

Lesing i matematikk

ARTIKKEL | SIST ENDRET: 10.09.2015

Innhold

Lesing som grunnleggende ferdighet i matematikk

Aspekter ved god leseopplæring i matematikk

- Å lære å lese matematikk
- Å lese for å løse problemer i matematikk
- Forslag til undervisningsopplegg – om lesing i hovedområdet statistikk, sannsyn og kombinatorikk
- Hva sier læreplanen?
- Å utvikle gode språklige ferdigheter
- Å utvikle gode kodingsferdigheter
- Å utvikle strategiske lesere
- Å utvikle motiverte og engasjerte lesere

Praksiseksempel – strategier når elever arbeider med sammensatt tekst

Lesing som grunnleggende ferdighet i matematikk

Å kunne lese i matematikk inneber å forstå og bruke symbolspråk og uttrykksformer for å skape mening i tekstar frå daglegliv og yrkesliv så vel som matematikkfaglege tekstar. Matematikkfaget er prega av samansette tekstar som inneheld matematiske uttrykk, grafar, diagram, tabellar, symbol, formlar og logiske resonnement. Lesing i matematikk inneber å sortere informasjon, analysere og vurdere form og innhald og samanfatte informasjon frå ulike element i tekstar. Utvikling i å lese i matematikk går frå å finne og bruke informasjon i tekstar med enkelt symbolspråk til å finne mening og reflektere over komplekse fagtekstar

med avansert symbolspråk og omgrepbruk.

Nedenfor fins tips og eksempler på hvordan man kan øve på å lese matematikk i det daglige arbeidet med faget, og også et undervisningsopplegg med utgangspunkt i et kompetansemål fra LK06 der lesing som grunnleggende ferdighet er en viktig del av arbeidet.

Aspekter ved god leseopplæring i matematikk

Å lære å lese matematikk

Når vi snakker om lesing i matematikk er det mange som tenker at der dreier seg om å lese tekstoppgaver. Men matematiske tekster er mye mer, de består av både sammenhengende tekster og av fraksjonerte tekster med symboler, diagrammer og grafer, tabeller, korte og konsise definisjoner og regler, eksempler og oppgaver. Faget har sine egne faguttrykk og sin egen rettskrivning, og elevene må lære seg å lese matematikkspråket og bruke det både muntlig og skriftlig. De må, i matematikk som i mange andre fag, bli seg bevisst at faget har sitt eget fagspråk. I noen undervisningsopplegg kan lesing i faget være en hovedsak i arbeidet, men like viktig er det at man utnytter de anledningene som fins i det daglige læringsarbeidet til å lese matematikkspråk og bruke det både muntlig og skriftlig.

For å lære å lese matematikkttekster trenger man å

- forstå spesifikke fagord og – begreper
- forstå hva en graf, et diagram eller en tabell forteller
- forstå de matematiske symbolene og skrivemåtene som brukes
- forstå at man kan bruke ulike representasjoner for samme meningsinnhold
- få tak i all informasjon som ligger i en kortfattet definisjon, regel eller formel
- samle informasjon som ligger i ulike deler av en tekst, - noe kan ligge i en tabell, noe i en figur, noe i en regel osv.
- kunne analysere en oppgavetekst og finne hvilken informasjon den gir og hva den spør om

Faguttrykk og kodingsferdigheter

Det brukes mange faguttrykk i matematikk, og elevene må forstå betydningen av alle ordene som brukes. Eksempel på fagord er punkt, linje, linjestykke, vinkel, grader, rett vinkel, π , sirkel, rektangel, kvadrat, trapes, volum, likning, uttrykk, sum, differanse, ledd, teller, nevner, produkt, faktor, potens, forhold, tabell, graf, lineær graf, prosent, osv. Læreren må sørge for at disse ordene og begrepene blir forstått, og at både lærere og elever bruker disse faguttrykkene både skriftlig og muntlig. For hvert emne man arbeider med kan det være en idé å lage en oversikt over glosene/fagordene som hører til. Faguttrykkene skal ikke erstattes med mindre presise dagligdagse ord (som runding for sirkel eller firkant for kvadrat, å plusse og å minuse).

For å oppnå god leseforståelse i matematikk må eleven være i stand til å forstå ordene og uttrykkene i en matematisk kontekst. De må for eksempel forstå posisjonssystemet, at sifrene har forskjellig verdi etter hvilken plass de har, - at for eksempel 543 er 5 hundre, 4 tiere og 3 enere. Det betyr også å kunne se forskjellen på 3×2 og 3^2 , eller å vite at $\pi \approx 3,14$. Og det betyr at de må forstå hva det dreier seg om når de leser om lengde eller areal. De må ha en forståelse av at 50 % av noe er halvparten, og at en prosent er en hundredel. De må forstå hva volum er på matematikkspråket, og de må forstå hva vi mener når vi sier at en vinkel er rett.

I mange tilfeller er høytlesning til hjelp. Høytlesning kan brukes når eleven leser på egen hånd, når man arbeider i par, grupper eller i hele klassen. Å lese 3×2 og 3^2 som hhv. "3 ganger 2" og "3 i andre" høyt, markerer at dette er to ulike uttrykk. Hvis elevene bare leser slike uttrykk inne i seg, lager de seg lett uttrykk hvor forskjellen blir usynlig. Høytlesning er dessuten en god hjelp for å øve inn korrekt forståelse og bruk av forkortelser, symboler og måleenheter. For eksempel kan elevene pugge formelen $s = vt$, men de må lese "vei er lik fart ganger tid". $P(A)$ leses som "sannsynligheten for at hendelse A inntreffer". Og det hjelper å holde orden på betydningen av måleenhetene om man leser høyt "millimeter, centimeter, kilometer" for mm, cm og km. Hvis en elev ikke har forstått innholdet i et ord eller begrep, kan det mange ganger komme til syne når han eller hun leser høyt.

Det fins også mange rettskrivningsregler i matematikkspråket. Vi må ha ulike skrivemåter for det å multiplisere -3 med seg selv og den negative verdien av 3 multiplisert med seg selv: . Bruk tid på å få elevene til å forstå hvorfor vi må bruke to ulike skrivemåter og hva de betyr.

Representasjonskompetanse

Elevene skal lære å kjenne og bruke ulike representasjoner for matematiske forhold, ofte kan vi snakke om å oversette fra en representasjon til en annen. De må ha sett, lest, snakket om og skrevet matematiske utsagn i ulike representasjoner.

For eksempel kan en funksjon være representert ved en likning som $y = 2x + 3$ eller ved en tabell over x- og y-verdier som hører sammen, eller ved en graf. I likningen fins også stigningstall og konstantledd som gir informasjon om grafens forløp. Og skjæringspunktet mellom grafen og x-aksen representeres av løsningen av likningen $2x + 3 = 0$.

Et punkt kan i koordinatsystemet være representert ved sine koordinater eller ved en bokstav, f.eks. A. Og et linjestykke fra punkt A til punkt B kan representeres ved AB. Lengden av linjestykket kan også representeres av AB, vi skriver $AB = 12 \text{ cm}$.

En fortelling kan oversettes til en likning, for eksempel "Kari, Per og Ivar er til sammen 27 år gamle. Per er dobbelt så gammel som Kari, mens Kari er 3 år eldre enn Ivar". Hvis vi velger å ta utgangspunkt i Ivars alder, kan vi sette hans alder til x år. Fortellingen kan oversettes til likningen $x + (x + 3) + 2(x + 3) = 27$, hvor løsningen er Ivars alder.

Eller vi kan oversette fra "Volumet av et rett prisme er 60 cm^3 . Grunnflata i prismet er 12 cm^2 . Hvor høyt er prismet?" til en likning, der h står for den ukjente høyden.

I mange tilfeller kan det være en hjelp å representere et problem med konkrete eller med en tegning. For eksempel kan en tegning støtte løsningen av et problem som «en bukse kostet 450 kr. Prisen ble satt ned med 10 %. Hva ble den nye prisen?» Andre eksempler der tegning hjelper forståelsen er regler i algebra som kvadratsetningene, eller Pytagoras' setning. Gi elevene mange og varierte erfaringer ved å bruke mange ulike representasjoner.

Kortfattede regler og definisjoner

Det kreves trening for å få tak i all informasjon som ligger i en definisjon som for eksempel «En tangent til en sirkel er en rett linje som har bare ett punkt felles med sirkelen, tangeringspunktet. Radien fra sentrum til tangeringspunktet står normalt på tangenten.» Lesing av slike innholdsrettede tekster krever mye trening, den må leses flere ganger og analyseres grundig. Bruk tid på å la elevene samtale om hva denne teksten sier. Lær dem å tegne og notere fakta mens de leser.

På samme måte bør eleven få arbeide med regler som gis som formler. For eksempel formelen for volum av kjegle, . Bruk tid på å tenke igjennom hva denne formelen sier, - å tegne og skrive og gjerne bruke konkrete modeller er en god hjelp i tolkningen.

Det er også en fin øving å gi elevene utforskningsoppgaver og la dem formulere regler eller konklusjoner de kommer fram til, med egne ord. Det kan for eksempel være å tegne mange rette linjer i koordinatsystemet, med utgangspunkt i likningen $y = ax + b$. Velg et fast tall for a , og tegn grafer med ulike verdier for b . La deretter b være et fast tall og tegn grafer (gjærne med dynamisk programvare) med mange ulike verdier for a . Hva skjer da? La elevene samtale og skrive det de observerer med egne ord. Les høyt og lytt til hverandres formuleringer. Vurder dem i fellesskap, - er de korrekte? Inneholder de for lite eller for mye informasjon? Hvordan kan de eventuelt omformuleres?

Å lese for å løse problemer i matematikk

Mange lærebøker inneholder svært korte sammenhengende tekster i framstillingen av lærestoffet, mens de samtidig kan inneholde tekstrike oppgaver. Det er viktig å gi elevene verktøy til å håndtere slike utfordringer.

Læreren kan velge en «tekstoppgave» og la elevene samarbeide, gjerne parvis, om å finne ut, - og notere, følgende:

- Hvilke opplysninger gir oppgaven?
- Hva er problemet i oppgaven?
- Har du tilstrekkelig informasjon til å løse problemet? Trenger du ekstra opplysninger? Eller er det opplysninger i teksten som du ikke trenger?

- Hvilken benevning skal løsningen ha?
- Gjett hva løsningen omtrent vil bli.

Senere kan oppgaven løses og elevene kan se om løsningen ble som forventet. Er det mulig å kontrollere om løsningen stemmer? Velg noen oppgaver som elevene får reflektere mer rundt: Hva hvis informasjonen som var gitt, var annerledes? «Hva hvis..» og «hva hvis ikke..» -refleksjoner kan gi bedre innsikt i hvordan oppgavene er bygd opp. La elevene formulere nye problemstillinger selv, muntlig og skriftlig, og bruk slike oppgaver som øvinger.

Forslag til undervisningsopplegg – om lesing i hovedområdet statistikk, sannsyn og kombinatorikk

Ungdom og søvnbehov

Søk på Internett og finn opplysninger om ungdom+søvnbehov.

Framstill opplysningene grafisk og presenter dette for klassen.

Lag og gjennomfør en undersøkelse om ungdoms søvnvaner i en klasse på ungdomstrinnet

Tips

La elevene finne tekster på Internett og vurdere hvorvidt de kommer fra pålitelige kilder.

Bevissthet rundt kildekritikk er en av ferdighetene knyttet digitale ferdigheter, men bør være sentral i diskusjonen og arbeidet med lesing av fagtekster i matematikk.

Presenter tekstene i sin helhet i fellesskap, let etter matematiske uttrykk og tolk grafer og diagrammer.

La elevene jobbe videre to og to med hver sin tekst som de skal drøfte og etter hvert legges frem for resten av klassen. Ha fokus på innhold, hvilke opplysninger som gis i teksten og hvordan disse begrunnes.

Undersøkelse av søvnvaner i ungdomsgruppa

Lag og gjennomfør en undersøkelse, framstill denne grafisk og vurder hvordan dette harmonerer med funn/råd i fagartikkelen som de enkelte elevparene hadde som grunnlag.

Læreren vil ha en sentral rolle som veileder i dette arbeidet, dersom elevene trenger hjelp til å konkretisere funn og framstilling.

Ferdighetene i muntlig matematikk utvikles gjennom blant annet samtale om matematiske problem og ved presentere og drøfte komplekse faglige emner.

Hva sier læreplanen?

Statistikk, sannsyn og kombinatorikk

gjennomføre undersøkingar og bruke databasar til å søkje etter og analysere statistiske data og vise kjeldekritikk

Utdrag fra grunnleggende ferdighet lesing i matematikk

(...) matematikkfaget er prega av samansette tekster som inneheld matematiske uttrykk, grafar, diagram, tabellar, symbol, formlar og logiske resonnement. Lesing i matematikk inneber å kunne sortere informasjon, analysere og vurdere form og innhald og samanfatte informasjon frå ulike element i tekstane.

Lesing i matematikkfaget på ungdomstrinnet innebærer at elevene kan finne opplysninger i ulike tekster, for eksempel forskning og dagsaktuelle tema. Videre vil de måtte gjøre utvalg av informasjon, vurdere det matematiske innholdet og fremstille dette matematisk.

Å utvikle gode språklige ferdigheter

Gjennom å lese fagtekst og vurdere det matematiske innholdet i denne vil elevene sammen med medelever og lærer kunne utvikle bedre språklige ferdigheter i matematikkfaget. Lærer kan i felles klasse vise hvordan slike fagtekster er oppbygd og gjennom identifisering av begreper og matematisk innhold hjelpe elevene til bedre forståelse.

Å utvikle gode kodingsferdigheter

God leseundervisning i matematikk innebærer å kunne finne fakta og matematiske begrep, samt tolke grafer og annen statistisk informasjon. Høytlesing og arbeid med teksten i fellesskap kan vise elevene hvordan de identifiserer det matematiske innholdet i en tekst. Å identifisere ulike begreper og sammen forklare disse kan være en hjelp for eleven både i den konkrete teksten og som modell i videre arbeid med matematiske tekster.

Å utvikle strategiske lesere

Mange tekster med matematisk innhold har ofte med tabeller og eller grafer. Elevene kan sammen med lærer studere disse tabellene/grafene før de går inn i selve teksten.

Hva antyder overskriften, ingress, oppsummering og illustrasjon og hvordan kan dette hjelpe eleven i valg av egen fremstilling? Hvilken type graf eller tabell brukes i teksten, og kan det være hensiktsmessig for elevene å bruke samme type framstilling?

Å utvikle motiverte og engasjerte lesere

Gjennom å bruke tema fra elevens eget dagligliv ønsker vi å motivere eleven til å se nytten av fagtekster og forskning på områder som angår dem selv. Videre vil de gjennom selv å lage og gjennomføre en undersøkelse få bedre oversikt over hvordan matematikk kan anvendes for å framskaffe og framstille resultater. De kan gjennom dette arbeidet også få bedre innsikt i søvnbehov/søvn mønster i egen ungdomsgruppe.

Praksiseksempel – strategier når elever arbeider med sammensatt tekst

Elevene på 8. trinn arbeider med tekstoppgaver i matematikk. Elevene mestrer teknisk regning greit, men læreren opplever at elevene ofte ikke forstår informasjonen de leser i matematikkfaget. De leser ikke hele teksten, misforstår teksten eller gir uttrykk for at de ikke forstår hva slags regneoperasjoner de skal gjøre etter å ha lest teksten.

Den matematiske teksten er en sammensatt tekst med mye informasjon på liten plass, bruk av matematiske symboler og presist språk. Ord og begreper som de kjenner fra hverdagslivets domene får ofte en annen betydning i det matematiske domene. Det kan derfor være utfordrende å lese matematisk tekst, og det trengs opplæring i hvordan en kan møte slike tekster.

Læreren bestemmer seg for å la elevene prøve ut strategiene visualisering og organisering av informasjon i de matematiske tekstoppgavene for at de bedre skal forstå hvilke strategier de skal bruke for å løse oppgavene. Læreren modellerer at tekstoppgavene må leses langsomt for at en skal få med seg all informasjon, og streker under viktig informasjon i teksten.

Elevene arbeider med emnet brøk. De visualiserer tekstoppgavene med tegning for å løse oppgaver som "På en skole er halvparten av elevene gutter. På en leseundersøkelse oppgir $\frac{3}{8}$ av guttene at de liker å lese. Dobbelt så mange jenter oppgir at de liker å lese. Hvor stor brøkdel av elevene liker å lese?" Læreren demonstrerer hvordan hun leser teksten langsomt og nøye, og tenker høyt om hvordan elementene i teksten henger sammen. Hun tegner et rektangel på tavla som skal forestille alle elevene. Rektangelet deles i to fordi det er like mange gutter som jenter på denne skolen. Guttensiden deles inn i 8 og 3 av dem skraveres, da $\frac{3}{8}$ av guttene likte å lese. Jentesiden deles også inn i 8 deler. "Jeg ser det!, sier en elev. 6 er dobbelt så mye som 3. Du må farge 6 deler. Svaret er $\frac{9}{8}$." Læreren ber de andre elevene vurdere om de er enige i dette. "Nei!", sier en annen elev. "Det er jo 16 deler i alt for de spør jo hvor mange i hele klassen som liker å lese. Da blir svaret $\frac{9}{16}$ ".

Læreren organiserer elevene i par slik at de kan jobbe videre sammen om problemløsningsoppgaver i brøk ved hjelp av visualisering.

