rette for å snakke om både det å delta og å tape.</p> <p>Barna kan øve på enkel koding ved at det markeres rutenett på gulvet, laminer figurer som festes i rutene. Ett barn er robot. Roboten velger hvilket dyr det vil gå til og de andre lager instruksjoner hvordan roboten skal gå.</p>

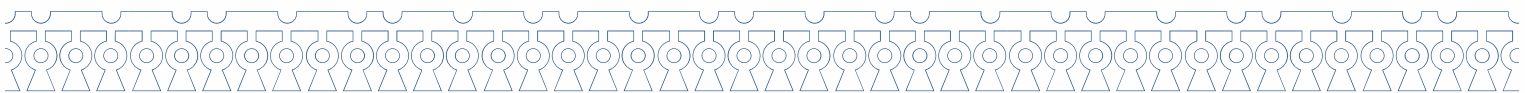


<i>Forklaring og argumentasjon for skolestarteren</i>	
Kjennetegn for skolestarteren	<p>Mestrer å se og forklare sammenhenger mellom hendelser.</p> <p>Mestrer å resonnerer seg frem til løsninger.</p>
Aktiviteter som fremmer design for skolestarteren	<p>Utfordre barna til å legge klærne i riktig rekkefølge da de skal kle på seg.</p> <p>Utfordre barna ved å bruke spørsmålene: «Hva tror du vil skjje videre nå?», «Hva er likt med måten dere tenkte på? Hva er forskjellig?» «Hva skjer hvis du gjør det baklengs?» «Kan vi gjøre det på en annen måt?».</p> <p>Utfordre barna til å resonnerer ved å spørre «Ta en titt ut, hva skal vi ha på oss i dag?»</p> <p>La barna bruke språket til å beskrive likheter og forskjeller.</p> <p>Få erfaring med klassifisering og kategorisering etter visse kjennetegn. For eksempel «Dette er en sirkel fordi den ikke har noen hjørner, og det er en lukket figur».</p> <p>Gi tid og mulighet til å bruke språket, stille spørsmål og undre seg.</p> <p>Være bevisste på å koble, handling, tanke og ord sammen.</p>



2.9 Forslag til aktiviteter

<p>Telling og kvantifisering</p>	<p><i>Sang/sanglek:</i> Gubben og gamla låg og drog, Ti indianere små, Ellinga vellinga Vatlandsguten, Trosten tok et bær, Petter slår med hammer, Seks små ender, Ti små spøkelseser</p> <p><i>Regle:</i> Fem små apekatter satt oppi et tre, Fem apekatter hoppet i senga, Finger- og tåregler.</p> <p><i>Spill og lek:</i> Tellebrikker, Bjørner, Tallinjer til gulv, Kims lek</p>
<p>Lokalisering</p>	<p><i>Sang/sanglek:</i> Lett på tå, Bjørnejakt, Det satt to katter på et bord, En elefant kom marsjerende, Du har to øyne, Hode, skulder, kne og tå, Bro, bro brille, Boogie-Woogie, Hendene på hodet, Jeg er så glad i kroppen,</p> <p><i>Spill og lek:</i> Kongen befaler, Tampen brenner, Lage skattekart, lage hinderløyper, Bygge hytter, Fantorangen, Find Monty</p>
<p>Måling</p>	<p><i>Sang/sanglek:</i> I skogen lå et hus</p> <p><i>Regle:</i> Lag, lang, rekke, Liten undulat som får så dårlig med mat, Olle Bolle, Sangen om Bukkene bruse</p> <p><i>Spill og lek:</i> Geobrett, Butikklek</p>
<p>Design</p>	<p><i>Sang/sanglek:</i> Min hatt den har tre kanter, A ram sam sam,</p> <p><i>Spill og lek:</i> Puttekasse, Geometriske figurer, Lego, Jovo-brikker, Pluss pluss klosser</p>
<p>Forklaring og argumentasjon</p>	<p><i>Sang/sanglek:</i> Lille Petter Edderkopp,</p> <p><i>Spill og lek:</i> Alias, Gjett hvem, Se hva jeg kan</p>



2.10 Anbefalt litteratur til arbeid med praktisk matematikk i barnehagen

	<p>En, to, støvel og sko. Matematikk og de minste barna i barnehagen</p> <p>Dette er en praktisk bok som synliggjør hva matematikk for små barn kan være. Boken viser hvordan man praktisk kan introdusere matematikk for de minste i barnehagen. Boka bygger på Bishops seks kategorier for å beskrive matematikk i barnehagen. I hvert kapittel finner du praksisfortellinger, aktiviteter, ideer, boktips, sanger og regler, med utgangspunkt i hverdagen i barnehagen</p>
	<p>Fem, seks det kommer en heks. Praktisk matematikk i barnehagen</p> <p>Boken gir en praktisk innføring i matematiske aktiviteter, spill og leker til bruk i barnehagen. Disse tar utgangspunkt i fagområdet Antall rom og form fra Rammeplan for barnehagens innhold og oppgave.</p>
	<p>Lekbasert læring</p> <p>Boken er utviklet for å gi barn et best mulig utgangspunkt før skolestart. Lekne aktiviteter innen språk, matematikk, sosial kompetanse selvregulering gir nysgjerrighet, mestring og motivasjon til videre læring.</p>
	<p>MIO-praktisk matematikk i barnehagen</p> <p>En stor boks full av rikt og variert materiell som stimulerer barnas nysgjerrighet og utforskertrang. Materiellet er åpent og fleksibelt og kan enkelt tilpasses den enkelte barnegruppe</p>
	<p>Matematikk i barnehagen – idehefte og erfaringer fra et kompetansehevingsprosjekt</p> <p>https://www.matematikkenteret.no/nettbutikk/matematikk-i-barnehagen-idehefte-og-erfaringer-fra-et-kompetansehevingsprosjekt</p> <p>Heftet er ment som inspirasjon for barnehager og barnehager som har lyst til å komme i gang med og støtte til å utvikle sine egne planer, mål og tiltak for matematikk i barnehagen. Heftet inneholder 25 matematikkaktiviteter som dekker intensjoner fra rammeplanen for barnehagen; området antall, rom og form.</p>

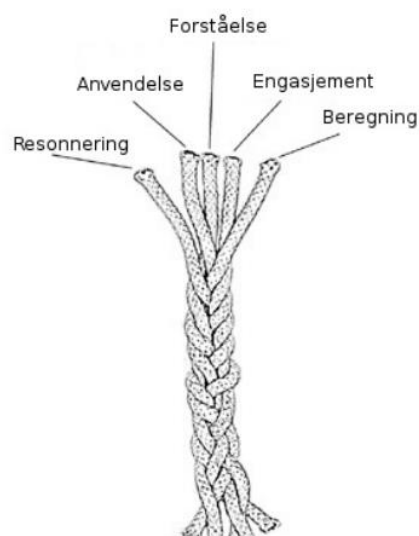
3. Skolene i Ullensaker

3.1 Tallforståelse og matematisk kompetanse

Tallforståelse viser til en elevs generelle forståelse for tall og matematiske operasjoner, sammen med det å evne og bruke denne forståelsen på en fleksibel måte for å utføre matematiske vurderinger. Eleven bruker tallforståelsen til å utvikle nyttige strategier i regning, og til å håndtere ulike situasjoner med tall. Tall forstås da som meningsfulle enheter og det skapes en forventning om at de matematiske utregningene gir mening. De elevene som bruker matematikken på denne måter har opparbeidet seg en rekke forskjellige måter for kontrollere om utregninger er rimelige. Hvis en utregning ikke stemmer har de en evne til å kunne se utregningen på en ny og annen måte (McIntoch et al., 1997 s. 3).

I matematikkundervisningen må elevene bli presentert for undersøkende aktiviteter som utfordrer og engasjerer, og hvor det kan brukes forskjellige perspektiver i å løse oppgaver. På den måten får elevene muligheten til å reflektere over hva de gjør og hvorfor løsninger blir som de blir. Læreren må skape en atmosfære i klasserommet der *hvorfor* har like stor betydning som *hva* svaret blir og *hvilken* metode som blir brukt. På den måten utvikler eleven evne til refleksjon og en evalueringskompetane til å kunne kontrollere om et svar er rimelig. De har også da evne til å kunne begrunne hvorfor svaret stemmer. Elevene ser ofte på læreren som den som skal vite alt, og den som skal gi en slags oppskrift på hvordan ting skal gjøres. I utviklingen av tallforståelse må læreren derfor hjelpe eleven til å forstå at matematikken må internaliseres individuelt og at dette er en kontinuerlig prosess. Elevene må utvikle og eie sin egen forståelse for å gjøre ytre prosesser om til en indre prosess. Da skapes en varig forståelse (McIntosh et al., 1997 s. 43). For at elevene skal lære seg å tenke matematisk har Kilpatrick et al. (2001, s. 409) utarbeidet en trådmodell bestående av de fem komponentene forståelse, beregning, anvendelse, resonnering og engasjement. Disse fem komponentene er sammensatte, gjensidig avhengige av hverandre og beskriver den matematiske kompetansen. Elevene må få muligheten til å utvikle alle trådene samtidig. De skal ligge til grunn for undervisningen fordi læring utelukkende ikke bør bli overført fra lærer til elev, fra lærebok til elev eller at eleven utelukkende skal finne ut av alt det matematiske selv.

Med tråden **resonnering** skal elevene utvikle den logiske tanken, refleksjon, forklaring og begrunnelse. **Anvendelse** er en strategisk kompetanse hvor elevene utvikler evne til å formulere, representere, løse matematiske problemer og lære ny kunnskap. Tråden **forståelse** utvikler oppfatning av matematiske begreper, operasjoner og relasjoner, mens **engasjement** skal se matematikken som fornuftig, nyttig og overkommelig med en tro på å få det til. Den siste tråden, **beregning** står for dyktighet i å utføre prosedyrer fleksibelt, nøyaktig, effektivt og hensiktsmessig.



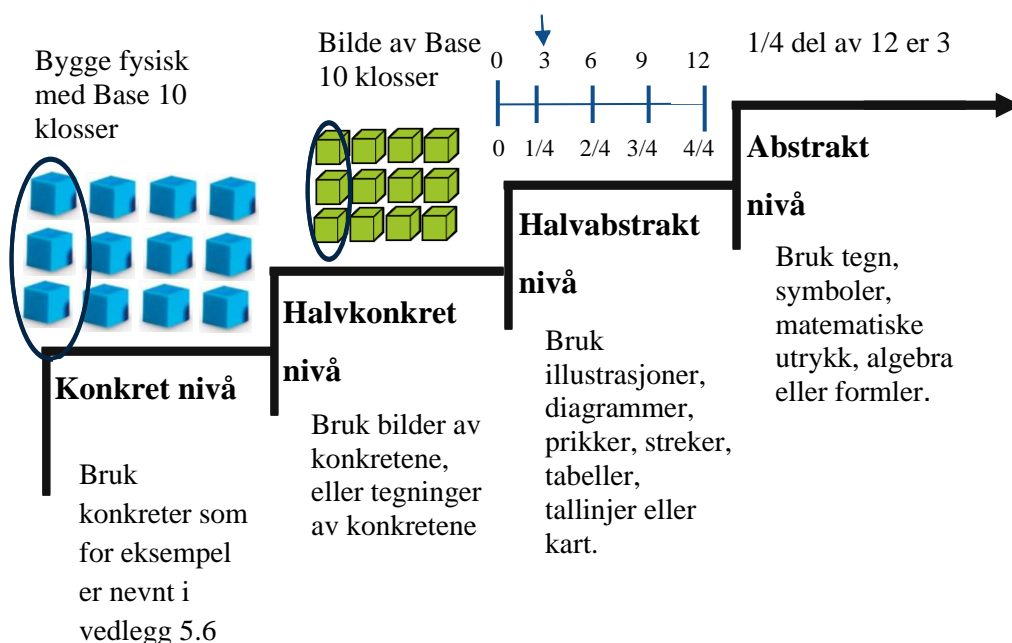
Figur 1. Matematisk kompetanse består av fem sammenflettede tråder (oversatt utgave)

Det er vanlig å skille mellom *instrumentell* og *relasjonell forståelse* i matematikk. Instrumentell forståelse går ut på å lære regler og formler som eleven bruker for å løse en oppgave. Relasjonell forståelse betyr at eleven opparbeider seg begrepsmessige strukturer og mestrer å se sammenhenger mellom begrepene. Eleven både vet hvordan en oppgave skal løses og hvorfor løsningen blir som den blir. Den relasjonelle forståelsen blir ofte forbundet med undersøkende matematikk og målet at det bør være en balansert utvikling av begreper og prosedyrer i undervisningen (Skemp, 1976).

3.2 Fra konkret til abstrakt ved bruk av ulike representasjoner

Representasjoner kan være både konkrete, visuelt, muntlig, symbolsk og kontekstuelle. Det er viktig å tenke igjennom hensikten med valg av representasjoner. Hvilke representasjoner som er hensiktsmessige for å utvikle bedre forståelse, kan vurderes ut fra følgende fem egenskaper: synlighet, effektivitet, generalitet, klarhet og presisjon (Kilpatrick et al., 2001). Skal bruk av konkretiseringsmateriell gi mening, må eleven selv skape sammenheng mellom representasjonen og det matematiske objektet. Det er ikke nok å få det fortalt. Derimot blir elevene som jobber fritt med konkretiseringsmateriell i for stor grad overlatt til seg selv. Dette fremmer usystematisk og uproduktiv bruk av konkretiseringsmaterialet. I læring av nye matematiske objekter vil det være nødvendig å bruke ulike representasjoner, uansett hvor gamle elevene er (Svingen, 2018).

Proessen med å utvikle forståelse i matematikk kan ses på som å skulle hjelpe en elev opp en trapp, der de ulike trappetrinnene beskriver de ulike stadiene eleven skal klatre opp.



(Fritt etter Alseth og Røsseland, 2006)

3.3 Aktiv bruk av kommunikasjon og det matematiske språket

Arbeid med språk og begreper er avgjørende for å forstå matematikken, og unngå at det oppstår vansker knyttet til matematikkfaget. Språkforståelse er en spesielt viktig del av den tidlige matematiske forståelsen, men også forståelse av oppgaver på alle nivåer. Dette krever at elevene har en god forståelse for grunnleggende matematiske begreper. Utvikling av matematisk forståelse er relatert til elevenes evne til å sammenligne, og derav elevens forståelse og bruk av relasjonsbegreper. Relasjonsbegreper er særlig de grunnleggende og beskrivende begrepene (Nyborg & Karlstad, 2019). For elever med svake ferdigheter i matematikk skal arbeid med begrepsforståelse være en sentral del av opplæringen. Dette er også spesielt viktig for flerspråklige elever. Oversikt over grunnleggende førmatematiske begreper, se vedlegg 5.1. Viser til Språk-, lese- og opplæringsplan for utdyping av begrepsopplæring.

Elevene utfordres intellektuelt når de må forklare og begrunne fremgangsmåter, løsningsstrategier og resultater. Dette flytter fokus fra svaret til prosessen frem mot svaret. Elever som kan bruke og forstå et bredt spekter med begreper, vil også være bedre rustet til å forstå teksten i for eksempel eksamensoppgaver. For å kunne nå dette målet skal elevene i Ullensakerskolen utvikle et matematisk språk og beherske matematiske begreper, slik at de kan kommunisere, stille gode spørsmål, forklare, beskrive og argumentere på en god måte i faget. Det er viktig at læreren stimulerer til dette, ved å stille spørsmål av høyere orden f.eks.; *Hvordan tenkte du nå? Hvorfor brukte du denne fremgangsmåten? Kan det være flere svar? Hva skjer hvis du ...? Hva hvis du gjør sånn.....? Fungerer strategien da også?*

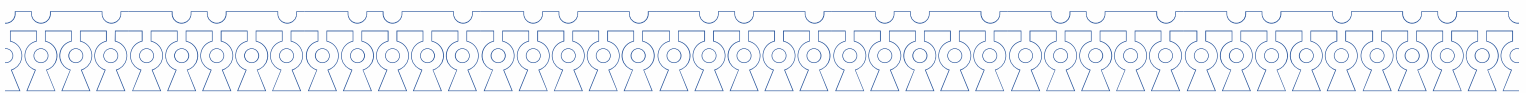
For å stimulere til aktiv bruk av det matematiske språket, kan «Samtaletrekk» anvendes som et virkemiddel for å lede matematiske samtaler mot et definert læringsmål. Hensikten er å fremme elevenes læring og tenking, ha matematiske samtaler av høy kvalitet, ha fokus på matematiske ideer og hjelpe elevene til å se sammenhenger.

Tabell med oversikt over samtaletrekkene finnes i vedlegg 5.3.1

3.4 Problemløsning og argumentasjon

En problemløsningsoppgave er en oppgave der elevene ikke umiddelbart ser hvordan de kan komme videre i løsningsprosessen, og det er ingen kjent løsningsmetode som kan brukes. Det som kan være et problem for en elev, trenger ikke å være et problem for en annen elev. Det som kan være et problem for en elev i dag, trenger ikke å være det på et senere tidspunkt. Elevene trenger å øve på matematisk kondisjon ved å stå i problemet. Dette er en ferdighet eleven vil få god bruk for i matematikken, samt skolen, fritiden og når de skal ut i jobb. De må også forstå at det å feile er en nyttig erfaring på vei mot løsningen.

En rik oppgave er en problemløsningsoppgave der løsningsmetoden/fremgangsmåten er uklar for problemløseren (Björkquist, 2001), og den må være både kognitivt krevende og oppnåelig for elever på ulike nivåer (Wæge & Nosrati, 2018, p. 83) Problemløsningsoppgaver åpner opp for diskusjoner med andre når det gjelder ideer til løsninger og forståelse av matematiske



begreper. Elevene øver på å resonnerer seg frem til løsninger ved å berette fremgangsmåter, løsninger og bevise at disse er gyldige.

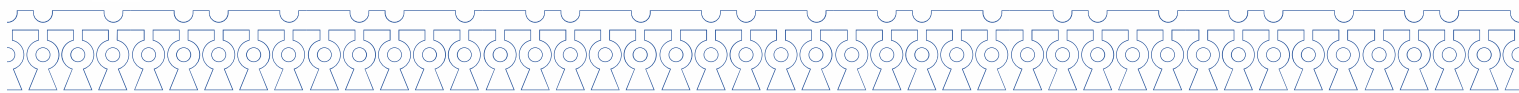
3.5 Modellering

Matematisk modelleringsaktiviteter kan sees på som den mest komplette typen av matematisk problemløsning (Björkquist, 2001). Det er en forenkling som beskriver virkeligheten. Elevene kan lage modeller som forklarer problemet med for eksempel konkretiseringsmateriell og symboler. Se kapittel 5 for tips og ideer for arbeidsmetoder. Det er også viktig at elevene utforsker og lager egne modeller. Lærerens viktigste oppgave er å hjelpe elevene videre i sin utvikling ved å legge til rette for bruk av ulike representasjoner, strategier og skape forståelse for anvendelse av matematikken i ulike situasjoner.

For at det skal kunne være en modelleringsaktivitet må det være et ekte problem fra virkeligheten i en kontekst som ikke oppfattes som (skole)matematikk til forskjell fra problemløsningsoppgaver som stammer fra matematikkens egen verden. Matematikken i en modelleringsprosess vil fungere som et redskap for å forstå omverden bedre (Björkquist, 2001). Videre spiller matematiske modeller en så viktig rolle i vårt samfunn at elevene må tidlig i skoleløpet begynne å utvikle kompetanser innen matematisk modellering (Blomhøj, 2006, p. 90).

Matematikkopplæringen i Ullensakerskolen bør bygge på følgende prinsipper:

- Tydelige og klare mål for timen.
- Tydelige og klare forventinger til alle elever.
- Underveisvurdering som et redskap i læreprosessen og et grunnlag for tilpasset opplæring.
- Undervisning som varierer mellom arbeid i hel klasse, mindre grupper og individuelt.
- Variert bruk av undervisningsmetoder, og -aktiviteter. Se vedlegg og *Håndbok for 1.-10. trinn* for forslag.
- Fokus på den matematiske samtalen. Se vedlegg 5.3.1 «Samtaletrekk» og 5.3.2 «Fem praksiser».
- Bruk av konkreter som utgangspunkt for forståelse på alle trinn. Se vedlegg 5.6 «Konkretiseringsmateriell».
- Utgangspunkt i noe elevene kjenner fra før og at undervisningen er knyttet opp mot situasjoner i og utenfor faget.
- Elevene har en aktiv rolle i undervisningen.
- Bruk av digitalt verktøy i situasjoner der det er hensiktsmessig.
- Gode relasjoner mellom elevene og mellom lærer og elev.
- Samarbeid med foresatte



3.6 Kartlegging og oppfølging

I Ullensaker kommune har vi en prøveplan som beskriver hvilke kartlegginger som skal gjennomføres i løpet av et skoleår. Den inneholder både nasjonale, obligatoriske og frivillige kartlegginger. Hensikten med å arbeide systematisk med resultatoppfølging er:

- at elever skal få raskt egnet støtte og opplæring.
- at elever som ikke oppnår forventet progresjon blir grundig kartlagt for å få tilpassede tiltak.
- et helhetlig samarbeid mellom lærere, ressursteam, KVT og PPT på individ- og systemnivå.

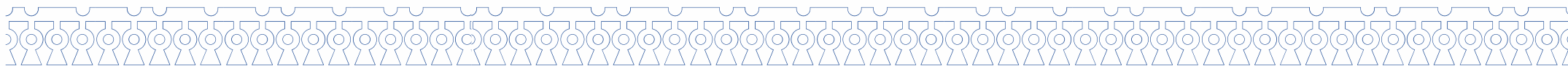
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3
	Gjelder alle elever.	Elever som ikke følger aldersadekvat utvikling.	Elever som ikke responderer som forventet på tiltak.
Følge opp faglig utvikling	Se Ullensakerskolens prøveplan for obligatoriske kartlegginger. Samsvarer resultatene med lærers observasjoner og generell oppfatning av elevenes faglige nivå? Husk elevsamtaler og dynamiske kartlegginger.	Se Ullensakerskolens prøveplan for tips til frivillige kartlegginger. Se «Håndbok for kartlegginger» for utfyllende forklaring av de ulike kartleggingsverktøyene. Samarbeid med internt ressursteam.	Melde sak til ressursteam for drøfting med PPT når tiltak er prøvd ut og evaluert, og det ikke er ønsket utvikling
Tilrettelegging, følge opp	Se forslag til metoder og arbeidsmåter under vedleggene i kapittel 5 i handlingsplanen for matematisk kompetanse.	Tiltak skal være basert på kartlegginger, andre vurderinger og observasjoner. Drøfte og vurdere egnede tiltak i internt ressursteam.	Drøfte i ressursteam. Avklare tiltak innenfor den ordinære opplæringen Lavterskeltilbud
Eksempler på organisering	Ordinær opplæring i hel klasse og/eller mindre grupper.	Intensive regnekurs, ideer kan hentes fra «Håndbok for intensiv opplæring». Fokus på varierte og praktiske arbeidsmåter.	Dersom eleven henvises til PPT vil sakkyndig vurdering gi anbefalinger.

3.7 Forslag til konkretisering og metoder

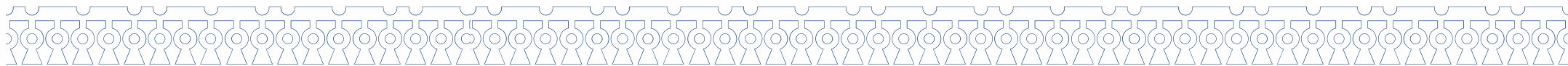
1.-2. trinn

<p>Legg vekt på lekende tilnærming og veiledet lek ved innlæring av matematikk. Det kan gjøres ved blant annet å bruke spill, bygge og konstruere samt ulike rolleleker som butikk- og kontorlek.</p> <p>Jobb strukturert og lenge i tallområdet 0-20.</p>		
	Innhold	Forslag til konkretisering/metoder
Begrep	<p>Begreper er byggesteiner i matematikken.</p> <p>Elevene må både forstå og bruke begrepene korrekt.</p> <p>Jobb godt og lenge med begrepene i tabellen i vedlegg 5.1 «Begreper det bør jobbes med i barnehage og skole».</p>	<p><i>Begreper:</i> Viktig å legge stor vekt på å få forståelse for de matematiske begrepene. Begrepene bør øves i situasjoner som er naturlig at de brukes, slik at de får en virkelighetstilknytning for eleven.</p> <p>Bruk konsekvent riktige matematiske begrep.</p> <p>Bruk skjema for begrepsanalyse, vedlegg 5.2</p> <p>For utfyllende teori og forslag til arbeidsmåter, se plan for «Språk-, lese- og skriveopplæringsplan».</p>
Tall og tallbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Vite forskjell på tall og siffer. - Sortere tall og mengder ved hjelp av begrepene størrelse. - Gruppere i fornuftige mengder med telling. - Telle, lese og skrive tall fra 0-100. - Starte å telle forover og bakover fra hvilket som helst tall i tallområdet 0-100. - Fullføre tallrekker med hopp på 2, 5, og 10 forlengs og baklengs. - Knytte riktig tall til riktig mengde i tallområdet 0-100. Orienter seg i en tallrekkefølge ved for 	<p>Heng tallinjer lett synlig i klasserommet. Ha tallinjer på pulten eller del ut i begynnelsen av timen.</p> <p>Tell mye, ofte og varier måter å telle på. Ved telling får elevene en forståelse for hvordan tallene befinner seg i forhold til hverandre.</p> <p>Bruk ulike tellestrategier.</p> <p>Systematisk bruk av ulike måter å telle på bør inngå som en del av en daglig rutine.</p> <p>Bruk hundrenettet ved telling.</p>

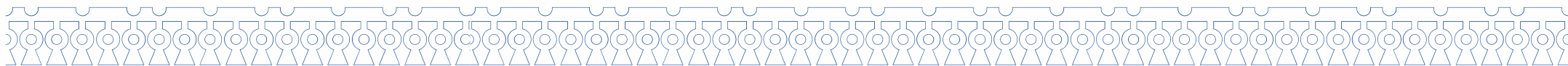
	<p>eksempel å skrive tallet som kommer før og etter et vilkårlig tall i tallområdet 1-100.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nabotall (tallet før og etter et tall). - Få forståelse for kardinaltall og ordinaltall. - Plassere tall på tallinje og bruke tallinjen i regning og problemløsning. - Forstå betydningen av sifrenes posisjon i et tall. - Forståelse for enerplass, tierplass og hundrerplass. - Skrive tall på utvidet form. - Utforske egenskaper ved partall og oddetall. - Dobbelt og halvparten. - Lage enkle regneforteller hvor det legges til og trekkes fra. - Forstå og bruke tegnene + og -. - Benytte tallvenner i regning. - Addere og subtrahere i tallområdet 0-100 uten behov for tieroverganger/minnetall/ veksling. 	<p>Tell skoledager. Lag bokser for ener-, tier- og hundrerplass. Legg på en pinne for hver dag.</p> <p>Tell og organiser konkrete i rekke for å utvikle ordinaltallforståelse (1. = første, 2. = andre)</p> <p>For å utvikle kardinalforståelse, tell mengder for å få forståelse for at det siste tallet viser antallet i mengden.</p> <p>Crusianire staver. La eleven sammenligne stavene for å se hvordan de kan bygge tall.</p> <p>La elevene bygge tall og lage tallvenner. Viktig å legge spesielt vekt på tiervenner.</p> <p>Perlesnor 0-20 med gruppering av 5 og 5. Perlesnor 0-100 med gruppering av 10 og 10. La gjerne elevene lage sine egne perlesnorer. Se vedlegg 5.4.3</p> <p>Bruk Base 10 for å skape forståelse for posisjonssystemet.</p> <p>Vær bevisst på at å subtrahere ikke bare er "Å ta bort", men også å finne differanse.</p> <p>Bruk Numicon til i innlæring av partall og oddetall.</p> <p>Bruk Numicon, telleklosser og Crusianire staver til innlæring av dobbelt og halvparten.</p> <p>Bruk sanger, dikt og regler.</p>
<p>Algebra, likninger og funksjoner</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vet at likhetstegnet betyr like mye på hver side. - Vet at svaret ikke alltid er på venstre side av likhetstegnet og at det kan være flere ledd på begge sider av likhetstegnet. 	<p>Det er mange elever som tenker på likhetstegnet som at her kommer et svar. De vil da få problemer med å mestre regneuttrykk som for eksempel</p> <p>$4 + 9 = x + 2$. Noen elever vil da erstatte «x» med 13. Det kan være lurt å bytte bort utsagnet «er lik» med «det samme som» for å henvise</p>



		til at verdiene på begge sider skal være like. Fokuser på at tegnet = heter “er lik”, men betyr “like mye på hver side”.
Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk	<ul style="list-style-type: none"> - Samle og registrere data med tellestreker og lage søylediagram - Lage ulike kombinasjoner ved hjelp av ulike konkrete. 	<p><i>Eksempel på kombinatorikkoppgaver:</i> La elevene få fire legoklosser i ulike farger. Hvor mange forskjellige måter kan klossene (fargene) settes sammen på?</p> <p>Bruk en papirdukke. La elevene få to forskjellige overdel og to forskjellige underdel. Hvor mange antrekk kan dukken ha? Hjelp elevene i å arbeide systematisk slik at de kan være sikre på at de har funnet alle løsninger (er også en algebraisk oppgave).</p>
Måling og geometri	<ul style="list-style-type: none"> - Bruke ustandardiserte og standardiserte måleredskaper i arbeid med måling. - Måle og sammenligne størrelser i areal og lengde - Vite at det er 7 dager i en uke og 5 dager i en skoleuke - Vite at det er 12 måneder i ett år. - Vite at det er 365 dager i ett år. - Kjenne igjen hele og halve timer på klokka. - Vite at det er 60 min i en time, 30 min i en halv time og 15 min i et kvarter. - Forklare forskjeller og likheter hos figurene trekant, kvadrat, rektangel, sirkel, terning/kube, sylinder, kule - Sortere figurene etter egenskapene kanter, hjørner, flater og vinkler - Kjenne igjen og fortsette mønstre både med tall og symboler. 	<p><i>Lengde:</i> Elevene bør få jobbe med grunnleggende prinsipper for måling før de presenteres for det mer formelle. Jobb på forskjellige måter med ustandardiserte måleenheter. La elevene anslå lengde før de måler.</p> <p><i>Areal:</i> La elevene først få god kjennskap med direkte måling av areal. Eks: anslå hvor mange centikuber det er plass til et rektangel. Deretter fyller eleven rektangelet fysisk med centikuber.</p> <p><u>Syng sanger om ukedager og måneder:</u></p> <p><u>Dager: Mandag, tirsdag, klapp-klapp-klapp (Rolf Just Nilsen)</u></p> <p><u>Månedene: Månedene (Anne Lise Gjerdrum), Året rundt (Alf Prøysen).</u></p> <p><u>Innholdet i dette målet bør gjøres til en daglig aktivitet.</u></p> <p>-La elevene undersøke hvordan egenskaper til figurer forandrer seg ved å bruke geobrett.</p>
Matematisk:	<ul style="list-style-type: none"> - Øve på å uttrykke det eleven tenker og gjør i matematikken. 	Spør elevene om noe du vet de kan si noe om slik at de føler mestring. Bruk gjerne “Dagens tall”, vedlegg 5.4.1, eller en

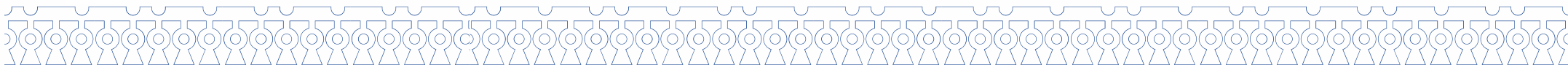


-beskrivelse -begrunnelse -bevis		problemløsningsoppgave med lav inngangsterskel som utgangspunkt for å starte en klassesamtale. Gode spørsmål kan være: “Hva gjorde du nå?” “Hvordan fant du ut av det?” “Går det an å løse det på en annen måte?” “Kan du flere regnestykker som gir det samme svaret?”
Digitale hjelpemidler	Elevene skal ha utforsket og gjort seg kjent med: <ul style="list-style-type: none"> - Reproduksjon- og produksjonsverktøy - Programmering 	Varier bruken av produktive og reproduktive verktøy. Ved bruk av reproduktive verktøy som f.eks. mattespill er det viktig å gjøre elevene bevisste på hva de øver på mens de jobber. La elevene utforske programmering på papir, praktisk og digitalt ved å lage og følge enkle algoritmer. Se også «Handlingsplan for digital kompetanse i barnehager og skoler i Ullensaker».
For mer utfyllende informasjon, tips og ideer for hvert trinn, se Håndbok for 1.-10 trinn for Ullensakerskolen.		

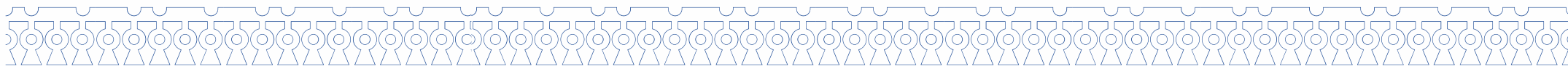


3.-4. trinn

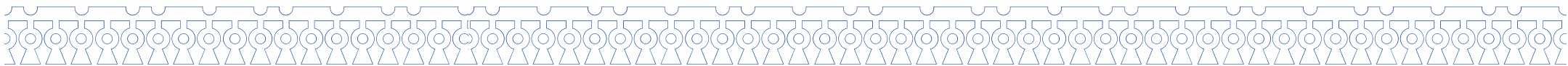
Begynn ikke innlæring av standardalgoritmer før elevene har god forståelse for plassverdisystemet. Jobb godt og nøye med ulike hoderegningstrategier. Se regnestrategier, vedlegg 5.4.2		
	Innhold	Forslag til konkretisering/metoder
Begrep	<p>Begreper er byggesteiner i matematikken. Elevene må både forstå og bruke begrepene korrekt.</p> <p>Arbeid med begreper knyttet til tema og emner.</p>	<p><i>Begreper:</i> Viktig å legge stor vekt på å få forståelse for de matematiske begrepene. Begrepene bør øves i situasjoner som er naturlig at de brukes, slik at de får en virkelighetstilknytning for eleven.</p> <p>Bruk konsekvent riktige matematiske begrep.</p> <p>Bruk skjema for begrepsanalyse, vedlegg 5.2</p> <p>For utfyllende teori og forslag til arbeidsmåter, se plan for «Språk-, lese- og skriveopplæringsplan».</p>
Tall og tallbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Dele opp tall i ener- tier- og hundrerplass - Forstå betydningen av 0 som plassholder i posisjonssystemet - Vite sifferets verdi (tall på utvidet form) - Runde av til nærmeste tier og hundrer og gjøre overslag. - Utvikle gode strategier for hoderegning - Forstå addisjon og subtraksjon som motsatte regningsarter - Bruke de fire regningsartene hensiktsmessig. - Beskrive strategier ved å bruke multiplikasjon - Forstå multiplikasjon som gjentatt addisjon - Bruke multiplikasjon og divisjon i praktiske situasjoner. 	<p>La elevene jobbe mye praktisk med for eksempel Base 10 materiell og plassverditerninger (terninger som viser sifferets verdi).</p> <p>Jobb med tom tallinje og la elevene plassere tall omtrentlig på linjen. Se vedlegg 5.4.4</p> <p>La elevene legge opp staver med centikuber for å utforske hvordan de ulike strategiene fungerer.</p> <p>Bruk base 10 til å dele opp tall i tiere og enere.</p> <p>Jobb med tallkombinasjoner i den «lille addisjonstabellen på ulike måter slik at tabellen etter hvert automatiseres hos elevene. Dette kan</p>



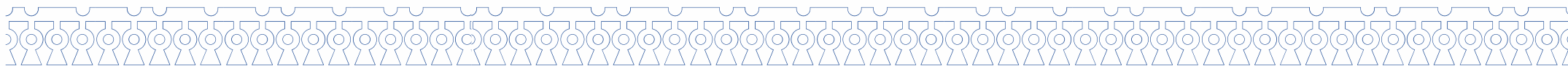
	<ul style="list-style-type: none"> - Bruke kommutative, assosiative og distributive egenskaper til å utforske og beskrive strategier i multiplikasjon. - Velge riktig regnearter ved sammensatte problemer - Multiplisere med 10 og 100 - Erfare og forstå hvordan multiplikasjon med en faktor mindre enn 1 påvirker produktet. - Erfare og forstå hvordan divisjon med divisor mindre enn 1 påvirker kvotienten. - Kjenne til og forstå både målings- og delingsdivisjon. - Lage egne regneuttrykk og knytte uttrykkene til praktiske situasjoner. - Kjenne til negative tall 	<p>være avgjørende for å utvikle gode strategier for regning med større tall.</p> <p>Se vedlegg 5.4.2 for regnestrategier.</p> <p>Det skal fokuseres på forståelse for multiplikasjon med varierende praktiske øvelser. Legg vekt på multiplikasjon som gjentatt addisjon, samt la elevene oppdager mønster i tabellene. Å fokusere på automatisering av gangetabellen bør ikke begynne før forståelsen er godt på plass. Bruk gangesanger kun som et supplement for innlæring av tallrekka.</p> <p>Knytt multiplikasjon og divisjon til hverdagslige situasjoner barna kan kjenne seg igjen i og vis med konkreter.</p> <p>Hopp på tallinje og i hundrenett.</p> <p>Vis multiplikasjonsstykker i rutenett se vedlegg 5.4.5</p> <p>Bruk konkreter for å løse enkle divisjonsstykker. Bruk utdelingsprinsippet (dele likt både med og uten rest).</p> <p>Addisjon og subtraksjon er motsatte regnearter: $a+b=c$, $c-b=a$, $c-a=b$</p> <p>Multiplikasjon og divisjon er motsatte regnearter:</p> <p>$a \cdot b=c$, $c:b=a$, $c:a=b$</p> <p>I addisjon og multiplikasjon har ikke rekkefølgen betydning: $a+b=b+a$ og $a \cdot b=b \cdot a$</p> <p>La elevene erfare dette ved å bruke konkreter som f.eks. tellebrikker.</p> <p>Heng tallinje i klasserommet som også inneholder negative tall.</p>
--	---	--



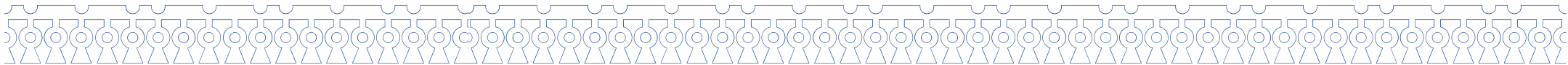
<p>Algebra, likninger og funksjoner</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Bruke og forstå likhet-, og ulikhetstegnene (relasjonstegnene =, < og >) - Øve algebraisk tenking - Forklare plassering på koordinater - Beskrive bevegelse i rutenett. - Følge instruksjoner - Forklare himmelretninger - Lage og videreføre tallmønstre 	<p>Elvene kan se relasjonstegnene i sammenheng med balanse og likevekt, bruk f.eks. skålvekt.</p> <p>Oppgave for algebraisk tenking: Hvor mange telefonsamtaler blir det dersom fem venner ringes og alle snakker med hverandre? Hvor mange blir det med to flere? La elevene tegne og forklare. Klarer de å lage en modell eller et uttrykk?</p> <p>Lag koordinatsystem ute på slik at elevene kan øve praktisk.</p>
<p>Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Vise tall og mengder som representasjon i tabeller og diagram. - Kunne lese av og finne ut intervallene på den loddrette akse i et søylediagram 	<p>Dersom ikke alle tallene er oppgitt på den loddrette akse er det for mange elever vanskelig å oppdage intervallene. Jobb med diagrammer både på papir, digitalt og praktisk.</p>
<p>Måling og geometri</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kunne velge egnede måleredskaper i praktiske situasjoner og begrunne valget. - Kjenne til prefiksene kilo, hekto, desi, centi og milli - Måle, regne og gjøre om med lengde i cm, dm, m og km - Måle, regne og gjøre om med masse i g, hg og kg - Utforske likevekt og balanse - Finne areal og volum ved å bruke hensiktsmessige ikke-standardiserte måleredskaper. - Beskrive figurer ut ifra egenskapene hjørner, stump-, spiss- og rett vinkel, flater, sider, kanter, linjer, parallelle linjer, linjestykke og grader. - Kjenne navnene til ulike to- og tredimensjonale figurer. 	<p>Snakk om forskjellig grad av nøyaktighet det må være med forskjellige måleredskaper.</p> <p>Elevene bør anslå lengde, vekt osv. før de måler.</p> <p>Husk at det er mye erfaring i å gjøre enkle målinger, spesielt dersom målingen skal oppgis i milli. Oppgavene trenger derfor ikke å være vanskelige.</p> <p>La elevene velge hvilke måleenheter de mener er hensiktsmessig å bruke og la de begrunne valget sitt.</p> <p>Bruk f.eks. 12 centikuber. Hvor mange måter kan elevene legge en flate (areal)? Hvor mange ulike figurer kan elevene bygge (volum)?</p> <p>Bruk tangram og geobrett til å eksperimentere og bli kjent med geometriske figurer.</p> <p>Klipp ut eller bruk fyrstikker til å lage ulike to-dimensjonale figurer.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - Vite at vinkelsummene til en trekant er 180°, firkant er 360° og en sirkel er 360°. - Kunne regne med tid. - Kunne fortelle klokkeslett med fem minutters presisjon. 	<p>Jobb bevisst med ulike mangekanter (polygon), klassifiser og begrunn likheter og forskjeller. Påpek at figurer også kan ha konvekse hjørner (“innoverhjørner”).</p> <p>Konstruer tredimensjonale figurer med dataprogram, konkreter og på isometrisk papir.</p> <p>Bruke konkreter med både analog og digital klokke.</p> <p>Bruke stoppeklokke. Gjør mange ulike øvelser med stoppeklokke så elevene får oppfattelse av tid.</p>
<p>Matematisk:</p> <ul style="list-style-type: none"> -beskrivelse -begrunnelse -bevis 	<ul style="list-style-type: none"> - Forklare, resonere og begrunne problem, løsninger og meninger. - Kunne systematisere og begrunne hvorfor - Lete etter viktig informasjon i tekst. - Utforske og bruke varierte metoder for å arbeide med problemløsningsoppgaver. 	<p><i>Problemløsning:</i> Jobb systematisk og strukturert ved å følge prosessen i vedlegg 5.3.3. Bruk <i>Thinking blocks</i>, vedlegg 5.4.6, som en måte å konkretisere problem og løsning på.</p> <p><i>Matematiske samtaler:</i> Bruk språket aktivt i daglige samtaler og i oppgaveløsning med lærer og medelever. Legg vekt på rike og åpne oppgaver med lav inngangsterskel slik at alle elever kan delta i den matematiske samtalen etterpå. Gode spørsmål til samtale kan være: “Hvordan kom du frem til det?” “Kan du finne en annen måte å gjøre det på?” “Hva er forskjellen og likheten mellom de to måtene?”</p> <p>Bruk de matematiske samtaletrekkene i vedlegg 5.3.1. Bruk gjerne dagens tall som grunnlag for den matematiske samtalen. Vedlegg 5.4.1</p>
<p>Digitale hjelpemidler</p>	<p>Elevene skal ha utforsket og gjort seg kjent med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Video- og lydproduksjonsverktøy - Skrive- og redigeringsverktøy - Programmering 	<p>Bruk verktøyene for å lære matematikk på en utforskende måte. Legg vekt på at verktøyene skal brukes som en integrert del av matematikkundervisningen. Elevene trenger mengdetrening og en forståelse for hva de gjør da de bruker verktøyene.</p> <p>La elevene utforske programmering på papir, praktisk og digitalt ved å lage og følge enkle algoritmer.</p>



		Se også «Handlingsplan for digital kompetanse i barnehager og skoler i Ullensaker».
For mer utfyllende informasjon, tips og ideer for hvert trinn, se Håndbok for 1.-10 trinn for Ullensakerskolen.		

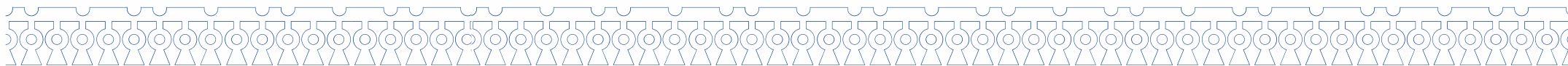


5.-7. trinn

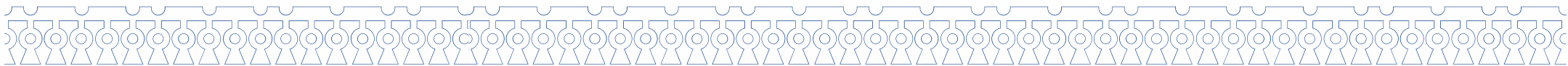
Jobb godt med de fire regningsartene slik at elevene forstår og mestrer addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon før ungdomsskolen. Forsett å bruke konkrete.

Fokuser på den matematiske samtalen. Se vedlegg 5.3.1 og 5.3.2

	Innhold	Forslag til konkretisering/metoder
Begrep	<p>Begreper er byggesteiner i matematikken. Viktig at elevene kan uttrykke seg presist og korrekt. Elevene må både forstå og bruke begrepene korrekt.</p> <p>Arbeid med begreper knyttet til tema og emner.</p>	<p><i>Begreper:</i> Viktig å legge stor vekt på å få forståelse for de matematiske begrepene. Begrepene bør øves i situasjoner som er naturlig at de brukes, slik at de får en virkelighetstilknytning for eleven.</p> <p>Bruk skjema for begrepsanalyse, vedlegg 5.2</p> <p>Spill Alias. La gjerne elevene selv lage Alias med begrepene innenfor et emne.</p> <p>For utfyllende teori og forslag til arbeidsmåter, se plan for «Språk-, lese- og skriveopplæringsplan».</p>
Tall og tallbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Bruke hensiktsmessige hoderegningstrategier - Kunne plassere hele positive og negative tall og tall med tideler, hundredeler eller tusendeler på tallinja - Kunne lese tall opp til en milliard. - Kan runde av til nærmeste, tier, hundrer og tusener og gjøre overslag - Utvikle algoritmer for de fire regneartene som fungerer på alle tall. - Bruke gangetabellen som et redskap i andre matematiske emner som f.eks. divisjon og brøkrekning 	<p>Husk å gå veien gjennom konkret, halvkonkret, halvabstrakt og abstrakt, se punkt.3.2</p> <p>Bruk gjerne dagens tall, både som åpen og halvåpen oppgave, se vedlegg. 5.4.1</p> <p>Se vedlegg 5.4.2 for hoderegningstrategier.</p> <p>Bruk en snor som representasjon for en tom tallinje. Lag kort med ulike verdier i ulike representasjoner, som desimaltall, brøk og prosent, som elevene kan henge opp i forhold til hverandre. En aktivitet som kan gjøres både ute og inne.</p>

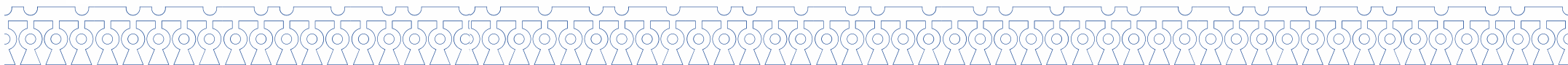


	<ul style="list-style-type: none"> - Utforske og oppdage brøk som del av en hel, del av en mengde og som tall på tallinje. - Kjenne til og ordne stambrøker etter størrelse - Utforske sammenhengen mellom brøk, desimaltall og prosent - Utforske brøker med samme verdi, likeverdige brøker - Brøk større enn 1 - Knytte tilfeldighet og sannsynlighet i spill og hverdagslige situasjoner til brøk. - Kunne addere og subtrahere brøker. - Kunne multiplisere heltall med brøk - Kunne forkorte og utvide brøker 	<p>Bruk et variert utvalg av ulike representasjoner for å få frem ulike aspekter ved brøkbegrepet.</p> <p>Konkretisere brøk ved å:</p> <ul style="list-style-type: none"> - dele opp/brette ark, bruke penger og lengdemål (1 cm=1/100m=1/10dm). - Bruke brøkstaver/-sirkler, Cuisenairestaver, tangram og tellebrikker. - Bruke ulike geometriske figurer som rektangler og sirkler. Knytte brøker til tall på en tallinje mellom de hele tallene. - Bruke tellebrikker for å finne del av en mengde. <p>Viktig at elevene forstår at brøken representerer et tall.</p> <p>Plasser brøker etter størrelse på tallinje.</p>
<p>Algebra, likninger og funksjoner</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Forstå betydningen av likhetstegnet i forbindelse med ligninger. - Finne ut hvilken verdi x må ha for at uttrykke på hver side av likhetstegnet skal være like. - Utforske og reflektere over strategier i uformell løsning av ligninger. - Vet og kan forklare hvorfor og hvordan parenteser brukes. - Forklare og vise hvordan uttrykk forenkles - Forklare og tegne eksempel på figur tall - Lage og forklare tallmønstre 	<p>Bruk skålvekt som konkretisering. Likhetstegnet ses på som en balanse mellom to sider. Det kan være lurt å bytte bort utsagnet «er lik» med «det samme som» for å henvise til at verdiene på begge sider skal være like.</p> <p>La elevene lage og løse ligninger til regnefortellinger/tekstoppgaver.</p> <p>Jobb fra det konkrete til det abstrakte. Varier mellom konkrete, papir og digitale verktøy.</p>
<p>Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kunne forklare hva et søyle-, linje- og sektordiagram er og kunne lese av informasjon. - Kunne forklare og bruke sentralmål. - Kunne lese av og tolke tabeller og diagram. 	<p>Finne ut hvor mange kombinasjoner av overdel og underdel som er mulige å lage hvis du har to bukser og tre gensere og lage gangestykke som forteller kombinasjonene.</p>



	<ul style="list-style-type: none"> - Kunne regne ut hvor står sannsynlighet det er for at noe inntreffer. 	<p>Slå terning. Finn ut hvor stor sannsynlighet det er for å få f.eks. 6 på terningen. Bruk gjerne terninger med flere eller færre sider også.</p>
Måling og geometri	<ul style="list-style-type: none"> - Finne forskjellen mellom to tidspunkt oppgitt i minutter/sekunder eller timer/minutter - Regne med tidssoner. - Bruke ulike strategier for å regne ut areal og omkrets - Utforske sammenhengen mellom radius/diameter og omkrets i ulike geometriske figurer. - Kjenne til at π er forholdet mellom omkrets og diameter i enhver sirkel. - Utforske areal og volum i praktiske situasjoner. - Kunne regne med målestokk. - Kunne regne mellom norske valuta og annen valuta - Kunne regne med avstand, fart og tid der en av variablene er ukjent. 	<p>Husk å gå veien gjennom konkret, halvkonkret, halvabstrakt og abstrakt, se punkt.3.2</p> <p>Bruk konkretiseringsmaterieill. Se vedlegg 5.6</p> <p>Gjør mange ulike øvelser med stoppeklokke så elevene får oppfattelse av tid.</p> <p>Bruk buss- og togtabeller samt tv-program til å regne med tid.</p> <p>Elevene må kjenne til og få forståelse for hvor mye en 1g og 1kg er, samt hvor langt 1cm, 1m og 1km er.</p> <p>Klipp ut eller teip $1m^2$ på gulvet, slik at elevene får forståelse for hvor stort det er. Tegn klasserommet i en gitt målestokk.</p>
Matematisk: -beskrivelse -begrunnelse -bevis	<ul style="list-style-type: none"> - Forklare, resonere og begrunne problem, løsninger og meninger. - Kunne systematisere - Lete etter viktig informasjon i tekst. - Utforske og bruke varierte metoder for å arbeide med problemløsningsoppgaver. 	<p><i>Problemløsning:</i> Jobb systematisk og strukturert ved å følge prosessen i vedlegg 5.3.3 «Struktur for problemløsningsprosessen».</p> <p><i>Matematiske samtaler:</i> Bruk språket aktivt i daglige samtaler og i oppgaveløsning med lærer og medelever. Bruk de matematiske samtaletrekkene i vedlegg 5.3.1. Legg vekt på åpne oppgaver med lav inngangsterskel slik at alle elever kan delta i den matematiske samtalen etterpå. Bruk gjerne dagens tall som grunnlag for den matematiske samtalen, se vedlegg 5.4.1.</p>
Digitale hjelpemidler	<p>Elevene skal ha utforsket og gjort seg kjent med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Regneark - Programmering: 	<p>Bruk verktøyene for å lære matematikk på en utforskende måte. Legg vekt på at verktøyene skal brukes som en integrert del av</p>

	<ul style="list-style-type: none">- Video- og lydproduksjonsverktøy- Skrive- og redigeringsverktøy	<p>matematikkundervisningen. Elevene trenger mengdetrening og en forståelse for hva de gjør da de bruker verktøyene.</p> <p>Sette opp budsjett og lage et regnskap i regneark over f.eks. en middag eller eget forbruk.</p> <p>Lage og utføre en algoritme ved å kjenne til og bruke begrepene gjenta, løkke, vilkår, variabel og funksjon.</p> <p>Se også «Handlingsplan for digital kompetanse i barnehager og skoler i Ullensaker».</p>
<p>For mer utfyllende informasjon, tips og ideer for hvert trinn, se Håndbok for 1.-10 trinn for Ullensakerskolen.</p>		



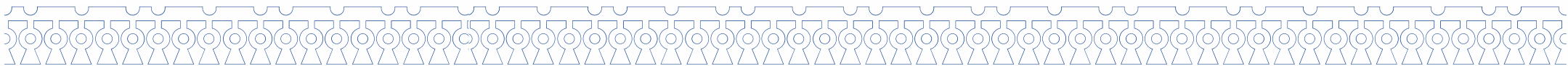
8.-10. trinn

Benytt foraktivering. Integrer ny kunnskap med eksisterende kunnskap. Få elevene til å hente frem kunnskapen de har om et emne. Tegn for eksempel opp en sol på tavla og fyll strålene med det elevene sier, eller la elevene snakke med hverandre.

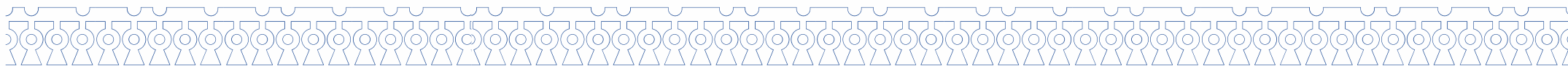
Varies mellom å bruke modellering og motsatt modellering: La elevene følge tankene dine og la elevene få innblikk i hvordan du løser en oppgave (kan bruke flipped classroom). Vis frem den mentale prosessen. Anvend også motsatt modellering ved at elevene forklarer hva de har gjort og hvordan de tenker (kan også gjøres digitalt) Se vedlegg 5.3.1 og 5.3.2

	Innhold	Forslag til konkretisering/metoder
Begrep	<p>Begreper er byggesteiner i matematikken. Viktig at elevene kan uttrykke seg presist og korrekt. Elevene må både forstå og bruke begrepene korrekt.</p> <p>Arbeid med begreper knyttet til tema og emner.</p>	<p>Viktig å legge stor vekt på å få forståelse for de matematiske begrepene i emnene som blir jobbet med.</p> <p>Bruk skjema for begrepsanalyse, vedlegg 5.2</p> <p>Spill Alias. La gjerne elevene selv lage Alias med begrepene innenfor et emne.</p> <p>For utfyllende teori og forslag til arbeidsmåter, se plan for «Språk-, lese- og skriveopplæringsplan».</p>
Tall og tallbehandling	<ul style="list-style-type: none"> - Forstå hvordan tallsystem er bygd opp. - Mestre de fire regningsartene innen hele tall, desimaltall, brøk og prosent. - Bytte mellom prosent-, brøk- og desimalform - Regne med negative tall. - Addere, subtrahere, multiplisere og dividere brøker. - Kunne regne med kvadratrot av et tall. - Regne ut hvor mye noe øker eller minsker i kroner eller prosent (merverdigavgift, skatt, rentebeløp på lån/innskudd, pris på varer). 	<p>Husk å gå veien gjennom konkret, halvkonkret, halvabstrakt og abstrakt, se punkt.3.2. Jobb mye, bevisst og grundig med konkrete slik at elevene mestrer å overføre arbeidet med konkrete til teori. Dette er vanskelig for mange elever.</p> <p>Bruk gjerne dagens tall, både som åpen og halvåpen oppgave, se vedlegg 5.4.1.</p> <p>Bruke varierte representasjoner for å forstå overgangen mellom brøk, desimaltall og prosent.</p>

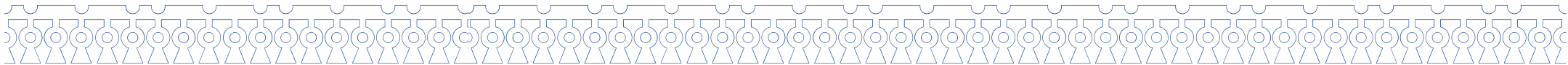
<p>Algebra, likninger og funksjoner</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Forstå bruken av likhetstegnet. - Løse opp parenteser med tall og bokstaver. - Regne ut verdien og forenkle uttrykk med variabler. - Løse likninger med addisjon, subtraksjon, multiplikasjon og divisjon - Sette opp en likning ut fra en tekstoppgave. - Teste om likningen er riktig. - Tegne og angi punkter i et koordinatsystem. - Tegne og tolke grafer til lineære funksjoner. 	<p>Bruk skålvekt som konkretisering. Likhetstegnet ses på som en balanse mellom to sider. Ha fokus på å bruke likhetstegnet riktig når man uttrykker seg skriftlig.</p> <p>Jobb fra det konkrete til det abstrakte. Varier mellom konkrete, papir og digitale verktøy.</p>
<p>Statistikk, sannsynlighet og kombinatorikk</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Kunne forklare og regne ut sentralmål og spredningsmål. - Kunne lage og lese av ulike diagrammer. - Regne ut sannsynligheten for at noe skal inntreffe. - Finne antall mulige kombinasjoner. 	<p>Ta utgangspunkt i spill der beregning av sannsynlighet kommer til nytte som f.eks. Raffle og Monty Halls problem.</p>
<p>Måling og geometri</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utforske ulike polygoner og forklare egenskaper, formlikhet og kongruens. - Regne areal og omkrets av enkle og sammensatte figurer - Kunne regne med volum, masse og massetetthet der en variabel er ukjent. - Lage perspektivtegning - Kunne regne med målestokk, både forminskning og forstørring. 	<p>Snakk om viktigheten av nøyaktig måling med desimaler.</p> <p>Elevene må kjenne til og få forståelse for hvor mye en 1g og 1kg er, samt hvor langt 1mm, 1cm, 1m og 1 km er.</p> <p>Bruk konkretiseringsmaterieill ved arbeid med måling og geometri. Se vedlegg 5.6</p>
<p>Matematisk: -beskrivelse -begrunnelse</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Forklare, resonere og begrunne problem, løsninger og meninger. - Kunne systematisere både data og fakta. - Lete etter viktig informasjon i matematiske tekster. 	<p>La elevene gjennom utforskende aktiviteter finne, generalisere og forklare sammenhenger og mønstre i løsningene sine. Gå fra det konkrete til det abstrakte da bevis skal forklares og begrunnes.</p>



<p>-bevis</p>	<p>- Utforske og bruke varierte metoder og representasjoner for å arbeide med problemløsningsoppgaver.</p>	<p><i>Problemløsning:</i> Jobb systematisk og strukturert ved å følge prosessen i vedlegg 5.3.3</p> <p><i>Matematiske samtaler:</i> Bruk språket aktivt i daglige samtaler og i oppgaveløsning med lærer og medelever. Bruk de matematiske samtaletrekkene i vedlegg 5.3.1 og Fem praksiser i vedlegg 5.3.2. Legg vekt på åpne oppgaver med lav inngangsterskel slik at alle elever kan delta i den matematiske samtalen etterpå. La elevene samarbeide om å finne mange måter å løse matematiske problemer på.</p> <p>Bruk gjerne dagens tall som grunnlag for den matematiske samtalen. Vedlegg 5.4.1</p> <p>Eksempler på oppgaver med lav inngangsterskel:</p> <p>Bevis at summen i en trekant er 180°.</p> <p>Bevis hvorfor oddetall + oddetall = partall</p> <p>Planlegg et prosjekt hvor du skal bygge en hytte i skogen. Forklar og begrunn valgene dine.</p>
<p>Digitale verktøy</p>	<p>Elevene skal ha utforsket og gjort seg kjent med:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamisk graftegner - Regneark - Dynamisk geometriprogram - CAS - Programmering - Video- og lydproduksjonsverktøy - Skrive- og redigeringsverktøy 	<p>Bruk verktøyene for å lære matematikk på en utforskende måte. Legg vekt på at verktøyene skal brukes som en integrert del av matematikkundervisningen. Elevene trenger mengdetrening og en forståelse for hva de gjør da de bruker verktøyene.</p> <p>Bruk regneark til å sette opp budsjett og lage regnskap med fokus på personlig økonomi samt lån, innskudd, kapital, rente, rabatt, merverdiavgift og skatteprosent.</p> <p>Lage og utføre en algoritme ved å kjenne til og bruke begrepene gjenta, løkke, vilkår, variabel og funksjon.</p>



		Se også «Handlingsplan for digital kompetanse i barnehager og skoler i Ullensaker».
For mer utfyllende informasjon, tips og ideer for hvert trinn, se Håndbok for 1.-10 trinn for Ullensakerskolen.		



4. Referanser

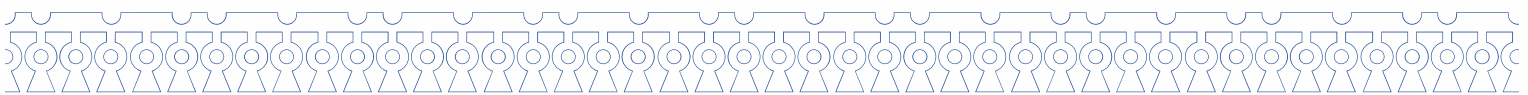
- Alseth, B. & Røsseland, M. (2006). Undersøkelleslandskap i matematikk I M. E. Frislid & H. Traavik (Red.), Boka om GLSM – grunnleggende lese-, skrive- og matematikkopplæring. Oslo: Universitetsforlaget.
- Björkquist, O. (2001). Matematisk problemløsning. I B. Grevholm (red.), *Matematikk for skolen*. Bergen, Fagbokforlaget, 51-70.
- Blomhøj, M. (2006). Mod en didaktisk teori for matematisk modellering. In *Kunne det tænkes?:-Om matematiklæring* (pp. 80-109). Malling Beck.
- Devold, E.H. (2008) Fem, seks det kommer en heks. Gan Aschehoug
- Forskrift om rammeplan for barnehagens innhold og oppgaver, (2005).
- Fosse, T. (2012). *Rom for matematikk i barnehagen*. Caspar.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., Findell, B., & council, N. r. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics* (Vol. 2101). Citeseer.
- Kopka, J., & Pedersen, V. (2000). Et forsøk med problemløsning. In G. Gjone & T. Onstad (Eds.), *Mathema 2000*. NKS Forlaget.
- Magne, O. (2003). *Barn oppdager matematikk : aktiviteter for barn i barnehage og skole*. Info vest forlag.
- McIntoch, A.,Reys, B., Reys. R., Bana, J. & Farell, B. (1997) *Number sense in school mathematics: student performance in four countries*. Published by MASTEC: Mathematics
- Moen, E. & Sivertsen, A. (1999) Barn og bevegelse. Fysisk fostring /kroppspøving i barnehagen. Vett og viten
- Nyborg, S. B., & Karlstad, H. Ø. (2019). *Aha! : grunnleggende begreper : hva, hvorfor, hvordan* (1. utgave. ed.). Gan Aschehoug.
- Skemp, R. R. (1976). Relational understanding and instrumental understanding. *Mathematics teaching*, 77(1), 20-26.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (2018). *5 Practices fir Orchestrating Productive Mathematics Discussions* (Second Edition ed.). National Council of Teachers of Mathematics.
- Solem, I. H., & Reikerås, E. K. L. (2017). *Det matematiske barnet* (3. utg. ed.). Caspar forl.
- Stengrundet, S., & Valbekmo, I. (2019). Begrepslæring og begrepsforståelse i matematikk.
- Størken, I., Braak, D. t, Lenes, R., Lunde, S., Carlsen, M., Erfjord, I. Hundeland, P. S. & Rege, M. (2019). *Lekbasert læring – et forskningsbasert førskoleopplegg fra Agderprosjektet*. Gan Aschehoug

Svingen, O. E. L. (2018). *Representasjoner i matematikk*. Matematikksenteret

Utdanningsdirektoratet. (2017). *Rammeplan for barnehagen*. <https://www.udir.no/laring-og-trivsel/rammeplan/#>

Utdanningsdirektoratet. (2020). *Læreplan i matematikk (MAT01-05)*. <https://www.udir.no/lk20/mat01-05>

Wæge, K., & Nosrati, M. (2018). *Motivasjon i matematikk*. Universitetsforlaget.

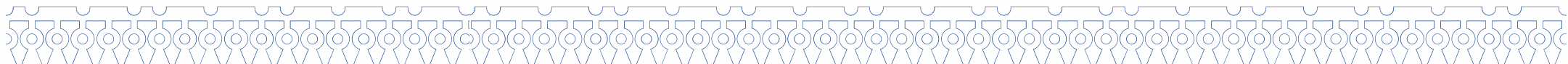
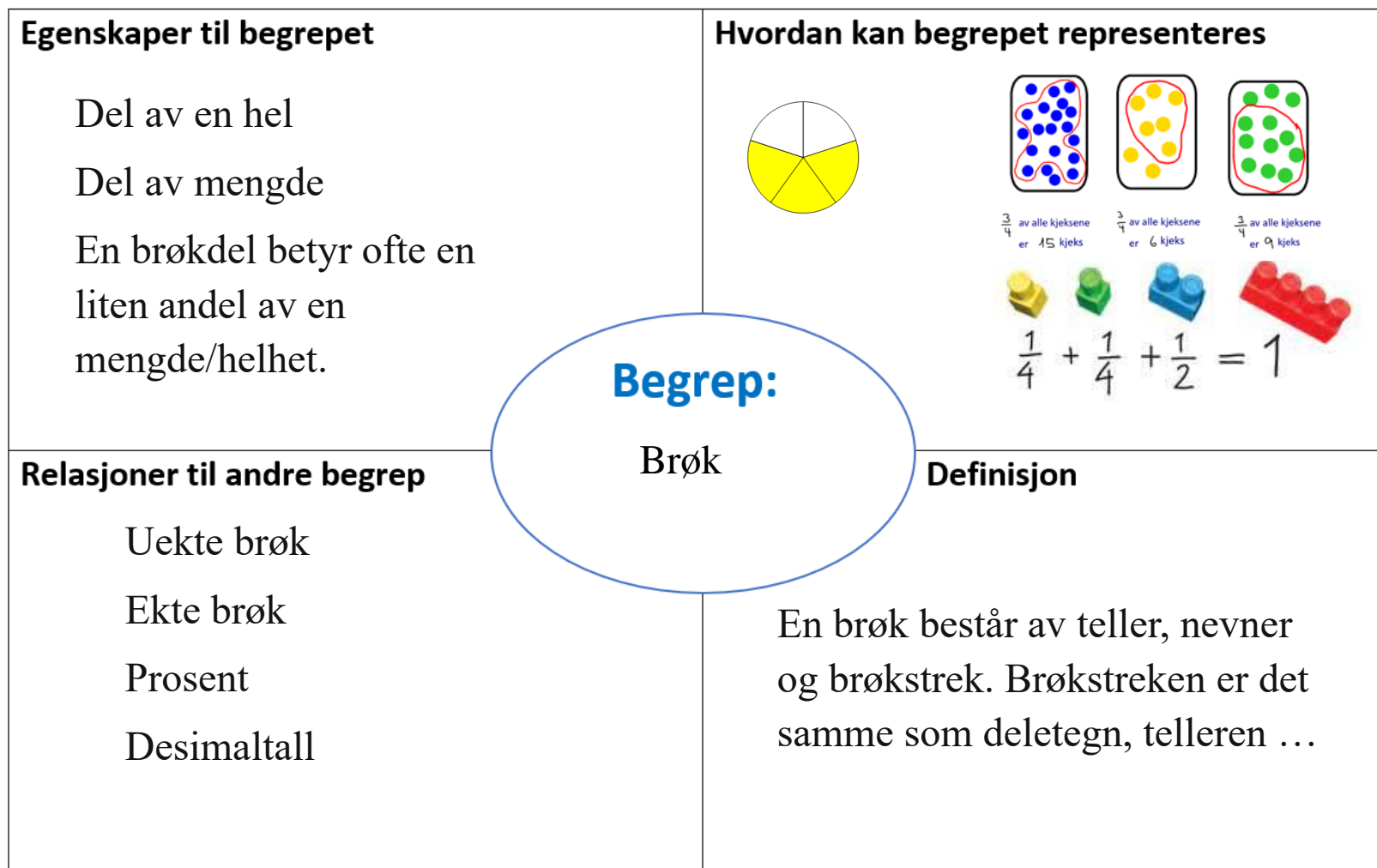


5. Vedlegg:

5.1 Begreper det bør jobbes med i barnehage og skole

Avstand (lengde og høyde)	Kort, lang/langt, kortest, lengst, samme lengde, kortere enn, lengere enn, nest kortest, nest lengst
Tykkelse	Tynn/tynt, tykk, tynt, tynnest, tykkest, samme tykkelse, tynnere enn, tykkere enn, nest tynnest, nest tykkest
Vekt	Lett, tung, lettest, tyngst, samme tyngde, lettere enn, tyngre enn, nest lettest, nest tyngst
Bredde	Smal/smalt, bred, smalest, bredest, samme bredde, smalere enn, bredere enn
Størrelse	Liten, stor/stort, minst, størst, samme størrelse, mindre enn, større enn, nest minst, nest størst
Masse	Lite, mye, minst, mest, samme mengde, mindre enn, mer enn, nest minst, nest mest,
Antall	Samme antall, flere enn, færre enn, nest færrest, nest flest, færrest, flest, en mer, en mindre Mengder opp til 10. Mengden 1, mengden 2 osv.,
Plassering	Først, sist, i midten, rett foran, rett bak, mellom, gjennom, nest først, nest sist, fremst, bakerst, øverst, nederst, nest øverst, nest nederst, ved siden av, under, oppi, oppå, inni, høyre, venstre, rett frem
Ordenstall	Første, andre, tredje, fjerde, femte, sjette, sjuende, åttende, niende, tiende.
Form	Sirkel/runding, kvadrat/firkant, trekant/triangel, rektangel/boks
Tid	Gammel, ung, før, etter, nå, lenge siden, nylig

5.2 Begrepsanalyse



5.3 Undervisningsmetoder

5.3.1 Samtaletrekk

Lærertrekk	Hva læreren gjør	Fordeler
GJENTA «Du sier at dette er et oddetall?» «Du sier at prosent betyr hundre?» «Så du sier at ...?» «... er det det du mener?»	Repeterer (deler av) elevens utsagn, og ber eleven svare på om det er riktig oppfattet eller ikke. Bekrefter og avklarer.	Gjør elevens ideer tilgjengelige for læreren og andre elever slik at de kan forstå dem. Elevene får «rom til å tenke» slik at de lettere kan følge med på det matematiske innholdet.
REPETERE «Kan du gjenta hva han sa med dine egne ord?»	Spør en annen elev om å gjenta medelevens resonnement.	Gir elevene mer tid til å fordøye en ide, samt å høre den på en annen måte. Får bekreftet at andre elever virkelig hørte ideen til eleven. Viser elevene at deres matematiske ideer er viktige og blir tatt på alvor.
RESONNERE «Er du enig eller uenig? Begrunn.» «Hva mener du om det?» «Hvorfor tror du det?»	Spør elevene om å bruke egne resonnement på andres resonnering. Presser på for å få fram resonnement.	Inngangsdør for å få fram elevenes tenking. Posisjonerer elevenes matematiske ideer som viktige. Hjelper elevene med å engasjere seg i hverandres resonnering.
TILFØYE «Har noen noe de vil føye til?» «Kari, du rekker opp hånda, har du noe å tilføye?»	Prøver å få elevene til å delta i en videre diskusjon.	Oppmuntrer elevene til å dele sine ideer. Bidrar til å etablere en norm om å se sammenhenger mellom elevenes matematiske ideer og bygge på dem.
VENTE «Ta den tiden du trenger ... vi venter.» (Tell sakte til 10 – minst!)	Venter uten å si noe.	Bringer viktige bidrag fra flere elever inn i diskusjonen. Kommuniserer en forventning om at alle har viktige ideer de kan bidra med.
SNU OG SNAKK «Snu deg og snakk med eleven ved siden av deg»	Går rundt og lytter til samtalene og vurderer hvem som skal spørres.	Gir elevene mulighet til avklaringer og til å dele ideer. Gir elevene mulighet til å orientere seg mot hverandres tenking.
ENDRE «Har noen av dere endret tenkingen deres?»	Spør om noen av elevene har endret mening.	Gir elevene mulighet til å revurdere og endre tenkingen sin etter nye innspill.

Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2009). Classroom discussions. *Using math talk to help student learn*. Mausalito: Math Solutions

5.3.2 Fem praksiser

<p>Mål: gi lærere en metodikk for å styre og kontrollere klasseromsamtalen.</p> <p>Velg først et mål og en passende oppgave hvor elevene har mulighet for å nå målet. Alle fem praksiser bygger på hverandre.</p>	
Forutse	Se hvordan elevene angriper oppgaven for å oppdage strategier og misoppfatninger. Viktig å lage gode spørsmål for å få frem elevens tenkemåter. Læreren må på forhånd tenke ut ulike strategier for bedre å oppfatte elevens måter å tenke på.
Overvåke	Læreren overvåker elevens strategier mens de jobber ved å se, lytte og stille spørsmål som utfordrer elevene til å finne flere løsninger, samt forklare og begrunne tankegangen sin. Vær oppmerksom på om alle elever deltar. Overvåkingen gir gode muligheter til å forberede rekkefølgen på presentasjonene i slutten av økta.
Velge ut	Læreren skal velge ut hvilke løsninger som skal synliggjøres i klasseromdiskusjonen. Ta hensyn til læringsmålet og hvordan løsningsstrategien kan bidra til å komme nærmere målet.
Rekkefølge	Gjør en betraktning om hvem som skal vise frem først. Kan være lurt at den minst avanserte strategien vises frem først for å få flest mulig til å delta i klasseromdiskusjonen. Deretter fortsetter de med mer avanserte strategier.
Sammenligne	Læreren oppgave blir å få frem at strategiene bygger på hverandre, at de ikke er helt ulike løsninger, men at de er ulike representasjoner på det samme. Viktig å reflektere over hva både lærer og elev har lært.

For videre lesing: Smith, M. S., & Stein, M. K. (2018). *5 Practices for Orchestrating Productive Mathematics*



5.3.3 Struktur for problemløsningsprosessen

1. Forstå problemet	Elevene må forstå hva det spørres etter. De må først og fremst finne ut om de forstår alle ordene som er brukt og om de har all informasjonen de trenger. Dersom det er for mye informasjon, kan de dele den opp?
2. Legge en plan	Elevene må finne en metode for å løse problemet, og de kan bruke ulike løsningsstrategier. Eksempler på strategier som kan brukes er å tegne tallinje, figur eller bokser/blokker, bruke konkrete, tenke baklengs, se etter mønster, gjetting og sjekk, dele opp oppgaven, regne med enklere tall.
3. Gjennomføre planen	Elevene må gjennomføre planen de har laget, og dersom løsningen ikke fungerer må de lage en ny plan.
4. Se tilbake	Elevene må ta en vurdering av løsningen sin og sjekke om svaret kan stemme med det oppgaven spør om. Kunne de løst oppgaven på en enklere måte, og kan de bruke løsningen på andre lignende problemer. Dette punktet anses som viktig i problemløsningen fordi elevene kan ha utviklet strategier som kan hjelpe dem til å løse andre, nærliggende oppgaver.

For videre lesing: Kopka, J., & Pedersen, V. (2000). Et forsøk med problemløsning. In G. Gjone & T. Onstad (Eds.), *Mathema 2000*. NKS Forlaget.

5.4 Undervisningsaktiviteter

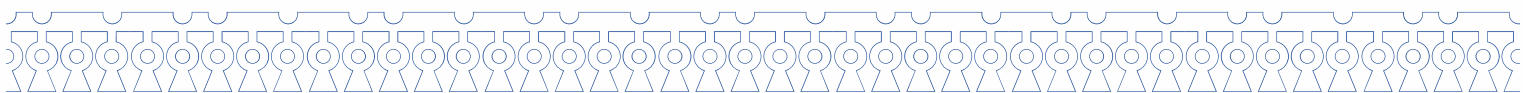
Aktivitetene må ha et formål for eleven. Det vil si at aktiviteten må hjelpe elevene mot et mål.

5.4.1 Dagens tall

Dagens tall er en aktivitet hvor elevene blir kjent med de ulike egenskapene til tallene og kan brukes på alle trinn i grunnskolen. Aktiviteten kan gjøres åpen, eller det kan legges inn ulike bestillinger som omhandler aktuelt tema for klassen. Ved å skrive opp dagens tall på tavla, og få elevene til å skrive ned i egne bok, eller på eget ark, hva de forbinder med tallet, vil alle elevene kunne bidra, og alle elevene vil ha mulighet til å strekke seg. Tallene behøver ikke å være store heller. Ved å bruke for eksempel tallet «11» kan det komme opp forslag som $\sqrt{121}$. På lik linje med andre aktiviteter som innføres er det viktig å bruke tid på å lære elevene hvordan denne fungerer. Da kan man etter hvert bruke dagens tall som en skolestartoppgave eller mattekvart.

Det er også mulig å bruke dagens tall som en oppvarmingsoppgave til andre fag en matematikk. For eksempel kan man ta utgangspunkt i et årstall i samfunnsfag. Elevene jobber med ulike tanker de har til tallet hvor på de får vite at det var en spesiell hendelse det året. (Skrive noen eksempler)

Dersom dagens tall gjennomføres med en fast struktur, eller faste bestillinger, må det vurderes om de samme bestillingene vil gi et læringsutbytte etter en viss tid. Oppgaver som for



eksempel «+1», «-1», +10», «-10» vil etter hvert automatiseres slik at disse oppgavene ikke vil utfordre elevene videre.

5.4.2 Regnestrategier

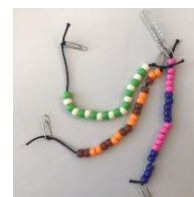
En forutsetning for effektivitet og fleksibilitet i beregninger er effektive hoderegningstrategier. Elevene bør gjennom skoleløpet utvikle hensiktsmessige regnemeter slik at de kan bruke kunnskapen sin i mange ulike sammenhenger (Solem et al., 2018, p. 165). Elevene bør få mulighet til å jobbe med både faktakunnskap, regnestrategier og forståelse på en effektiv, kreativ og spennende måte (Solem et al., 2018, p. 166):

- Tallvenner
- Dobling og halvering og nær dobling/halvering
- Via hel tier
- Trekke fra og legge til samme tall i addisjon
- Trekke fra eller legge til samme tall i subtraksjon
- Bestemme differansen eller trekke fra i subtraksjon
- Multiplisere med 10 og dividere med 2 ved multiplikasjon av 5

Det er viktig å styrke og øve ferdigheter, og ved å bruke spill i undervisningen elevene motiveres til å øve uten at det oppleves som rutineoppgaver. Et spill som kan brukes er «Først til 100». Det er et terningspill hvor to eller flere elever kan delta. Målet er å komme først til 100. Det kastes med en terning av gangen. Den første eleven kaster terningen og legger sammen summen etter hvert frem til det kastes en eller spilleren stopper når han eller hun er fornøyd med poengsummen. Eleven skriver poengsummen ned, og sender terningen videre til neste elev. Denne eleven gjør det samme. Slik fortsetter rundene til en av elevene når 100 poeng til sammen på alle rundene og vinner.

5.4.3 Perlesnor

En perlesnor er en konkret representasjon av tallinja, og man kan lage snorer etter hvilket tallområde man skal jobbe i. En perlesnor skal hjelpe elevene til å visualisere tallrekka, vil være en støtte for elevenes mentale forståelse av tallene, både tallenes plassering i forhold til hverandre, og den mengden tallene representerer. Elevene skal utvikle gode tallbilder, og hvordan tallene er sammensatt. For eksempel vil tallet 7 bestå av 2 perler mer enn 5, og 3 mindre enn 10. Tallet 39 vil bestå av $10 + 10 + 10 + 9$, eller $10 + 10 + 10 + 10 - 1$. Man kan få elevene til å beskrive for eksempel tallet 14 med at de forteller hva de ser på perlesnora, både 20-snor og 100-snor.



5.4.4 Tom tallinje

En tom tallinje er en tallinje uten oppdelinger i bestemte tall og kan brukes i hvilket som helst tallområde, og det er ingen regler for hvor den skal starte eller stoppe eller avstanden mellom ulike verdier. Ved å bruke en tom tallinje kan elevene øve på ulike hoderegningstrategier i subtraksjon og addisjon skriftlig. Selv om elevene står fritt til å velge hvilke de ønsker å bruke, finnes det noen hovedstrategier som man kan vise dem. Under vises ulike eksempler med addisjon.

- **N10**

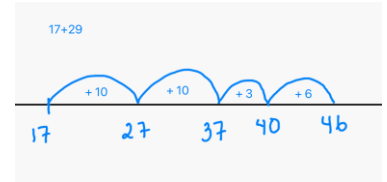
Det første tallet beholdes helt, og det neste deles opp slik at man hopper med tiere og enere.

- **A10**

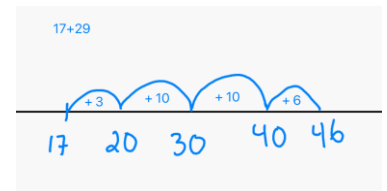
Er en variant av N10, men ved A10 hopper man først til nærmeste hele tier og fortsetter videre med de hele tierne.

- **N10C**

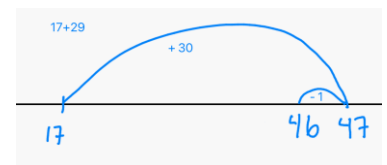
Siden den andre addenden er en verdi under en hel tier kan man bruke en tredje metode som er overhopp, eller kompensasjonsmetoden. Det betyr at man legger til 30 for så å trekke fra 1.



Figur 2. N10



Figur 3. A10



Figur 4. N10C

5.4.5 Rutenett

Å bruke rutenett når man skal multiplisere vil hjelpe elevene med å løse slike oppgaver uten å være avhengig av standardalgoritmer. Det er anbefalt å vente med å innføre standardalgoritmer inntil elevene har en god forståelse for posisjonssystemet, og det vil være individuelt.

Eksempel på bruk av rutenett ved multiplikasjon:

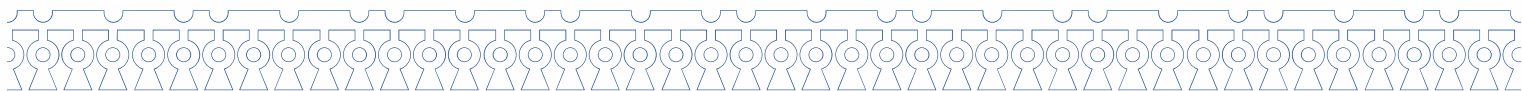
Elevene skal regne ut $45 \cdot 37$. Lag et rutenett med fire ruter og hvert av de to tallene deles opp i tiere og enere. Disse settes over og foran hver kolonne/rad. Deretter multipliseres tiere med tiere, tiere med enere, enere med tiere og enere ned enere. Det kan se slik ut ved bruk av rutenett:

	40		5
30	$40 \cdot 30 = 1200$	$7 \cdot 30 = 210$	
7	$40 \cdot 7 = 280$	$5 \cdot 7 = 35$	
	$1200 + 210 + 280 + 35 = \underline{1725}$		
	$45 \cdot 37 = \underline{\underline{1725}}$		

5.4.6 Thinking blocks

Metoden handler om, på lik linje som at perlesnora er konkrete for å kunne styrke mentale bilder av tall, vil blokkmetoden være mentale bilder (kart) som gir visuelle støtte for å kunne tenke abstrakt. I tekstoppgaver får elevene hjelp til å visualisere situasjonen/innholdet slik at de kan velge relevante regneoperasjoner. I tillegg vil elevene få en dypere forståelse av regneoperasjonene de bruker. Blokkmetoden er et visuelt hjelpemiddel som kan gi elevene et godt grunnlag for å lære og forstå formell algebra, fordi boksene/rektanglene representere en ukjent mengde.

I eksempelet under ser vi en tekstoppgave som først viser med illustrasjoner hva som skjer. Deretter så settes små blokker sammen, en liten blokk per barn, som en representasjon for hvor mange som er der, og hvor mange som kommer til. Nederst finner vi en blå blokk som representerer første del av oppgaven og en gul som er litt større for å vise at mengden som kommer til er noe større enn den som var der fra starten. Flere eksempler finnes i *Tillegg til handlingsplanen* som ligger i Teams.



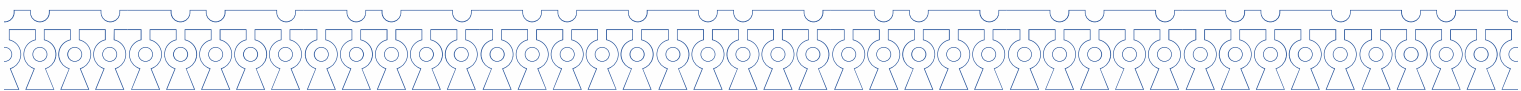
Oppgave:

3 barn leker i skolegården. 5 elever kommer for å være med i leken. Hvor mange elever leker i skolegården?



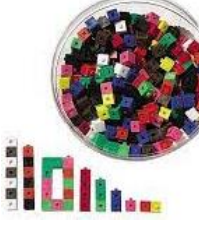


5.5 Mattetenketegnebok

Noen ganger er det gunstig for elevene å kunne skrive og tegne i en bok uten ruter eller andre linjer. Da er en vanlig kladdebok med blanke ark gunstig. Når elevene jobber med dagens tall, eller skal tegne geometriske former kan denne tas i bruk. Noen elever liker heller ikke å tenkekladde i ruteboka si fordi det blir rotete og usystematisk.



5.6 Konkretiseringsmaterieill

	<p>Numicon</p> <p>Formene er laget slik at sammenhengen mellom tallene kan sees uten å benytte skrevne siffer. Numicon bidrar til å utvikle en forståelse av tall og sammenhengen mellom dem. Dette er viktig for å utvikle hoderegning og skriftlig matematikk.</p>
	<p>Terninger</p> <p>Kan brukes både til telling og i spill. Bruk ulike terninger.</p> <p>https://www.ntnu.no/documents/2004699/12108297/Matematikk+og+terningsspill.pdf/066cb07d-102d-4c0e-887d-e85abc88c1ca?t=1574328698557</p>
	<p>Base 10</p> <p>Kan brukes for å lære tallsystem, desimalsystem, areal og volum.</p>
	<p>Cuisenairestaver</p> <p>Stavene kommer i ti forskjellige størrelser og farger, som f.eks. kan brukes til å symbolisere forskjellige antall.</p> <p>Kan brukes til addisjon, subtraksjon, multiplikasjon, divisjon, brøk/prosent og desimaltall, klokken, geometri, det metriske system, algebra og ligninger.</p>
	<p>Tellebrikker</p> <p>Kan bl.a. brukes til å sortere, gruppere, telle og regne sannsynlighet.</p>
	<p>Centikuber</p> <p>Verktøy for å forstå mengde, lengde, areal, volum og vekt. Kan brukes til hele det metriske system. En kube er lik en kubikk-centimeter.</p>
	<p>Brøkbrikker, Brøkstaver, desimalstaver og prosentstaver</p> <p>Se sammenheng mellom brøk, prosent og desimaltall. Se brøk som en del av en hel.</p>

	<p>Geobrett</p> <p>Forbedrer elevenes kunnskaper innenfor flere områder. Anvendelige i arbeidet med å utforske polygoner, vinkler, areal, omkrets, symmetri, brøk, problemløsning, visuell forståelse og romforståelse.</p> <p>https://www.matematikkenteret.no/sites/default/files/attachments/product/Geobrett.pdf</p>
	<p>Penger</p> <p>Kan brukes til blant annet å forstå mengde, veksling, addisjon og subtraksjon.</p>
	<p>Analoge og digitale klokker</p> <p>Forstå og bruke klokka. Kunne regne med tid.</p>
	<p>Målebånd</p> <p>Bli kjent med lengde og omgjøring mellom enheter.</p>
	<p>3-D utbrettbare figurer</p> <p>Kan brukes til å få forståelse for areal, volum, overflate, symmetri og omkrets.</p>
	<p>Vekt (balansevekt, fjærvekt, skålvekt, elektronisk vekt)</p> <p>Bruk til å måle masse.</p>
	<p>Tangram</p> <p>Puslespill med 7 brikker. Det gir fin øvelse i geometriske former, brøk, areal, formlikhet, kongruens, koordinatsystem, Pytagoras og til undersøkende aktiviteter.</p>

Svingen, O. E. L. (2018).