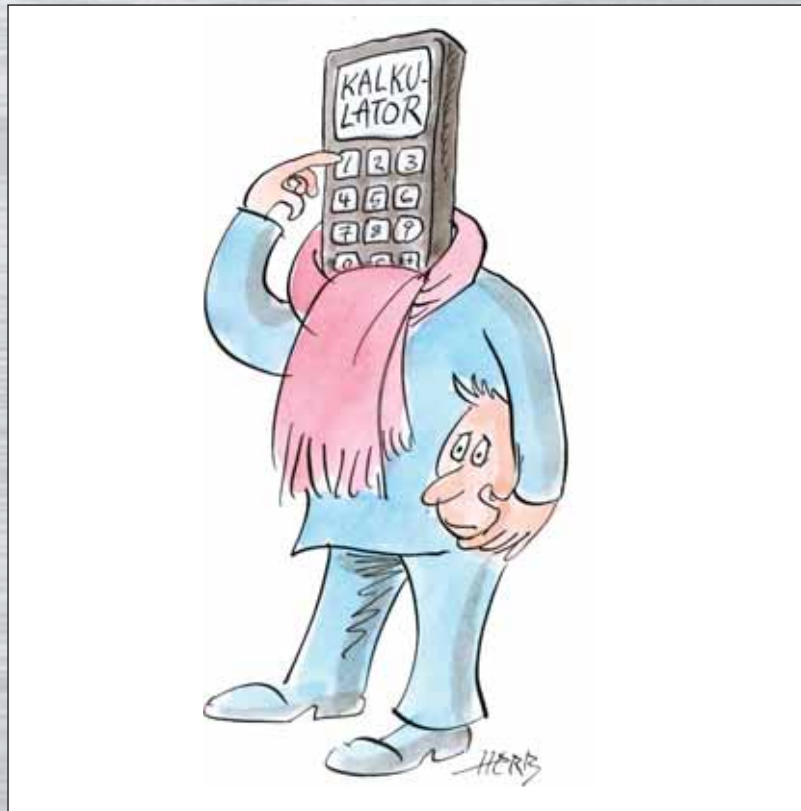


# **Elever med vansker i matematikk**



**En veileder  
i utredning og tiltak**



# Elever med vansker i matematikk

EN VEILEDER  
i utredning og tiltak

Marianne Akselsdotter  
Britt Wenche Grimstad  
Eva Margareta Engenes

Øverby kompetansesenter 2008,  
1. utgave, 1. opplag 2008

ISBN 978-82-90847-28-4

Småskriftserie nr. 63, ISSN 1503-271X

Trykk: Mariendal offsettrykkeri, Gjøvik

Materialet i denne publikasjonen er omfattet av åndsverkslovens  
bestemmelser

Illustrasjoner  
Herbjørn Skogstad

## **Innhold**

Forord .....	s. 1
1. Innledning .....	s. 3
2. Teoretisk innføring .....	s. 5
3. Utredningsprosessen .....	s. 8
4. Utredning i samarbeid med skole og PP-tjeneste .....	s. 11
5. Test- og kartleggingsmateriale .....	s. 12
6. Tolking .....	s. 16
7. Tiltak .....	s. 18
8. IKT som læremiddel .....	s. 20
9. Lenker .....	s. 24
10. Litteratur .....	s. 27



## Forord

Matematikkvansker har blitt betegnet som "lærevansken skolen glemte". I 2001 vedtok Statped å fokusere på matematikkvansker som spesialpedagogisk tema i Norge.

I langsiktig plan 2003-2005 fikk Sørlandet kompetansesenter hovedansvaret for å bygge opp faglig kompetanse samt utvikle og drifte et nasjonalt nettverk. Det ble tatt initiativ til en samling i mars 2003 for alle sentrene for sammensatte lærevansker. Målet var å utvikle en felles profil for arbeidet samt å legge en plan for perioden. I samlingen deltok også leder for Nasjonalt senter for Matematikk i opplæringen (NSMO), ved NTNU i Trondheim.

Plan for arbeidet var blant annet at hvert senter skulle sette i verk et utviklingsarbeid i egen region og at Sørlandet kompetansesenter/Forum for matematikkvansker skulle ha ansvar for veiledning og oppfølging av dette arbeidet.

Øverbys oppdrag var å utvikle en modell for utredning og diagnostisering av matematikkvansker med forslag til tiltak. I "Rapport om Statpeds landsdekkende arbeid med Matematikkvansker etter Langsiktig Plan 2004-2006" er status etter Øverbys aktiviteter slik formulert:

1. Utredning / Tiltak / Rådgivning
2. Utviklingsarbeid rettet mot skole og PPT
3. Kompetansespredning

Det er en viktig oppgave for senterne å ta vare på og videreutvikle kompetansen innen Statped og det øvrige skoleverket. Felles stikkord: Samle, Utvikle, Spre! En ønsker å ha fokus på "En matematikk for alle i en skole for alle".

Marianne Akselsdotter og Britt Grimstad ved Øverby kompetansesenter har deltatt i det nasjonale prosjektet i hele perioden. Eva Engenes ved Øverby har supplert i siste fase av arbeidet.

***Det viktigste for å skjønnematematikk er at eleven lærer seg å stille de gode spørsmålene!***

***Fritt etter Platon***

### **Veilederens forfattere:**

Marianne Akselsdotter er cand. polit. med hovedfag i pedagogikk. Hun er spesialist i Rådgivning, NOPED. Hun er tilsatt som spesialpedagogisk rådgiver ved senteret fra 1992. Hovedarbeidsområder er utredning, rådgivning og kurs knyttet til elever med matematikkvansker. I tillegg arbeider hun med lærevansker og sosioemosjonelle vansker.

Britt Grimstad er cand. polit. med hovedfag i pedagogikk. Hun er spesialist i Pedagogisk-Psykologisk Rådgivning, Utdanningsforbundet. Hun er tilsatt som spesialpedagogisk rådgiver ved senteret fra 1997. Hovedarbeidsområder er utredning, rådgivning og kurs knyttet til elever med matematikkvansker. I tillegg arbeider hun med lærevansker og sosioemosjonelle vansker.

Eva Margareta Engenes er cand. polit. med hovedfag i pedagogikk. Hun har lang erfaring både fra undervisning og pp-rådgivning i videregående skole. De siste 10 årene har hun arbeidet aktivt i forhold til lese-, skrive-, og matematikkvansker hos barn, ungdom og voksne. Hun er spesielt opptatt av gode tiltak innen digitale læremidler. I tillegg til arbeidet på Øverby kompetansesenter er hun engasjert av Fagskolen og Høgskolen i Gjøvik for å følge opp studenter med slike vansker. Hun har skrevet boken "Fra vegring til mestring" og har ansvar for kurs ved Høgskolen i Gjøvik med samme navn.



# 1. Innledning

Ca 15 % på 4. klassenivå i matematikk ved utgangen av ungdomsskolen.

PISA - internasjonalt prosjekt i regi av OECD -15-åringers kompetanse i lesing, matematikk og naturfag.

Medelstad – svensk undersøkelse som viser stor variasjon i grunnskolens matematikkunnskap både innen klasser, skoler, skolene imellom og målt over lang tid (1977, 1986 og 2002).

I saker som henvises Øverby kompetansesenter, har PP-tjenesten etterhvert økt fokus på elevers manglende matematikkferdigheter. Veilederen "Elever med vansker i matematikk" er primært utviklet for å bistå lærere og fagpersonell i PP-tjenesten i arbeidet for å finne ut av vanskene. Den er tenkt å kunne fungere som et praktisk verktøy i utredningsprosessen, i samarbeidet mellom PP-tjeneste, skole og foresatte. Veilederens siste del tar opp aktuelle tiltak som kan være nyttige i tilrettelegging av undervisningen. Testing og kartlegging som gjennomføres i utredningsarbeidet, skal alltid ende opp med tiltak. Det endelige målet for utredning er å øke matematikkferdighetene hos eleven!

I Kunnskapsløftet er følgende fem grunnleggende ferdigheter vektlagt:

- å kunne uttrykke seg muntlig
- å kunne lese
- å kunne regne
- å uttrykke seg skriftlig
- å bruke digitale verktøy

Marit Holm (1993) henviste til forskning som viser at bruk av pedagogisk programvare i matematikk kan gi større grad av mestring. Til tross for positive erfaringer har det hittil vært lite benyttet i den praktiske matematikkundervisningen. Med Kunnskapsløftet er interessen for digital kompetanse økende, ikke minst fordi reformen presiserer at digitale verktøy skal synliggjøres i alle fag. I kapittel 7 om tiltak, vil digitale verktøy bli viet oppmerksomhet.

Realisering av den inkluderende skolen skjer i daglig møte mellom:

- foresatte og skole
- elev og lærer
- elev og elev
- elev og lærestoff

Det er skolens ansvar å arbeide for inkludering og likeverd i samarbeidet mellom skole og foresatte og mellom lærer og elev. Foresatte har nært kjennskap til sitt barn, og de har en formening om de behov deres sønn eller datter har. De er skolens viktige samarbeidspartnere. Foresatte og elever er sårbare for nedlatende holdninger og manglende respekt fra lærere. Egne holdninger og respekt overfor elever bør være et kontinuerlig tema for refleksjon i lærerkollegiet. I samarbeidet med foresatte plikter ansatte i PPT og skole å vise profesjonalitet ved at foresatte tas på alvor og vises respekt.

Denne veilederen skal operasjonalisere matematikkfaget. Den gir en oversikt over relevante prøver innen lesing/skriving og språkferdigheter i tillegg til kartlegging av matematikkferdigheter.

Det å kartlegge krever kompetanse om utredningsprosesser. Det er nødvendig for læreren å vite når en starter en slik prosess, hvilke verktøy som skal brukes, hva som skal kartlegges og hvem som gjør hva. Ikke minst er det viktig at det er klargjort hvem som tolker resultatene og igangsetter tiltak. En utredning skal resultere i konkrete tiltak som skal evalueres underveis. Dette er områder som beskrives og drøftes i veilederen.

## 2. Teoretisk innføring

Tradisjonelt har matematikkfaget vært preget av fokus på den eksakte løsningen. Det har vært stilt høye krav til både oppsett, algoritme og det rette svaret. De siste årene er det økt fokus på matematikk som noe mer enn bare tall, algebra og algoritmer.

Det anbefales å foreta en screening i matematikk av alle elever på et tidlig trinn. Like viktig som å finne ut hva en elev mestrer/ikke mestrer i matematikk, er det å se på om eleven:

- har ord og begreper til å oppfatte og forstå oppgaven og problemstillingen
- har evne til å sette ord på, resonnere, sortere informasjon
- kan forstå instruksjoner
- kan planlegge løsninger

Verbale forutsetninger er en stor del av det å mestre og å forstå matematikk. Det er akseptert å tenke at matematikk også er språk, og at denne språk-komponenten også inkluderer skriftspråklige ferdigheter.

Erfaringsmessig sliter mange elever med matematikkvansker også med lese- og skrivevansker. Omvendt er det slik at cirka halvparten av elever med lese- og skrivevansker har matematikkvansker. En liten gruppe elever, 2 - 3 %, har spesifikke matematikkvansker.

### **Hva skal til for å kalle matematikkvanskene spesifikke?**

Diagnosekriterier i både ICD X og DSM IV gir forholdsvis vage definisjoner av tilstanden spesifikke matematikkvansker:

- ICD X - F81.2 beskriver spesifikk forstyrrelse i regneferdighet som en svekkelse av regneferdigheten som ikke kan forklares ved generell psykisk utviklingshemming eller meget utilstrekkelig undervisning.
- Lignende beskrivelse finnes i DSM IV.

2 - 3 % har spesifikke matematikkvansker.

ICD X og DSM IV – manualer for diagnostisering.

Avklaring av spesifikke-/ eller generelle lærevansker i matematikk.

Persepsjon:  
Tolking og bearbeiding  
av sanseintrykk.

Beskrivelsene knyttet til spesifikke matematikkvansker sier lite om årsak. I kriteriene står det heller ingenting om hvor store vanskene i matematikk skal være. Størrelsen på spriket mellom ferdigheter i matematikk og det kognitive nivået til eleven er heller ikke beskrevet.

Vi har valgt å definere spesifikke matematikkvansker som et signifikant sprik mellom evnemessige forutsetninger og ferdigheter i faget matematikk. Definisjonen fokuserer på at elevens kognitive nivå ligger i området mellom 85 og 115. Videre er det et krav at ferdighetene i matematikk skal være svært avvikende i forhold til det man kan forvente ut i fra nevnte forutsetninger. Når det gjelder spesifikke matematikkvansker er det litteratur som støtter – og vår erfaring – at disse elevene sliter mest med grunnleggende ferdigheter, dvs. med manglende automatisering innen de fire regningsartene. Definisjonen er dessuten også problematisk i og med at matematikkvanskene opptrer sammen med andre spesifikke vansker.

### **Hva legger vi i det å ha generelle lærevansker i matematikk?**

Et generelt svakt kognitivt nivå gir generelle vansker også i matematikk, både hva angår grunnleggende tekniske ferdigheter i faget samt manglende problemløsningsevner.

Det er ikke snakk om at elever enten har den ene eller den andre lærevansken. Vi ønsker å få fram at det hos enkelte elever handler om glidende overganger mellom spesifikke vansker og generelle lærevansker. Det er viktig å forstå dette **skillet**, i forhold til tiltak og valg i skolen.

Når vi tester matematikk, er det flere områder og forutsetninger som berøres. Elevens evne til **persepsjon** er vesentlig. Dersom det å tolke og bearbeide auditive og/eller visuelle sanseintrykk fungerer dårlig, vil eleven ha dårlige forutsetninger for å bearbeide fakta. Eleven vil da heller ikke huske den informasjonen som er gitt.

Ny informasjon bearbeides i arbeidshukommelsen: holde på en sekvens, hente fram rett informasjon og "fordele oppgaver".

Sekvensiell forståelse:  
Å kunne behandle tall i rekkefølge.

Spatial forståelse:  
Å kunne behandle romlig informasjon og forholde seg til relasjonsbegreper.

Etter hvert som informasjon repeteres tilstrekkelig i arbeidshukommelsen, blir informasjonene automatisert og lagret. På den måten frigjøres kapasitet i arbeidsminnet, og dermed får eleven kapasitet til å ta imot ny informasjon. En slik frigjøring krever evne til effektiv symbolbehandling, repetisjon og overlæring. Forenklet illustrert kan en hevde at overlæring er å få stoffet inn i langtidsminnet. I tillegg må eleven ha evne til å hente raskt fram igjen lagret informasjon.

For å løse matematikkoppgaver må eleven ha gode forutsetninger for bearbeiding av sekvensielle og spatiale problemstillinger. Matematikkoppgaver som går på forståelse av rekkefølge, tallsystemet og posisjonssystemet er avhengig av sekvensiell og spatial forståelse. En erfarer ofte at elever som har vansker i matematikkfaget, har svake sekvensielle og spatiale evner.

Gode ferdigheter i matematikkfaget krever også god planleggings- og organiseringsevne. Å inneha oversiktskompetanse er en plussfaktor for mestring. Det er nødvendig at de grunnleggende strategiene blir automatiserte og effektive, samtidig som de brukes fleksibelt i problemløsning. I tillegg vil elevens forståelse spille en avgjørende rolle i problemløsning.

### 3. Utredningsprosessen

Den inkluderende skolen forutsetter samarbeid mellom skolens personale og foreldrene. Det er først og fremst skolens oppgave og ansvar å legge til rette for et positivt og konstruktivt samarbeid.

I samarbeidet mellom skolen og hjemmet er lærerens holdninger avgjørende. Et godt samarbeid er avhengig av gjensidig respekt. Her har skolen et spesielt ansvar. I møter mellom lærere og foreldre sitter ofte foreldre med en følelse av underlegenhet. Læreren er i en maktposisjon i forhold til foreldrene. Ofte føler foreldre til barn som strever på skolen at de selv og deres barn er til plage for skolen. Skolen trenger mange drøftinger innad i kollegiet for å bli seg bevisst hvordan de kan bidra til å redusere følelsen av underlegenhet som noen foreldre sliter med. Først når likeverdighet i forholdet er til stede, ligger det til rette for et kvalitativt godt samarbeid.

De nevnte forholdene er grunnleggende betingelser for at foreldre og lærer kan gå inn i positive drøftinger vedrørende skolesituasjonen for eleven som har vansker i en eller annen sammenheng, skolefaglig eller sosialt.

Når læreren oppdager at en elev over en periode ikke mestrer å løse ulike typer matematikkoppgaver, bør han sette i verk tiltak for å undersøke nærmere hva som er vanskelig. ***Dette er første fase i utredningsprosessen.***

Skal læreren ha muligheter til å finne ut av vanskene, kreves et systematisk utredningsarbeid. I første omgang vil det være naturlig å prate med eleven om hva som er vanskelig.

Vår erfaring er at perioden fra læreren ser og reflekterer over vanskene inntil tiltak blir satt i verk, er for langvarig.

Vårt budskap til læreren er:

- Sett raskt i gang arbeid for om mulig å finne ut av hva vanskene dreier seg om
- La ikke eleven sitte alene med vanskene sine uten at undervisningen blir lagt om eller at nye tiltak settes i verk

Lærerens ansvar i opplæringen krever kunnskap, innsikt og forståelse, om faget og om elevens utvikling.

Blant andre stiller Ronald Bradal ved Høgskolen i Hamar spørsmål ved hva slags matematikk eleven trenger å lære. Dette gjør han i forhold til hypoteser som at:

- Skolen bruker for mye tid til å lære bort abstrakt matematikk
- Arbeidsplasser bruker bare enkle algoritmer
- Lite samsvar mellom skole og arbeid og hverdagsliv

Språk er en viktig faktor i matematikk. Noen elever trenger en annen presentasjon/forklaringsmåte for å forstå oppgaven. Andre har behov for en annen organisering av problemstillingene de skal arbeide med.

Kunnskap skapes ved å konstruere erfaringer gjennom aktivitet og handling, knyttet til tenkning og refleksjon.

- Kunnskap er syntese av forståelse og ferdighet
- Refleksjon skjer i tilknytning til noe som gir mening
- Regneprosedyrer bør knyttes til kjente situasjoner; dvs. eleven må gjenkjenne virkeligheten
- Matematiske begreper er vesentlige for å begripe matematiske problemstillinger
- Dess bedre regneprosedyrene og strategiene er automatisert, dess bedre fungerer de som redskap i oppgaveløsning og i dagliglivet

I arbeidslivet har maskiner stort sett tatt over. Konklusjonen kan være at eleven i stadig mindre grad får bruk for å utføre beregninger i hverdagen.

***I første fase i utredningsprosessen*** må læreren skaffe seg oversikt over elevens matematikkferdigheter. Dette er nødvendig for å få grundig informasjon om hvilken type matematikkvansker og omfanget av vanskene.

1. Har eleven vansker med å forstå matematiske begreper?
2. Er algoritmene automatiserte?
3. Har eleven vansker med å huske informasjon som gis i de ulike oppgavene?
4. Er det problemløsningsoppgaver som skaper de store vanskene?

Læreren oversikt over elevens matematikkferdigheter.

Systematisk, skriftlig informasjon skaper trygghet i forhold til foreldrene når de undrer seg sammen med læreren.

I samtale med foresatte og elev:

Læreren bør ha god kjennskap til det kartleggingsverktøyet han benytter for å få et bilde av elevens ferdigheter. Kartleggingen må ha en bred tilnærming til matematikk og områder knyttet til mestring av matematikk. Ved hjelp av verktøyene vil læreren skaffe seg inngående informasjon om elevens mestring og elevens ferdighetsnivå i forhold til normalvariasjonen for aldersgruppa. Dette er viktige opplysninger for læreren i forbindelse med tilrettelegging av opplæringen og for samarbeidet med foreldrene.

Eksempler på slike verktøy er M-prøvene og Språk 6 – 16. Disse verktøyene vil gi læreren informasjon om elevens nivå og mestring. Testen kan læres gjennom grundig gjennomgang av veiledningsmanualene for å forstå bakgrunnen for prøven og å sette seg inn i retting og tolking av prøvene.

I drøftinger med foreldrene er det viktig at læreren sitter med grundig informasjon om elevens matematikkferdigheter. Erfaring viser at lærere relativt ofte er vage når de skal beskrive vanskene. Følgelig blir det mye syning!

Når læreren skal ta opp problemer med foreldrene, bør han kunne møte dem med eksempler og dokumentasjon fra elevens arbeid. I tillegg til tydelig dokumentasjon bør en kunne kreve at læreren viser hvilke tiltak som allerede er satt i gang – men at arbeidet ikke synes å gi forventet resultater.

1. Spør foresatte og elev om elevens vansker
2. Be foresatte og elev sette ord på hva som skjer når eleven sitter med matematikkarbeid hjemme
3. Informer om din bekymring for elevens ferdigheter i matematikk
4. Informer om ditt ansvar for opplæringen i faget, og at det er din plikt å gjøre det du kan for å finne ut av hva vanskene kan skyldes.



## 4. Utredning i samarbeid med skole og PP-tjeneste

Viktig med grundig kjennskap til kartleggingsverktøy.

I tidligere kapittel er det fokusert på at igangsettingsarbeidet tar for lang tid, i det ligger også en "vente-og-se"-holdning. Skole og PP-tjeneste skal ha avklart hvem som gjør hva. Det er vårt forslag at det er skolen, det vil si den læreren som kjenner eleven best, som foretar hoveddelen av den pedagogiske kartleggingen.

Når prøvene er gjennomført, skal læreren rette og skåre/fille ut profiler og/eller plassere i prøveklasse. Læreren bør i tillegg bruke tid til å tenke gjennom hvor vanskene er størst og eventuelt lage seg en hypotese som uttrykker hva han tenker om vanskene.

Etter at læreren er ferdig med sitt kartleggingsarbeid og har meldt tilbake til foreldrene, kontaktes PP-tjenesten for drøfting og eventuell henvisning. Dette arbeidet skal skje i nært samarbeid mellom skole og hjem.

Etter henvisning til PP-tjenesten møtes representantene fra PP-tjenesten og skolen for å drøfte saken inngående, analysere og komme med eventuelle forslag om videre kartlegging og testing. Drøftingene tar utgangspunkt i hypotesen læreren har dannet seg. I komplekse saker vil det være aktuelt å henvise til videre utredning ved et spesialpedagogisk kompetansesenter.

Analyse og vurdering av vanskene.

Videre i utredningen fastslås graden av vanskene, og det tas stilling til diagnose, dvs. om matematikkvanskene er spesifikke eller generelle. Vår erfaring er at elever med spesifikke matematikkvansker og som har evner innen normalt variasjonsområde, også har vansker innen andre fagområder. Disse vanskene kan være forårsaket av for eksempel språk- og hukommelsesvansker, oppmerksomhetsvansker, vansker med å få skrevet ned på papiret og/eller sosiale og emosjonelle vansker.

# 5. Test- og kartleggingsmateriale

Olav Lunde: Kartlegging og undervisning ved lærevansker i matematikk.

## M-prøvene

- grunnleggende ferdigheter
- framgangsmåte/strategi
- sekvenser
- posisjonssystemet
- begreper
- praktisk forståelse gjennom bilder
- praktiske oppgaver ved bruk av linjal
- tekstopp-gaver og problemløsning

Bjørn Myhres kartleggingsprøve (revidert utgave 2006):

- oppgaver innenfor de fire regningsartene
- problemløsningsoppgaver

## • Dynamisk kartlegging

Dynamisk kartlegging handler om kommunikasjon mellom elev og lærer underveis i kartleggingen. Slik kartlegging gir informasjon om elevens tankegrunnlag samt forutsetninger for matematisk læring og læringspotensial.

Dynamisk kartlegging kan gi hjelp for å se hvilken form for støtte eleven gjør seg nytte av.

## • PP-tjenestens Kartleggingsprøve i matematikk, M-prøven

I Lærerveiledningen til M-prøven er det oppgitt følgende grunntrekk ved prøvene:

Materialet er prøvd ut på et stort antall elever, og det er laget normer slik at en kan se hvordan resultatene for egne elever faller ut i forhold til et større antall elever på samme trinn. For at slike normer skal gi noen mening, må prøvene gis under de samme standardiserte betingelser. Prøvene er diagnostiske i den forstand at de kan si noe om hvor en elev har sine sterke og svake sider, og hvor det eventuelt svikter innenfor matematikkfaget.

Prøvene finnes på ulike nivå fra M2 opp til M9. Det kreves ingen spesifikk kompetanse eller sertifisering utover lærerkompetanse for å gjennomføre prøven.

## • Myhres kartleggingsprøve i matematikk for grunn- og videregående skole

Det er utarbeidet et dataprogram for skåring av prøvene som gir en god visuell oversikt over elevens ferdigheter.

Det kreves ingen spesifikk kompetanse eller sertifisering utover lærerkompetanse for å gjennomføre prøven.

Språk 6 – 16 måler begreps- og språkforståelse og hukommelse. Den har som formål å identifisere barn og unge med språkvansker.

ITPA måler språklige forutsetninger hos barn fra 4 til 10 år.

STAS  
Videreutvikling av lesestrategiprøvene.

- **Språk 6 – 16**

Testen avdekker hvilke språkvansker og språkrelaterte lesevansker eleven har. Testen kan ikke alene avklare diagnose, men avdekker språklige styrker og svakheter. Også denne testen må ses i sammenheng med annet utredningsarbeid. Det kreves ingen spesifikk sertifisering, men en bør være kjent med og ha erfaring med gjennomføring av standardiserte tester.

- **ITPA (Illinois Test of Psycholinguistic Abilities)**

Formålet med ITPA-testen er å få en differensialdiagnose av psykolingvistiske vansker. Deler av testen kan brukes for å måle spesifikke kognitive vansker hos ungdom og voksne. Testen tar utgangspunkt i personens evnemønster, den gir en funksjonsprofil og måler både sterke og svake sider.

Det kreves kvalifiseringskurs for å gjennomføre testen.

- **STAS (Standardisert test for avkoding og staving)**

STAS inneholder hensiktsmessige prøver for å avdekke lese- og stavevansker. Den inneholder blant annet ord- og nonord-diktater i tillegg til gruppe- og individuelle leseprøver. Før gjennomføring må læreren ha satt seg grundig inn i instruksen og være trygg på gjennomføringen av prøven.

Det er to normtabeller i lærerveiledningen i STAS, en forkortet og en forenklet. En fullstendig normtabell finnes i Appendiks 2 bakerst i STAS-manualen. Tabellene inneholder gjennomsnittsskåre og standardavvik på alle enkeltprøvene og totalskåre på prøver som består av flere deler.

### KeyMath

Test som måler matematikkferdigheter på tre ulike områder.

### Logos

Måler avkoding, leseflyt og leseforståelse.

### Våle testen

Verbal innlæring

- hukommelse
- oppmerksomhet/  
konsentrasjon

### Wisc-III måler

- kognitive forutsetninger
- verbal indeks VI
- performance indeks POI
- diskrepans verbal-utføring
- oppmerksomhetsindeks OI
- hurtighetsindeks HI

## Tester som videre omtales bør forbeholdes PP-tjenesten.

### • **KeyMath – A Diagnostic Inventory of Essential Mathematics**

- Basic concepts (grunnleggende forståelse)
- Operations (automatisering og algoritmer)
- Applications (ferdigheter innen praktisk problemløsning)

### • **Logos**

Logos er en databasert lesetest som måler avkodingsferdigheter, leseflyt og leseforståelse. Håndboka til Logos er omarbeidet og oppdatert med hensyn til voksne med lesevaner, og for barn, unge og voksne med minoritetsspråklig bakgrunn. Den er normert på 3., 4., 5., 6., 8. og 10. klasse og videregående skole/voksne. Testen krever sertifisering.

### • **Våle testen**

Testen har normer basert på individuell testing av nesten 300 skoleelever i Norge. Prøvene er for 2., 4., 6. og 8. klassetrinn (Lurias 10-ordsprøve kan brukes som erstatning). Våle testen gir informasjon om elevens innlæringskurve, umiddelbart minnespenn, konsolideringsfase, samt læringsstrategier og systematikk.

### • **Wisc-III**

Wisc-III (Wechsler Intelligence Scale for Children – Revised) er en evne- og kunnskapstest for barn og ungdom i alderen 6 til 16 år. Testen består av 13 delprøver.

Testen er standardisert og normert og inneholder en detaljert brukermanual og veiledning. Den gir et godt grunnlag for hypotesedannelser og predikerer primært en elevs akademiske fungering i skolen. Testen kan gjennomføres av cand. psychol., cand. ed. eller en person med tilsvarende kompetanse.

Toni-3

Nonverbale problemløsningsoppgaver.

BPVS

Passivt ordforråd.

- **Toni-3**

Toni-3 er en evnetest som måler nonverbal problemløsning. Den kan administreres blant annet av lærere ved nøyaktig og grundig bruk av instruksjon i manualen. Det oppfordres til at testadministrator har kjennskap til pedagogisk-psykologiske testprosedyrer og normering samt tolkningsvariabler. Testadministrator må ha kjennskap til nonverbale testprosedyrer. Den kan benyttes til testing fra og med seks år og oppover i alder. Testen kan gjennomføres av lærere. Det foreslås at gjennomføringen forbeholdes ansatte i PP-tjenesten.

- **BPVS**

British Picture Vocabulary Scale måler passivt ordforråd. Testen bør forbeholdes PP-tjenesten. Norske normer er under utarbeidelse ved UiO.

## 6. Tolking

**Videre tolking av test- og kartleggingsresultater gjennomføres i samarbeid mellom skole og PP-tjeneste.** Det må understrekes at dersom kartlegging foretatt på skolen skal gi nyttig informasjon, må den kunne sammenholdes med tester og prøver gjennomført av PP-tjenesten senere. Det er svært viktig at veiledningene følges og at rettinger og skåringer gjennomføres som forutsatt. Etterarbeidet danner grunnlag for lærerens hypotese om type og graden av matematikkvanske.

**Videre handler utredningsarbeidet om å synliggjøre hvilke behov for tiltak eleven har.** Det viser seg ofte å være nødvendig med mer utredning enn det som gjennomføres på skolen. PP-tjenesten må i alle henviste saker som er knyttet til store vansker, gjennomføre kognitiv utredning. I tillegg bør det foretas grundig utfyllende pedagogisk kartlegging utover det læreren har gjennomført.

Når kognitiv og pedagogisk testing og kartlegging er tilstrekkelig, starter en **analyse av utredningsresultatene.** Skjematisk kan dette illustreres slik:

- Matematikkunnskaper og -ferdigheter
- Foreløpig hypotese
- Kognitive prøver
- Analyse av kognitive forutsetninger og faglige prestasjoner i matematikk
- Vurdering av resultatene; eventuell uoverensstemmelse mellom faglige prestasjoner og forventninger ut fra kognitive prøver
- Vurdere graden av matematikkvansker
- Formulering av diagnostiseringshypotese på grunnlag av foreliggende data

Skolen bør gjennomføre individuelle kartleggingsprøver i matematikk, språk- og begrepsforståelse samt leseforståelse. Skole og PP-tjeneste skal ha klar avtale seg imellom om hvilke prøver hver instans skal gjennomføre.

Det er PP-tjenestens mandat og ansvar å vurdere og tolke resultatene sammen med involverte lærere. Deltakelse i dette arbeidet gir læreren vesentlig informasjon om elevens fungering. Og ikke minst vil deltakelse i analyse og drøftinger være til hjelp for læreren i undervisningen. Tolkings- og vurderingsarbeidet skal munne ut i god pedagogisk tilrettelegging, metodiske og organisatoriske tiltak.

- Ta utgangspunkt i elevens evnenivå
- Lærerkompetanse på matematikdidaktikk
- Kople elevens kunnskaper til det konkrete og tilpasses via ulike matematikkaktiviteter

Fokus på eventuelle språk-, lese- og skrivevansker.

## 7. Tiltak

**For å lykkes i matematikkfaget, må elevene få tiltak i tråd med sitt vanskebilde og type matematikkvansker. En omfattende utredningsprosess skal ende med forslag til tiltak og evaluering i etterkant!**

- Ta vare på elevens sterke sider og interesser
- Legg vekt på repetisjon som skaper overlæring
- Utfordre eleven på hoderegningaktiviteter
- Hjelp eleven til å se sammenhenger
- Vektlegg interaksjon lærer – elev. Viktig at lærer viser interesse og er kontaktskapende
- Lag rutiner og sørg for god strukturering
- Arbeid med grunnleggende begreper og strategier
- Ha fokus på tallinja
- Verbalisering er viktig, særlig knyttet til problemløsningsoppgaver
- Bruk konkrete tilbakemeldinger, ros og oppmuntring – legg vekt på å være den empatiske lærer
- Ta hensyn til behov for utvidet tid
- Lag regelbok for utførelse av oppgaver
- Vurder bruk av pc/ulike typer programvare

**Når eleven er sterk språklig og har vansker med å forstå helhet og sammenheng (nonverbale lærevansker)**

- Systematisk, sekvensiell, trinnvis innlæring
- Langsamt tempo
- Mange gjentakelser
- Styrk teknisk matematikkferdighet
- Styrk rutinemessige løsninger
- Utnytt evnen til læring via pugg
- Bruk "knagger"/oppskrifter
- Vurder tidlig bruk av kalkulator
- Pc/pedagogisk programvare



### **Når eleven har en styrke i forståelse av helhet og sammenheng, men har vansker med språklig forståelse**

- Ha fokus på matematiske begreper, spesielt relasjonsbegreper
- Reflekter sammen med eleven i tilknytning til oppgavens innhold
- Vurder tidlig bruk av kalkulator
- Pc/pedagogisk programvare

### **Når eleven har vansker med oppmerksomhet og tempo**

- Ta tidlig i bruk kalkulator – gi opplæring i å bruke den
- Oppskrifter/"knagger" som knyttes til interesseområder
- Sørg for god organisering med oversikt over lærestoffet og oppgavene
- Pc/pedagogisk programvare

### **Når eleven har et redusert kognitivt nivå/generelle lærevansker**

- Prioriter grundig områder for læring
- Ha fokus på dagliglivets matematikk
- Reduser omfang og nivå
- Ta i bruk alternative opplæringsarenaer/entreprenørskap
- Suppler med bruk av kalkulator
- Pc/pedagogisk programvare

IKT har fått en sentral plass mht. tiltak i skolen.

Excel er et regnearkprogram fra Microsoft med mange matematiske funksjoner. Del av Officepakken.  
<http://matematikk.norsknettskole.no/excel/16magisklarer.htm>

## 8. IKT som læremiddel

En balansert bruk av digitale læremidler kan benyttes i all undervisning. I kapittel 7 er bruk av pc og pedagogisk programvare nevnt i tiltakslisten for alle elever med ulike typer matematikkvansker. Variert bruk av verktøy kan være en nøkkel for å vekke interesse for matematikk i skolen. Bruk av internett og programvare som regneark og tekstbehandler vil også øke elevenes ferdigheter i "obligatoriske" emner.

### Gode pedagogiske program/dataverktøy

- Kan bidra til et mangfold og variasjon i opplæringen
- Kan gi inspirasjon til innsats og konsentrasjon
- Kan hjelpe eleven til å komme i gang
- Kan øke den enkelte elevs kunnskaper
- Kan bidra til økt selvtillit, utholdenhet og motivasjon.

### I matematikk kan digitale læremidler benyttes på mange nivå, blant annet til å

- Innøve de fire regningsartene
- Trene enkelte oppgavetyper
- Visualisere problemene
- Erstatte kalkulator
- Mestre abstrakt matematikk bedre
- Utføre kompliserte matematiske operasjoner også for elever som ikke mestrer de fire regningsartene

### Excel er et regnearkprogram som kan benyttes allerede i barneskolen

- Elevene får trening i bruk av internett, regneark og tekstbehandler. Elevene får se eksempel og ideer på bruk av regneark
- Elevene får trene på oppgaver i regneark, lage budsjett og diagrammer
- Elevene får bruke utforskerevnene sine
- Elevene får lære seg løsningsstrategier
- Elevene får se matematikken i historisk sammenheng

[www.geogebra.at](http://www.geogebra.at) – et bruker-vennlig geometriprogram. Det lastes ned fra nettet – og benyttes både på ungdomsskolen og vgo.

MathCad fra <http://www.alfasoft.no/produkter/mathcad/mathcad.htm>

Benyttes i videregående opplæring.

[www.Griegmultimedia.no](http://www.Griegmultimedia.no)

Nyttig lenke til ytterligere informasjon ang M+:  
<http://www.mpluss.no/>

- Elevene får bruke uttrykk som kvadrat, oddetall, partall median, sum, diagonal, loddrett, vannrett
- Elevene får øve seg i formelbruk
- Elevene får lese likninger og funksjoner
- Elevene får rask tilbakemelding på løsninger
- Elevene får se sammenhenger i bruk av tall

### **Geogebra**

I geometri kan elevene få visuell opplevelse av innholdet i matematikkoppgaver ved å benytte f. eks. Geogebra. Programmet kan lastes ned fra nettet. Det er gratis og kan bidra til å øke forståelsen for geometriske oppgaver.

### **MathCad**

Elever som har spesifikke matematikkvansker/dyskalkuli, kan mestre abstrakt matematikk hvis de får hjelp med utregninger og har adgang til en formelbank, f. eks. MathCad. Visuell støtte er avgjørende for en del elever som sliter med tall og tallforståelse. Tegninger, diagrammer og skisser kan bidra til å gi forståelse til innholdet i matematikkoppgavene på symbolnivå.

Pedagogiske verktøyprogram muliggjør en form for interaktivitet mellom brukeren og programmet. Brukerne blir ikke styrt, men er i "dialog" med programmet, m.a.o. de påvirker hele tiden selve prosessen, og det som skjer på skjermen. Både Excel og MathCad er eksempel på verktøyprogram.

### **Drillprogram for elever som profitterer på å bruke drillprogram i matematikk**

- Drill-Pro. Et omfattende drillprogram m.h.t. lese-, skrive- og matematikkvansker
- Kartleggeren: Et screeningsprogram for elever lese-, skrive- og matematikkvansker
- M+: Et dataprogram for lærere som underviser i matematikk i grunnskolen. Lærer kan lett lage oppgaver, aktiviteter og spill til den enkelte elev/elevgruppe. Kan koples direkte til Kartleggeren

[www.Mikrodaisy.no](http://www.Mikrodaisy.no)

Leverandør av pedagogisk programvare til skoleverket.

Det gis tjenester til både spesialundervisning og de øvrige deler av undervisningen.

<http://www.normedia.no/informasjon>

<http://www.normedia.no/kategori/1/6>

## Spill

Matematikk på CD-rom. Pyramideprogrammene er engasjerende program/spill for elever fra 8 år og oppover. Brukes programmene i små grupper, kan elever på ulikt nivå ha stor glede av å samarbeide om å løse problemene som oppstår underveis.

### **Dataprogrammene nedenfor kan være engasjerende og lærerike**

- a. Det flygende teppet (fra 8 år)
- b. Chefrens pyramide - vanskegrad: 10 - 15 år
- c. Cheops pyramide - vanskegrad: 14 - 18 år

Elevene må løse oppgavene før de kan gå videre til neste utfordring. Dette kan være spennende for noen, men frustrerende for andre. Her må elevene verbalisere fremgangsmåten, og for mange er det å sette ord på matematikkoppgavene god trening.

## NorMedia

NorMedia tilbyr pedagogisk programvare for hjem og skole. En stor del av programmene er laget for spesialundervisning og tilrettelagt undervisning med nytteverdi for utvikling av mange viktige ferdigheter.

- a. Mengde, tall og matematikk  
Diverse programvare på enkelt nivå mht basistrening i å regne og forstå grunnleggende mattebegreper, klokketrening m.m.

[http://www.normedia.no/  
program/163](http://www.normedia.no/program/163)

[http://www.falckigel.no/shop/  
index.aspx?intshopcmd=&group=1306&mid=3855](http://www.falckigel.no/shop/index.aspx?intshopcmd=&group=1306&mid=3855)

[http://web2.falckvital.no/pub/  
config/dir\\_struc\\_root/pdf/  
Brukerveiledninger/  
Data/733001\\_Lexia\\_3-03\\_  
140306.PDF](http://web2.falckvital.no/pub/config/dir_struc_root/pdf/Brukerveiledninger/Data/733001_Lexia_3-03_140306.PDF)

## b. Mundo

Mundo dekker hele pensumet i grunnskolens klassetrinn fra 1 til 10 samt videregående kurs A, og kan brukes av alle elever - år etter år! Tilpassing til hver elev ved at en kan tildele oppgaver og vanskelighetsgrad individuelt når en legger inn brukere.

## Falck Igel

- Hjelpemidler innen kommunikasjon, kognisjon og varsling for mennesker med funksjonsnedsettelse.
- **Lexia**  
Lexia er et drillprogram for personer med språklig betingete lærevansker (Dysleksi og Afasi), men kan også være nyttig for de som sliter på et konkret nivå (ca 3. kl) mht. tallbegreper, rom, klokke og matematikk.

[http://www.aschehoug.no/  
grunnskole/ungdomstrinn/  
matematikk](http://www.aschehoug.no/grunnskole/ungdomstrinn/matematikk)

[http://www.aschehoug.no/  
?marketplaceld=100&language  
Id=1&siteNodeld=693409?mar  
ketplaceld=100&languageId=1  
&siteNodeld=693409](http://www.aschehoug.no/?marketplaceld=100&languageId=1&siteNodeld=693409?marketplaceld=100&languageId=1&siteNodeld=693409)

[www.begrepsportalen.no](http://www.begrepsportalen.no)  
I tillegg finnes det en nivå-  
basert oppgavesamling og test  
for språklige minoriteter som  
kan benyttes på ungdoms-  
skolen og i videregående  
opplæring

[www.cappelendamm.no/main/  
Katalog.aspx?f=5107&artid=  
4076](http://www.cappelendamm.no/main/Katalog.aspx?f=5107&artid=4076)  
Faktor inneholder også en  
Digital Manual hvor det gis en  
grundig innføring i Excel.

[http://www.kunnskap.no/web/  
start/](http://www.kunnskap.no/web/start/)

## 9. Lenker

### **Aschehoug**

#### **Matematikk 8-10+**

Inkluderer både grunnbøker og nettutgaver med tester for elever som trenger tilpasset opplæring i matematikk

#### **Regnereisen 5+, 6+ og 7+**

Læremidler for elever på mellomtrinnet som trenger et tilpasset opplegg. Teksten er forenklet, og fokus er satt på grunnleggende oppgaver. Elevbok, cd-rom og nettsted.

### **Begrepsportalen**

Begrepsportalen er et nasjonalt samarbeid om begrepsforståelse bl.a. i matematikk. Det er et samarbeid der skoler sammen med begrepsportalen bygger og utvikler et "pedagogisk nettverk" som alle kan dra nytte av.

### **Cappelen**

Faktor 1-3 er Cappelens lærebøker for ungdomsskolen. Her finnes også tilgang til Max Fri for elever som trenger særskilt tilrettelagt opplæring i matematikk.

### **CyberBook**

Universell matematikk er visuelle nettbøker som er egnet til tilpasset undervisning – for ungdomsskolen og vgs. Hver elev får tilgang til en personlig arbeidsbok på Internett med tusenvis av interaktive sider. Sidene inneholder

Nettbøker for barnetrinnet er under utarbeiding.

[http://dammorama.damm.no/matematikk/nye\\_mega\\_8\\_10](http://dammorama.damm.no/matematikk/nye_mega_8_10)

<http://www.gyldendal.no/multi/>

[www.lamis.no/lamis/main/?cat=forside](http://www.lamis.no/lamis/main/?cat=forside)

[www.Matematikk.org](http://www.Matematikk.org)

<http://skolenettet.no/templates/Subject.aspx?id=5181&scope=Scope8-10&epslanguage=NO>

illustrasjoner, animasjoner, filmer, 3D-modeller, tester og selvrettende oppgaver som aktiviserer elevene og belyser matematiske problem gjennom konkrete eksempler og ulike innfallsvinkler.

## Damm

Nettressurs for bl.a. tilpasset opplæring i praksis. Nye Mega 8 – 10 (for ungdomstrinnet).

## Gyldendal

MULTI er Gyldendals lærebok for barnetrinnet (1 – 7). Nettressursen til Multi er bygget på Bok+Nett-prinsippet. God sammenheng mellom bok og nettressurs.

## LAMIS = Landslaget for matematikk i skolen

Foreningen vil favne matematikk-undervisere fra barnehage til høyskole og universitet, og arbeider aktivt for å høyne det pedagogiske og didaktiske nivået på alle utdanningsnivåer.

## Det nasjonale nettstedet for matematikk

Mattespill, mattenøtter, undervisningsopplegg for lærere, repetisjonskurs for foreldre mm. Fra trinn 1 til 13.

## Skolenettet

a. Geometri

<http://www2.skolenettet.no/programvare/vindusrekka/geometri/>

b. Regelboka

<http://www.matematikk.net/klasetrinn/klasse1MXY/tollaksen/tollaksen.php?sid=91372f0f8906ee5cab2da53aedadc44a>

[http://www.skolenettet.no/moduler/templates/Module\\_Overview.aspx?id=13588&epslanguage=NO](http://www.skolenettet.no/moduler/templates/Module_Overview.aspx?id=13588&epslanguage=NO)

[www.vox.no](http://www.vox.no)

[www.vox.no/regnehjelpen](http://www.vox.no/regnehjelpen)

## **Statped**

[www.statped.no/trondelag](http://www.statped.no/trondelag) og [www.statped.no/overby](http://www.statped.no/overby) skal til enhver tid ha oversikt over relevante og gode program.

[www.statped.no/sorlandet](http://www.statped.no/sorlandet) – for ytterligere informasjon i matematikk

## **Vox**

- Vox arbeider for økt deltakelse i samfunns- og arbeidsliv ved å heve kompetansenivået hos voksne. Det legges særlig vekt på grunnleggende ferdigheter, realkompetanse og voksnes rett til opplæring. Vox er en etat under Kunnskapsdepartementet.
- Regnehjelpen kan hjelpe voksne med å friske opp egne regneferdigheter og samtidig få oversikt over hva barn i grunnskolen på 4. til 7. trinn skal mestre.



# 10. Litteratur

Adler, Björn (2007). Dyskalkuli & matematikk : en handbok i dyskalkyli. – Höllviken : NU-förlaget.  
– ISBN 9789189533028

Adler, Björn & Holmgren, Hanna (2006). Neuropedagogik : om kompliserat lärande (rev. utg.). - [Lund] : Studentlitteratur. [4] pl.  
– ISBN 91-44-00444-3

Brøyn, Tore & Schultz, Jon-Håkon (red.)(2005).  
IKT og tilpasset opplæring. Oslo : Universitetsforlaget.  
– ISBN 82-1500576-4

Borgå, Mette & Holm, Marit (1993). EDB i spesialundervisning. – [Oslo] : Ad Notam Gyldendal.  
– ISBN 82-417-0243-4

Botten, Geir (1999). Meningsfylt matematikk : nærhet og engasjement i læringen. – [Landås] : Caspar forlag.  
– ISBN 82-90898-23-1

Bunting, Mette & Lund, Torill Scharning (2006). MiLL : mange intelligenser, læringsstiler, læringsstrategier. - Oslo : Pedlex.  
– ISBN 978-82-7841-302-9

Efskin, Ragnhild (2000). Matematikk-verksted. - Klepp stasjon : Info vest forl.  
– ISBN 82-90910-12-6

Holm, Marit (2002). Opplæring i matematikk : for elever med matematikkvansker og andre elever. - Oslo : Cappelen.  
– ISBN 978-82-02-21819-5

Lyster, Solveig-Alma Halaas (1994). Språkrelaterede lærevansker hos barn og ungdom : kartlegging og tiltak. - Oslo : Universitetsforl.  
– ISBN 82-00-21525-3

Lunde, Olav (2001). Tilrettelagt opplæring for matematikkmestring, eller: "Hva kan vi gjøre for at Bob-Kåre skal lykkes med matematikken?". - Klepp stasjon : Info vest forl. - 147, 8 s. – ISBN 82-90910-18-5

Lunde, Olav, Hole, Kari & Hansen, Andreas (1999). Lærevansker i norsk og matematikk : refleksjoner om likheter og ulikheter som grunnlag for spesialpedagogiske tiltak. - Jaren : PP-tjenestens materiellservice. - 182 s.

Sjøvoll, Jarle (2006). Matematikkvansker : tilpasset opplæring i matematikk. - Oslo : Ad notam Gyldendal. - 163 s. – ISBN 82-417-0883-1





**Øverby kompetansesenter**  
**Statlig spesialpedagogisk støttesystem**

Øverbyvegen 91, 2825 Gjøvik  
Telefon 61 18 85 00  
Telefaks 61 18 85 01  
Hjemmeside <http://www.statped.no/overby>  
E-post [overby@statped.no](mailto:overby@statped.no)