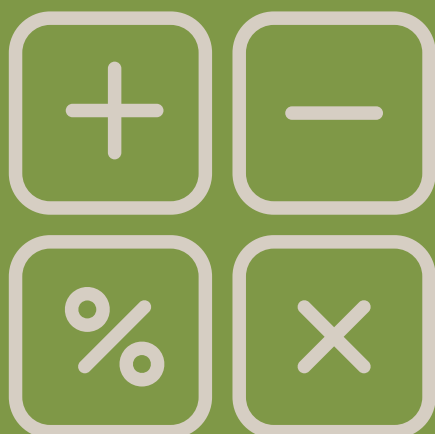
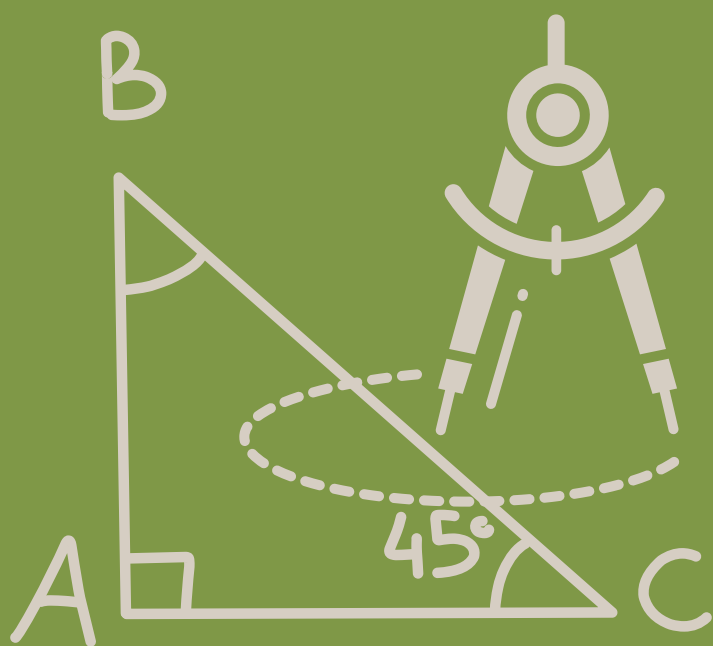


Dynamisk kartlegging i matematikk

Generell veiledning



$$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

Veiledning til dynamisk kartlegging

Innhold

Dynamisk kartlegging i matematikk	2
Dynamikk og dialog i kartleggingen	5
Forberedelse av kartleggingen	7
Gjennomføring av kartleggingen	8
Oversiktskartlegging og supplerende tester.....	9
Videre arbeid	9
Kartleggingsmaterialets hoveddeler	11
Litteraturliste	12

Innledning

Dette kartleggingsmaterialet er i utgangspunktet beregnet til personer i eller i tilknytning til skole som vil kartlegge elever som sliter i matematikk. Det kan gjerne være elevens lærer i matematikk. Hensikten er å finne et utgangspunkt eller grunnlag for et godt tilpasset undervisningsopplegg i faget. Før skolen tar materialet i bruk, er det viktig å sikre at den som skal kartlegge er en person med god kompetanse om hvordan barn og unge lærer i matematikk. (Aastrup 2010).

Den som skal kartlegge bør ha kunnskaper om hva som kjennetegner elever med lærevansker i matematikk. Siden det er et problem for mange elever med matematikkvansker at de identifiseres på et sent tidspunkt, er det viktig at lærerne tilegner seg slike kunnskaper. Dette er ikke nærmere beskrevet i denne kartleggingsprøven, men vi viser her til Gersten Jordan & Flojo (2005), Lunde, (2009), Ostad (2010) og Feifer, (2017) med flere.

Det finnes to versjoner av Dynamisk kartlegging, materialet for 1-5 trinn, 5 -10 trinn (med videregående skole).

En bør bruke skjønn når en skal avgjøre hvilken av de to kartleggingsprøvene en skal benytte. Spesielt for elever på 5. trinn bør en vurdere for hver enkelt om en skal bruke oppgaver fra 5-10, eller den andre prøven (1. – 5. trinn) eller en kombinasjon. For eldre elever kan en godt kombinere oppgaver fra både 1-5 og 5-10 materialet. De første oppgaveområdene i kartlegging overlapper og utfyller hver andre. Hvis en er usikker, vil det ofte være lurt å begynne med materialet for de laveste trinnene og vurdere etter hvert.

Erfaringene fra elever som sliter med matematikk er at elever i ungdomsskolen og til og med i videregående skole ofte gjør de samme feilene som elever på langt lavere trinn. Dette er bakgrunnen for at materialet kan brukes på et så vidt aldersspekter. Oppgavene i dynamisk kartlegging kan også brukes hver for seg eller i en annen rekkefølge enn det som vises i oppgaveoversikten. Det er ikke nødvendig å gjennomføre hele kartlegging, man kanskje bare noen oppgaver på områder som fremstår som utfordrende for elever

Dynamisk kartlegging i matematikk

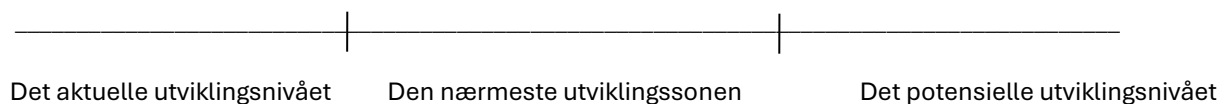
Tradisjonelle kartleggingsprøver mangler i stor grad de egenskaper som gir oss den informasjon vi ønsker om eleven vi kartlegger. De forteller oss først og fremst hva eleven fikk til den dagen han eller hun gjennomførte kartleggingen. Dette er informasjon som i liten grad er egnet til å lage et tilpasset undervisningsopplegg for eleven, slik vi ønsker. For å kunne gi et slikt ønsket grunnlag, trenger vi en type kartlegging som avdekker hvordan eleven tenker (Lunde, 1997):

- Hvilke forkunnskaper har eleven og hvordan brukes disse tankemessig?
- Hvordan tenker eleven under matematisk resonnering?

- Kvaliteten på denne kunnskapen; kan eleven sette kunnskapen inn i en sammenheng?
- Hvilke oppgavespesifikke strategier rår eleven over?
- Har eleven noen misoppfatninger?
- Har eleven automatiseringsproblemer?
- Hva er elevens evner, interesser og behov?
- Hva vil eleven kunne lære i framtida?

Kartleggingen bør gi grunnlaget for hvilke metodiske undervisningsopplegg, hvilke læringsinnhold og pedagogiske strategier en bør velge for eleven.

Teorien bak denne tilnærmingen er basert på sosialkonstruktivistisk tenkning og særlig Vygotsky (1978) sin teori, der læring beskrives som overgangen mellom to utviklingsnivåer eller soner. Når eleven hjelpes av et såkalt støttende stillas (Bruner, 1986), vil kunnskapsområder som befinner seg i elevens nærmeste utviklingssone bevege seg over i elevens sone for den aktuelle utviklingen. Den aktuelle sonen for utvikling omfatter de områder i faget som eleven mestrer på egen hånd. Den nærmeste utviklingssonen omfatter de områdene eleven kan klare å mestre med litt støtte utenfra og som det er naturlig å ha som mål å kunne mestre selvstendig. Skal barnet nå et potensielt utviklingsnivå (Se figur under), må det få hjelp og støtte i den nærmeste utviklingssonen (Johnsen. 2024). Et støttende stillas er en person eller et annet hjelpemiddel som gir eleven støtte i en læringssituasjon på en slik måte at eleven selv er den aktive som konstruerer kunnskapen.



Den nærmeste utviklingssonen (Moen, 2022, s. 273).

Et eksempel kan være at eleven behersker å finne desimaltall på en tallinje der de hele er delt inn i ti deler, dette er i elevens sone for aktuell utviklingen. Den samme eleven klarer derimot ikke å finne desimaltallet 5,4 på en tallinje som er femdelt, dette kan ligge utenfor aktuell sone, men trolig i den nærmeste utviklingssonen. Den som kartlegger kan for eksempel støtte eleven i finne 5,4 gjennom assisterende spørsmål som åpner for ny tenkning og etter hvert ny kunnskap hos eleven. Senere, når eleven mestrer denne type utfordringer, har denne kunnskapen beveget seg over i elevens Aktuelle sone for utvikling. Kartleggeren fungerer her som støttende stillas.

Kartleggingsprøven skal kartlegge elevens faktiske sone, hva eleven mestrer uten hjelp. Prøven vil også gi en indikasjon på elevens nærmeste utviklingssone ved at den viser hva eleven mestrer sammen med en kompetent voksen (Kartleggeren) som støttende stillas, og hva slags form for støtte som fungerer for eleven.

I eksempelet over med desimaltall på en femdelt tallinje, kan kartlegginga fortelle noe om støtten fra kartlegger hjelper eleven til å forstå. Støtten kan konkret være for eksempel dialog og elevens egen opptegning hvis kartleggeren spør: Kan du tegne inn så en hel blir inndelt i noe annet enn femdeler?

I tradisjonell kartlegging har ikke eleven et slikt støttende stillas.

Litt om oppgavetyper i kartleggingsmaterialet

Åpne oppgavetyper

Åpne oppgaver har den fordelen at de lett tilpasses elevens kunnskapsnivå. Når eleven tolker oppgaven på sin måte avdekkes ofte elevens måter å tenke på. Utprøvinger vi har gjort viser at elevene gjennom åpne oppgaver lettere får fram "skjult kunnskap" og erfaringene tyder på at de opplever mestring. Slike åpne oppgaver kan gjerne videreføres i tiltakene i undervisninga. Følgende emner har fått åpne deloppgaver lagt inn:

Hoderegningsstrategier, estimering av tallstørrelse, plangeometriske former og arealbegrepet. Det er selvsagt ingenting i veien for at kartleggingsleder gir åpne oppgaver også i andre emner!

Kort om noen oppgave områder

For plassverdisystemet er det lagt inn noen oppgaver i hoderegning som utfordrer eleven til å kjenne igjen mønster i titallsystemet samt noen oppgaver med estimering på åpen tallinje.

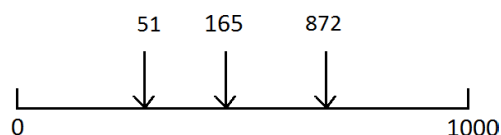
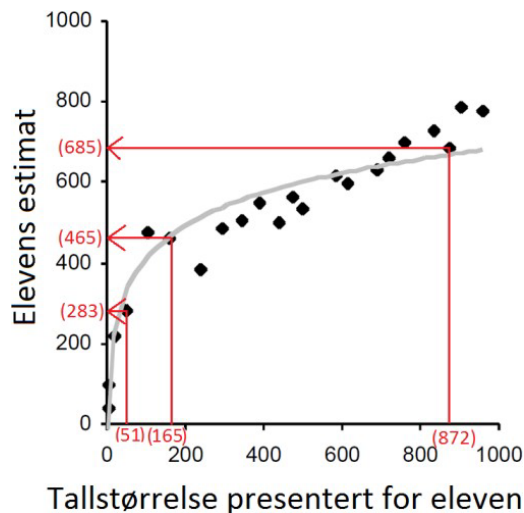
Elever som sliter i matematikk, strever ofte spesielt med hoderegningsoppgaver. Denne oppgavetypen er i materialet 5-10 (med videregående) flyttet langt bak i kartleggingen.

Årsaken er at man vil unngå at eleven starter med oppgaver med lav grad av mestring.

Speilingsoppgaven starter med speiling av punkter og prøver å sette søkelys på sammenhenger ved speiling av en hel figur. Oppgaven har som hennsikt å få frem forståelsen ved sentrale prinsipper ved speiling og symmetri.

Forskning tyder på at barn først ikke oppfatter tallfordelingen lineært økende men mer tilnærmet logaritmisk fordelt (Siegler, R. S., Thompson, C. A., & Opfer, J. E., 2009). Dette blir synlig når barn skal plassere gitte tallstørrelser på en åpen tallinje der bare endepunktene verdier er angitt. Barna tenderer mot å plassere tall i den nedre delen av et intervall for høyt opp (mot midten av tallinja). Fra rundt midten av intervallet og oppover nærmer verdiene seg de korrekte, mens i øvre del av intervallet plasserer de gjerne tallstørrelsene for lavt, altså dradd mot midten av tallinja.

Til høyre ser vi eksempler på hvordan elever fra 2. trinn har plassert noen tallstørrelser på åpen tallinje. Den øverste figuren er resultater Siegler presenterte på NORSMA5 (2009). Den nederste er eksempler som viser noen av tallene plassert på åpen tallinje.



Når elevene blir eldre, blir normalt fordelingen mer lineær, det vil si at de treffer nærmere de riktige verdiene på tallinja. Det kan være nyttig å undersøke hvordan eldre elever som strever i matematikk oppfatter tallstørrelser. Det er derfor også lagt inn noen oppgaver med estimering på åpen tallinje.

Oppgaver for ungdomsskole og videregående skole

Elever i ungdomsskole og videregående skole som strever med å få til matematikken har ofte mer enn nok med å få til oppgaver i grunnleggende emner som plassverdi, desimaltall og hoderegning med ensifrede tall.

Det kan likevel noen ganger være aktuelt å prøve dem i relativt enkle oppgaver i emner hentet fra det årstrinnet de tilhører. Det er derfor tatt med noen oppgaver fra emnene sannsynlighet, algebra, likninger og funksjoner.

Kartlegger bør i hvert enkelt tilfelle vurdere om noen av disse oppgavene er relevante for de eldste elevene.

Dynamikk og dialog i kartleggingen

En del av dynamikken i den type kartlegging vi ønsker, ligger i at kartleggeren støtter eleven, ikke aktivt ved å skissere løsninger eller forklare, men ved gi små hint som hjelper eleven til å tenke selv, ofte formulert som spørsmål. Samtidig oppfordres eleven

til å formidle sin måte å tenke på ved løsning av den enkelte oppgave. Gjennom denne kommunikasjonen og ved samtidig å observere eleven, danner seg et bilde av hva eleven kan eller ikke kan, hvordan eleven kan og hvorfor eleven velger å gjøre slik han eller hun gjør. I slike situasjoner blir det viktig på hvilken måte kartlegger stiller spørsmål til eleven.

Hvis eleven ikke får det til eller kommer med galt svar, kan vi prøve å finne ut tenkemåten og hjelpe ham eller henne til å tenke ut en løsning. Forslag til slike dialoger er lagt inn for hver enkeltoppgave i veiledningen til kartleggingen, se nærmere under avsnittet om forberedelse av kartleggingen. Teorien her er blant annet basert på Dysthe (1995), Bakhtin (1981) og Tharp og Gallimore (1988).

I prinsippet kan det være flere måter å spørre på, og to spørsmålsformer kan være:

- Den vurderende spørsmålsformen, der kartleggeren stiller spørsmål og der eleven i hovedsak svarer rett eller feil. Fokus er produktrettet, det kan være mot svaret, mot faktakunnskaper eller mot ”den riktige fremgangsmåten”. Spørsmålene vil ofte være styrende eller lukkede.
- Den assisterende spørsmålsformen, der spørsmålene inviterer eleven til å reflektere. Hensikten er å hjelpe eleven videre, ikke gjennom å fortelle løsninger, men ved å la eleven selv oppdage mulighetene. Spørsmålene vil ofte være åpne slik at elevens refleksjoner kan gå i ulike retninger. Ved gjentatte spørsmål og hinting ledes likevel eleven mot målet og kartleggeren får kartlegge elevens matematikktenkning.

Det er viktig å forsøke å stille spørsmålene på den assisterende måten. Dette kan noen ganger være vanskelig og for mange vil det kreve at en gjør en del forberedelser.

Gjennom dialogen skal kartlegger danne seg et bilde av elevens måte å tenke og resonnere på. Det betyr at den som kartlegger stiller relevante spørsmål som eleven skal svare på, men ikke bare når eleven gjør feil! Vi bør også spørre eleven når han/ hun gjør rett: Tenkemåten kan fortelle mye om elevens kunnskaper, bruk av strategier og forståelse. Dessuten hender det at elever får rett svar og til og med viser rett prosedyre uten at de tenker rett eller har forstått.

I tillegg til dynamikken som ligger i det vi gjør i testsituasjonen, har kartleggingen også et annet dynamisk aspekt ved at kartleggeren benytter resultatene av kartleggingen videre i det pedagogiske arbeidet. Med dette som bakgrunn, velger vi å definere en dynamisk kartlegging slik:

Med dynamisk kartlegging av en elev mener vi kartlegging der forhold mellom den som kartlegger og elev er basert på dialog og hvor fokus rettes mot hva som skal til for å hjelpe eleven til å nå et nytt funksjonsnivå.

Forberedelse av kartleggingen

Det er noen forhold som tilsier at den som skal kartlegge bør være til at elevens lærer i matematikk:

1. Kartlegger bør kjenne eleven godt – elevens interesser, gjerne svake og sterke sider og hva slags språklige uttrykk eleven bruker.
2. Det er viktig at det skapes en trygg testsituasjon. Med normalt gode relasjoner mellom kartlegger og elev bør dette være mulig.
3. Kartleggingen er en viktig del av grunnlaget for den tilpassede undervisningen, som læreren som har ansvaret for opplæringen skal videreføre.

Det er uansett viktig at kartlegger har bredest mulig erfaringsbakgrunn og kunnskaper om matematikkdiraktikk og matematikkvansker. Kartlegger bør ha en grundig kjennskap til bruken av materialet. Den som skal kartlegge bør bruke god tid til å sette seg inn i kartleggingen på forhånd. I veiledningen er gitt beskrivelser av bakgrunnen for de enkelte oppgavene. Denne teorien er det viktig for den som kartlegger å ha kjennskap til. Teorien er også nyttig i planlegging av undervisningsopplegg etter at kartleggingen er avsluttet, men det understrekes at teorien i materialet utgjør et begrenset utvalg av teori som bør suppleres med andre kilder.

Den som kartlegger, må være bevisst på sin roll som støttende stillas. Selv om noen lærere nok i utgangspunktet vil være vant til å la eleven ha den aktive, reflekterende rollen og selv assistere, er det veldig lett å havne i rollen som den som forklarer eller å stille vurderende spørsmål. Derfor bør en på forhånd tenke gjennom og gjerne øve seg på hvordan en kan stille assisterende spørsmål som beskrevet i avsnittet ”Dynamikken i kartleggingen” over.

Oppgaveveiledningen inneholder forslag for hver enkelt oppgave til hvordan en kan innlede en samtale med eleven. Disse forslagene forteller noe om hvilke momenter vi kan forsøke å belyse for eleven. De sier også noe om måten å nærme seg eleven på. I utgangspunktet er det eleven selv som skal få anledning til å sette ord på eller på annen måte uttrykke sine tanker. Den som kartlegger, har mer en støttende funksjon.

Når det gjelder ordbruk under gjennomføring av kartleggingen, vil det være opp til den som kartlegger å uttrykke seg på en forståelig måte. Derfor bør kartlegginger kjenne eleven godt og ikke bindes av uttrykksformene i veiledningen, men heller selv velge ord og uttrykksformer som eleven forstår. Her vil det naturligvis også være en rekke forskjeller mellom dialekter som det må tas hensyn til.

Det kan være aktuelt å bruke konkrete hjelpemidler under kartleggingen. I utgangspunktet bør eleven først få prøve uten å få støtte gjennom dialogen eller ved å tegne eller skrive selv. Men hvis dette ikke fører fram, kan konkrete være til hjelp. Disse må den som kartlegger sørge for å ha tilgjengelig. Hjelpemidler som kan være aktuelle å bruke er konkretiseringsmaterieell til å vise antall - som fyrstikker, pinner, knapper,

brikker, klosser eller liknende. Pengemynter kan det også være praktisk å ha for hånden, gjerne noen kronestykker og tiere. Selv om det er plass på oppgavearkene til å kladde, tegne hjelpefigurer etc., bør kartlegger ha en bunke blanke ark tilgjengelig.

Gjennomføring av kartleggingen

Hele kartleggingen vil være omfattende å gjennomføre samlet. I mange tilfeller er det klokere å dele opp kartleggingen og ta den over litt tid. For noen elever er det aktuelt å gjennomføre noen utvalgte oppgaver, for eksempel basert på informasjon fra en ordinær kartlegging eller screeningprøve i matematikk. Det er store variasjoner mellom elevene, og noen elever vil la seg motivere av kartleggingen og ønsker å gjennomføre hele kartleggingen samlet. Når kartleggingen gjennomføres i skoletida, bør eleven få gå ut i friminuttene sammen med de andre elevene.

Før en starter med kartleggingsprøven, fortelles eleven om bakgrunnen for å gjennomføre prøven. Hensikten med dynamisk kartlegging er å kunne lage et best mulig tilpasset undervisningsopplegg i matematikk. For at dette skal lykkes må en identifisere elevens kompetanser, hvordan eleven resonnerer og hva som gjør at det stopper opp for eleven.

Eleven bør derfor forberedes på å forklare eller på annen måte vise hvordan han/ hun tenker. Dette kan være helt avgjørende kunnskap for at læreren skal klare å lage et godt undervisningsopplegg i fortsettelsen. Kartlegger bør derfor bestrebe seg på å innhente denne kunnskapen.

Eleven bør få vite at en kan komme til å bruke en del tid på noen av oppgavene, det er ikke meningen å bli raskt ferdig. I prinsippet får eleven bruke den tid som er nødvendig ved hver enkelt oppgave.

Under hele gjennomføringen av kartleggingen er det viktig å skape en trygg atmosfære for eleven. Legg vekt på å oppmuntre eleven, gi positiv respons på det han/ hun mestrer selv om mye skulle være galt og bare litt riktig. Forsøk å unngå å fokusere på rett og galt, prøv heller å finne ut hvorfor eleven eventuelt tenker galt. Legg også vekt på at eleven skal oppleve å lykkes ved at oppgaven løses selv om det er med støtte fra kartlegger. Samtidig bør ikke dette gjøres for enhver pris, dersom eleven kjører seg mer og mer fast, bør en bryte av den oppgaven.

Første gang en gjennomfører den dynamiske kartleggingen anbefales det at man forbereder og gjennomfører kun et fåtall av oppgavene. Det ligger mye informasjon i materiellet som kan virke forvirrende på en fersk kartlegger. En kan starte med å gjennomføre 1 – 2 av oppgavene en dag, så ta et par nye oppgaver en annen dag og fortsette slik til en føler seg tryggere på gjennomføringen.

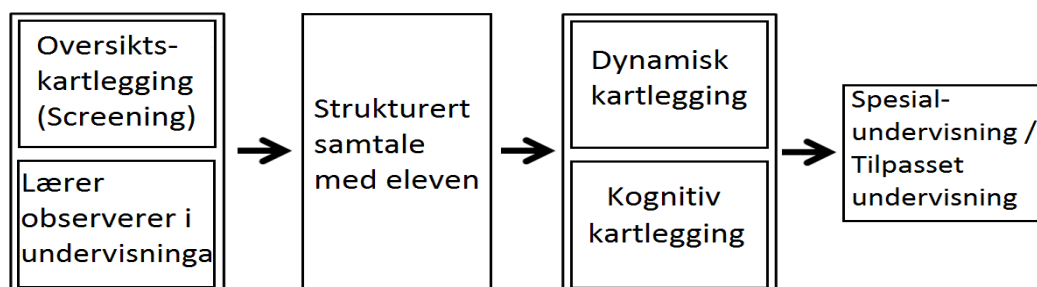
Oversiktskartlegging og supplerende tester

Det vil være svært tids- og ressurskrevende dersom alle elevene skal kartlegges dynamisk. Derfor kan en først prøve å sile ut de som må kartlegges dynamisk:

- Læreren oppdager gjennom undervisningen elever som har problemer.
- Læreren kan kjøre en tradisjonell prøve som indikerer at eleven har vansker.

Parallelt med dynamisk kartlegging er det vanlig å kjøre supplerende kartlegging for å avdekke eventuelle ledsagervansker eller forsøke å finne forklaring på vanskene med matematikk. Noen av disse utføres av PPT, andre kan skolen selv gjennomføre. Men elevens egen lærer bør gjennomføre den dynamiske kartleggingen.

Figuren nedenfor viser en kartleggingsmodell slik den kan fungerer for elever med matematikkvansker (Astrup og Johnsen, 2014). I den første "boksen" kan en også tenke seg andre forhold, som at foreldre melder sin bekymring.



For elever som ikke har store problemer, vil en gå fra den første "boksen" med kartleggingsprøve/ observasjon og direkte til tiltaksdelen, altså ikke kartlegge på flere måter.

Videre arbeid

Resultatet av kartleggingen skal danne grunnlag for videre undervisningsopplegg for eleven. Læreren skal nå ha fått kunnskap om hvordan eleven tenker og reflekterer ved løsning av ulike oppgavetyper, hvor dyp forståelsen er i ulike emner og hvor eleven «faller ut». I tillegg bør læreren nå også ha fått informasjon om hva slags form for støtte som er til hjelp for eleven i oppgaveløsingen. Det kan være en støttende dialog med hinting og spørsmål, forenkling av oppgaver, å oppfordre eleven til å tegne hjelpefigurer, bruk av konkrete hjelpemidler eller kanskje å knytte oppgaven til noe eleven er interessert i eller kjenner seg igjen i.

Læreren må også ta hensyn til informasjon fra kognitiv kartlegging som viser elevens sterke sider, områder der eleven har større utfordringer eller andre forhold som er med på å gi eleven læringsutfordringer i matematikk.

Det er også verdt å merke seg at matematikkvansker sjelden er spesifikke, det vil si at eleven presterer signifikant dårligere i matematikk sammenliknet med andre sentrale skolefag eller at vanskene kun er knyttet til matematikk. Andre vansker opptrer ofte samtidig med matematikkvanskene, og disse må også kartlegges. Det er derfor helt nødvendig med et nært samarbeid med PPT slik at undervisningsopplegget også tar hensyn til disse ledsagervanskene.

Med utgangspunkt i kunnskapen om elevens ståsted, må læreren planlegge undervisningsopplegg som vektlegger

- begrepsforståelse og operasjonell kunnskap
- at eleven opplever matematikken som meningsfull
- at eleven får være aktiv i læringsprosessen
- at eleven møter passe store utfordringer – tilpasset undervisning

Tilpasset undervisning og spesialundervisning kan organiseres på ulike måter. Ofte vil en kunne møte matematikksvake elever på en god måte ved at de får lære seg å samhandle med andre elever der de i fellesskap løser åpne problemløsningsoppgaver i en meningsfull kontekst. Vær oppmerksom på at det som kartlegges i den enkelte oppgave ikke nødvendigvis er målet for opplæringen. Målene finnes i læreplanens kompetansemål. Noen oppgaver kan linkes til ulike kompetansemål, men det betyr ikke at de dekker kompetansemålene!

Enkelte oppgaver dekker også ferdigheter mer enn forståelse fordi det mange ganger er interessant å vite hvilke ferdigheter eleven har. Oppfølging av eleven bør ikke rette seg mot å lære ferdighetene instrumentelt, men settes inn i en sammenheng der begrepsforståelse er en viktig del av målet.

Kartleggingsmateriellets hoveddeler

1. Veiledning til dynamisk kartlegging

Dette er en innledning med en generell beskrivelse av dynamisk kartlegging og kort beskrivelse av teorigrunnlag. I tillegg gis det her generell veiledning i viktige prinsipper ved dynamisk kartlegging og beskrivelse av hvilke forberedelser som bør gjøres før kartleggingen starter.

2. Oppgaveveiledning til dynamisk kartlegging 1 – 5trinn og 5 – 10 trinn (med videregående skole)

Dette er en veiledning for hver enkelt oppgave med noen teorigrunnlag for misoppfatninger knyttet til hver enkelt oppgave og forslag til dialog med eleven for hver enkelt oppgave.

3. Notatark til kartlegger 1 – 5 trinn og 5 – 10 trinn (med videregående skole)

Notatarkene inneholder rubrikker for hver enkelt oppgave slik at Kartlegger kan notere under gjennomføring av kartleggingen. Det er viktig å samle mest mulig skriftlig informasjon om det som skjer i kartleggingsprosessen. Ett sett med notatark skrives ut for hver elev som skal kartlegges. Se nærmere beskrivelse på den nedlastbare filen.

4. Oppgaveark til elevene 1 - 5 og 5 – 10

Det er et oppgaveark til hver enkelt oppgave som gis. Disse må være løse slik at de kan deles ut ett av gangen. Ett sett med elevark skrives ut for hver elev som skal kartlegges. Se nærmere beskrivelse på den nedlastbare filen.

Litteraturliste

Bakhtin, M.M. (1981). *The Dialogic Imagination*. I. M. Holquist (Red). University of Texas Press Slavic, series no1. Austin, TX: University of Texas Press.

Bruner, J. S. (1986). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, Massachusetts and London: Harvard University Press.

Feifer, S. G. (2017). *The neuropsychology of mathematics: An introduction to the FAM*. Sparta: School Neuropsych Press, LLC.

Dysthe, Olga (1995). *Det flerstemmige klasserommet*. Oslo. Ad Notam.

Johnsen, K. (2024) *Dynamisk kartlegging i matematikk*. I T. Moen og A.N. Sultana (Red.) *Et samlet Opplæringstilbud - for barn og unge med behov for individuelt tilrettelagt opplæring*. (s. 127-142). Oslo: Universitetsforlaget.

Lunde, Olav (1997) *Kartlegging og undervisning ved læreversker i matematikk*. Info Vest Forlag, Klepp

Moen, T. (2022). *Sosiokulturell teori: Vygotsky i teori og praksis*. I Karlsdottir, Kvello og Hybertsen (red.) *Grunnbok i pedagogisk psykologi Utvikling, sosialisering, læring og motivasjon* (s. 267-276). Oslo: Fagbokforlaget.

Ostad, Snorre A. (2010) *Matematikkversker. En forskningsbasert tilnærming*. Unipub forlag, Oslo

Siegler, R. S., Thompson, C. A., & Opfer, J. E. (2009). The logarithmic-to-linear shift: One learning sequence, many tasks, many time scales. *Mind, Brain, and Education*, 3, p. 143-150.

Siegler, R. S. (2009) *There's Nothing So Practical As a Good Theory*. Robert Sieglers presentasjon på NORSMA5, Reykjavik.

Tharp, R. G., & Gallimore, R. (1988). *Rousing Minds to Life: Teaching, Learning and Schooling in Social Context*. Cambridge University Press.

Aastrup, Svein (2010). *Dynamic assessment by overall evaluation in connection with difficulties in mathematics*. I Guðjónsdóttir, H., Kristinsdóttir, J. V. & Óskarsdóttir, E, *Challenges in Teaching Mathematics*. Reykjavik: University of Iceland - School of Education.

Aastrup, S., & Johnsen, K. (2014). *Kartlegging og undervisning i et dynamisk perspektiv*. I *QED 1-7 I, bind II* kap. 10, s. 757–814 Oslo: Cappelen Dam.