



Bente Lauvås

Utredning av elever med matematikkvansker

I denne artikkelen blir resultatet etter 10 utredninger av matematikkvansker hos elever fra 4. til 10. klasse presentert. Utredningene er gjort under veiledning av Bjørn Adler og i tilknytning til videreutdanning hos Kognitivt Centrum. Resultatene fra disse utredningene bekrefter antakelsene om at elever med spesifikke vansker ofte har andre former for vansker som sorterer under nevrobiologiske utviklingsforstyrrelser i DSM-5. Resultatene viser også at det er svært belastende for elever å ikke mestre matematikk. Tidlig identifisering og iverksetting av tiltak vil kunne få betydning både for elevens utvikling av grunnleggende ferdigheter i matematikk, men også hindre betydelige emosjonelle belastninger.

INNLEDNING

Matematikkvansker er et uklart begrep som brukes på ulike måte i ulike fagmiljøer. Det er ikke etablert en felles definisjon som de ulike fagmiljøene har kunnet enes om. Det man imidlertid er enig om, er at dette handler om en gruppe elever som ikke får til matematikken som forventet. Dette kan ha mange årsaker og forklaringer.

I britisk og amerikansk faglitteratur brukes begrepene *mathematical learning disabilities*, *mathematical difficulties* og *dyscalculia*. I Norge er det vanlig å bruke *generelle* og *spesifikke matematikkvansker*. Begrepet dyskalkuli blir

stadig mer brukt i fagmiljøene og blant folk flest. Det er økende enighet i fagfeltet om at dette begrepet bør brukes når vanskene kan forklares som en nevrologisk svikt. Denne svikten knyttes til hjernens systemer for antallsoppfatning. I følge Butterworth (2005) er vi født med evnen til å gjenkjenne og mentalt manipulere med antall. En svikt på dette området vil føre til store vansker med å lære tall og aritmetikk.

Om lag 10 % av elevene i norsk skole har matematikkvansker (Tryggestad og Eldevik 2015). Av disse regner vi at mellom 3-6 % har spesifikke vansker - dyskalkuli. Det er en øk-

Bente Lauvås er avdelingsleder ved PP-tjenesten i Bergen Nord. Hun er utdannet allmennlærer, har hovedfag i pedagogikk og er spesialist i pedagogisk-psykologisk rådgivning, Utdanningsforbundet.

ende forståelse for at svake ferdigheter på dette området kan ha stor betydning for hvordan vi mestrer hverdagen (Butterworth 2005). I følge Geary (2011) har slike vansker konsekvenser for elevens videre skolegang, arbeidsliv og privatliv. De sosiale og individuelle konsekvensene av svake matematikkferdigheter vurderes som større enn ved svake leseferdigheter.

Ulike årsaker til matematikkvansker

Det finnes ingen enkel modell som forklarer matematikkvansker, og både psykologer, pedagoger og nevrologer er opptatt av å finne forklaringer. Matematikkvansker kan forstås som et problem som oppstår i samspill mellom elevens læringsmåte (inkludert kognitive og emosjonelle forhold), matematikkens innhold og undervisningen. Magne (1998) kaller dette «faktor-samspills-modellen». Dette fører til tre ulike forklaringsmåter – eller teoretiske modeller:

Den første modellen forklarer matematikkvansker ut fra et medisinsk/nevrologisk perspektiv rettet mot elevens kognitive funksjoner og hvordan informasjon bearbeides i hjernen (hukommelse, oppmerksomhet og forestillings-systemet). Dyskalkuli blir forklart ut i fra en svikt i hjernens senter for antallsoppfatning (Butterworth 2005). Den andre forklaringsmodellen er knyttet til pedagogiske eller didaktiske faktorer. Fokus er her på undervisningsmetoder, ensidig ferdighetstrening, uhensiktsmessig progresjon med mer. Matematikk er et fag der elevene gradvis bygger opp og utvider sin forståelse og sine ferdigheter. En undervisning hvor opplæring og progresjon blir styrt av læreboka og gjennomsnittselevens fungering, kan føre til at de svakeste elevene faller fra. Faglige hull oppstår og eleven kommer gradvis lengre bak de andre elevene i klassen. Den tredje forklaringsmodellen er knyttet til psykologiske faktorer. Her vektlegges manglende innsats/motivasjon, angst eller konsentrasjonsvansker hos eleven. I følge Ashcraft og Ridley (2005) er sammenhengen mellom matematikkangst og matematikkvansker velkjent, men årsaksforholdene er ikke avklart. Det er imidlertid grunn til å anta at matematikkvansker kan føre til matematikkangst. Gjentatte opplevelser av

nederlag vil kunne føre til negative følelser og holdninger. Dette kan igjen føre til vegring slik at eleven forsøker å unngå å utføre aktiviteter i faget (Holm 2002). I tillegg til disse forklaringsmodellene understreker Lunde (2010) at sosiale og kulturelle forhold kan påvirke elevens utvikling i faget. Foreldrenes støtte og forventninger har stor betydning for elevens faglige utvikling. Barn som vokser opp i et lite stimulerende miljø, kan mangle nødvendige læringsforutsetninger i form av erfaringer og språkferdigheter, noe som igjen kan påvirke innlæring i matematikk.

Kjennetegn på matematikkvansker

Selv om det ikke er etablert en definisjon man kan enes om, er det enighet om at elever med matematikkvansker er en sammensatt gruppe. Det er også enighet om at mange av disse elevene også har andre former for vansker knyttet til læringsfunksjonen som kan forårsake og/eller forsterke hverandre. For å komme nærmere en felles forståelse er det nyttig å systematisere kjennetegn. Mye forskning er knyttet til kognitive forskjeller hos personer med og uten matematikkvansker, og i forhold til komorbide/parallele forstyrrelser. Det er også fokus på kjennetegn uavhengig av alder. Faktorer kan enten systematiseres i forhold til generelle kognitive evner som påvirker eleven læring på mange akademiske områder, eller til mer kvalitative faktorer knyttet til regning/matematikk.

Evnenivå: Generelle evner er ifølge Geary mfl. (2007a) den beste faktoren for å predikere faglig utvikling på tvers av akademiske områder, også matematikk. Matematikk henger i stor grad sammen med evne til å tenke, reflektere og dra slutninger. Et svakt kognitivt nivå vil påvirke både evnen til problemløsning og evnen til å tilegne seg grunnleggende regneferdigheter. Mange elever med matematikkvansker har svake resultater på evnetester (Lunde 2010). I Norge anvendes begrepet generelle matematikkvansker. Det viser til elever som har en matematikkfunksjon som ligger lavt i forhold til aldersnivå, men likevel er på det nivå man forventer ut fra evnenivå og prestasjoner i øvrige fag.

Minnfunksjoner og prosessering: Det er lite som tyder på at elever med matematikkvansker har

en generell svikt i hukommelsesfunksjonene. Det er imidlertid bred enighet om at enkelte komponenter i arbeidsminne og prosesseringshastighet har sammenheng med matematikkvansker (Geary mfl. 2007b). Dette gjelder særlig evnen til å lagre semantisk og/eller fonologisk informasjon og evnen til å bearbeide, lagre og hente fram visuospatial informasjon (mentale bilder). Langsom informasjonsbearbeiding vil forsterke vanskene.

Språkfunksjon: Selv om språkferdigheter og matematiske ferdigheter er to adskilte fenomener, er det grunn til å tro at det eksisterer noen overlappende faktorer som påvirker utvikling på begge områdene (Donlan 2007). I følge Donlan mfl. (2007) utvikler mange barn med spesifikke språkvansker følgevansker i matematikk. Hennes forskning viser at spesifikke språkvansker i barndommen ser ut til å hemme tilegnelse av telleferdighet og utvikling av regneferdigheter, mens innlæring av plassverdi prinsippet i mindre grad er påvirket. Barn med spesifikke språkvansker har vanligvis ikke vansker med tallforståelse. Vanskene er i større grad knyttet til ord som angir posisjoner og relasjoner, noe som er viktig i matematikk (Lunde 2010)

Visuospatiale evner: Visuospatiale egenskaper har sammenheng med geometri, oppfatning av form og posisjon, komplekse tekstoppgaver og problemløsning. Dette er viktige områder innen matematikk.

Svikt i grunnleggende matematiske ferdigheter: Matematikk handler først og fremst om å tenke, og matematisk tenking er tett knyttet opp mot numeriske og kvantitative symboler og størrelser. Elevens telle- og regneferdigheter er viktige i forståelsen av matematikkvansker. Observerbare kjennetegn ved matematiske ferdigheter er telling, antallsforståelse, sammenligning, tallenes plassverdi, regning/aritmetikk og overslagsregning/estimering (Lunde 2010). Det er bred enighet om at utvikling av tallforståelse (number sense) er helt grunnleggende ved matematisk forståelse og ferdighet. Tallforståelse kan enkelt forklares som evnen til raskt å forstå og manipulere tallstørrelser. Barn med god tallforståelse kan enkelt bevege seg mellom den reelle verden med størrelser, og tallenes verden med tall og symboler. Sentrale ele-

menter i tallforståelse/number sense er ferdigheter med telling og tallkunnskap, antallsendring (størrelser som blir større eller mindre), estimering, mestre tallsekvenser og å forstå når tallene er kardinale, seriale, eller måleenheter. I tillegg må man kunne anvende matematiske ferdigheter i hverdagslivet (Lunde 2010).

Matematikkvansker sammen med andre vansker

Mange elever med matematikkvansker har også andre former for vansker som påvirker innlæring. Adler (2007) bruker begrepet *komplisert lærende* der han inkluderer dysleksi, dysgrafi, dyskalkuli og dyspraksi. Det er høy komorbiditet mellom disse tilstandene. Det er også høy komorbiditet mellom dyskalkuli og andre nevrologiske utviklingsforstyrrelser som ADHD/ADD. Det er rimelig å anta at disse vanskene virker inn på hverandre og kanskje forsterker hverandre. Vansker kan forkomme parallelt, eller fremstå som primære og sekundære.

Matematikkvansker og lese- og skrivevansker: Studier viser at det er høy komorbiditet mellom lese- og skrivevansker og regnevansker. Forskning er opptatt av om dette kan forklares med en mer generell og bred kognitiv funksjonssvikt. Adler (2007) viser til problemer med automatiseringsprosesser og arbeidsminne. Jordan (2007) har funnet at lesevansker ikke forårsaker matematikkvansker, men kan være en forsterkende faktor. Hun har funnet at elever med bare matematikkvansker har bedre utvikling enn elever med vansker på begge områdene. Det kan se ut som at det å ha gode lese- og språkferdigheter har en kompenserende effekt.

Matematikkvansker og ADHD: Nyere forskning viser at 25 % av elever med ADHD også har vansker i matematikk (Lunde 2010). Zentall (2005) finner vansker med oppmerksomhet og arbeidsminne både hos elever med ADHD og elever med matematikkvansker. Elever med ADHD strever med å bearbeide ny informasjon, noe som medfører en svekket evne til å automatisere/overlære tallfakta. Oppgaver knyttet til problemløsning er svært belastende for arbeidsminnet. Det er lett å bli avledet og miste tråden underveis.

Matematikkvansker i diagnosesystemene

ICD-10: Det norske helsevesen bruker i hovedsak diagnosesystemet ICD-10. Her gis en forholdsvis vag definisjon av *spesifikke matematikkvansker*: F81.02 beskriver *spesifikk forstyrrelse i regneferdighet* som en svekkelse av regneferdighet som ikke kan forklares ved generell psykisk utviklingshemming eller mangelfull undervisning. Tilstanden ekskluderer regnevansker i sammenheng med lese- og skrivevansker. Dersom en elev har vansker med å tilegne seg ferdigheter på områdene regning, lesing og skriving anvendes diagnosen F81.3 *Blandet utviklingsforstyrrelse av skoleferdigheter*. Denne kategorien skal brukes ved forstyrrelser som oppfyller kriteriene for både F81.2 *Spesifikk regneforstyrrelse* og enten F81.0 *Spesifikk leseforstyrrelse* eller F81.1 *Spesifikk staveforstyrrelse*.

DSM-5: I 2013 kom DSM-5, som skal avspeile ny forskning og gi føringer for utredning/ diagnostisering. I DSM-5 er matematikkvansker organisert som en del av spesifikke lærevansker under området *Nevrologiske utviklingsforstyrrelser*. Intellektuelle funksjonshemminger, kommunikasjonsforstyrrelser, ADHD, DCD (developmental coordination disorders) og autismespekterforstyrrelser klassifiseres også som nevrologiske utviklingsforstyrrelser. Under kategorien *Spesifikke lærevansker* beskrives spesifikke kjennetegn som er typiske for vansker innenfor de tre store akademiske områdene: lesing, skriving og regning. Dette er en ny organisering og tilnærming. Tidligere utgaver la mer vekt på funksjonsbeskrivelser enn på diagnose. De diagnostiske kriteriene for spesifikke lærevansker er at vanskene med å lære og å bruke akademiske ferdigheter må ha vedvart i minst 6 mnd. til tross for iverksatte tiltak. De diagnostiske kriteriene for spesifikke lærevansker med forstyrrelse i matematikk/regning er:

- *Vansker med tallforståelse (number sense)*
- *Vansker med å huske aritmetiske fakta*
- *Langsom og unøyaktig regning*
- *Vansker med problemløsning*

I DSM-5 kan betegnelsen *dyskalkuli* brukes dersom eleven oppfyller de tre øverst nevnte punktene. Dette kan bidra til en mer felles språkbruk i diagnosesystemene, blant forskere

og praktikere. De berørte ferdighetene skal være vesentlig svakere enn forventet for alder, målt med standardiserte tester, definert som minst 1.5 SD under gjennomsnitt for alder, eller en standardskåre på 78 eller mindre. Vanskene skal også være så omfattende at de påvirker videre skolegang, yrkesliv og dagliglivsaktiviteter. Lærevanskene skal være synlige tidlig i skoleløpet. I matematikk er ofte vanskelighetene synlige ved skolestart. Lærevanskene skal ikke kunne forklares med syn, hørsel, emosjonelle vansker eller andre intellektuelle evnesvakheter. Spesifikke lærevansker kan forekomme på alle intellektuelle nivåer, men ikke ved intellektuell utviklingshemming (IQ under 70). Alle diagnostiske kriterier må oppfylles, basert på en klinisk vurdering av individets historie (utviklingsmessig, medisinsk, familie, utdanning), skolerapporter og pedagogisk-psykologisk kartlegging. Endringene i DSM-5 krever en helhetlig vurdering av akademiske ferdigheter.

METODE

Ti elever fra 4. til 10. klasse er utredet. Kriterier for utvalget var at det skulle være en klar mistanke om spesifikke matematikkvansker. Syv av elevene hadde undertegnede kjent over tid. Både skole og foresatte var bekymret fordi elevene hadde store vansker med å tilegne seg grunnleggende enkle regneferdigheter. Tre elever var nyhenviste med bekymring om langsom utvikling av ferdigheter innen flere akademiske områder (lesing, staving og regning). En grundig utredning av matematikkvansker var hovedsakelig initiert av PP-rådgiver. I to saker (elever i 9. klasse og 10. klasse) ønsket foresatte en utredning av dyskalkuli blant annet med tanke på innsøking til videregående skole. *Utredning gjennomført av skolen*: Skolen har gjennomført ferdighetstester i matematikk, hovedsakelig M-prøver (Tornes, J. mfl.). M-prøven er delt i to, der første del omhandler regning og tallforståelse. Del to omhandler geometriske emner, databehandling, måling og problemløsning/praktisk regning. Ved mistanke om dysleksi har skolens logoped eller spesialpedagog utredet med LOGOS. Nasjonale prøver i lesing og regning er også vurdert.

Utredning gjennomført av PPT: PPT gjennomfører

også matematiske ferdighetstester, hovedsakelig Key-Math 3 (Connelly 2008). Dette er en amerikansk test som dekker områdene grunnleggende matematiske begreper, regneferdigheter og problemløsning/ anvendt matematikk. I tillegg brukes Bjørn Adlers kartleggingsmaterieell (Adler). Dette materiellet er mer rettet mot å avdekke spesifikke vansker i matematikk i lys av bakenforliggende kognitive prosesser. PPT gjør en undersøkelse av kognitivt funksjonsnivå. For skolebarn blir WISC-IV benyttet. Den består av verbale og mer praktisk og visuelt rettede utføringsoppgaver. Ved testing får man også et bilde av elevens evne til å konsentrere seg, utholdenhet, finmotoriske ferdigheter, samt emosjonalitet ved utføring av skolefaglig arbeid. Fire av de ti elevene er utredet i spesialisthelsetjenesten. Utredningsrapporter derfra er et viktig supplement ved vurdering av lærevanskene.

Diagnosekriteriene i DSM-5 blir anvendt og hovedfunn i utredningene blir beskrevet.

RESULTATER

Elev A – jente, 4 trinn

Elev A ble henvist PP-tjenesten på grunn av vansker med matematikk, staving og konsentrasjon. Vanskene har vært kjent siden skolestart og i følge mor er ikke systematiske tiltak iverksatt. Elev A har et aldersadekvat evnenivå. Hun fremstår lite utholdende, impulsiv og lett avledbar. Utredningen konkluderer med at hun har spesifikke lærevansker knyttet til staving/rechtskriving og regning. Elev A oppfyller diagnosekriteriene for spesifikke matematikkvansker; dyskalkuli. Det er grunn til å tro at hun har grunnleggende problem med å behandle/prosessere numerisk informasjon, lære aritmetiske fakta, og utføre enkle regneoperasjoner.

Elev B – jente, 4. trinn

Elev ble henvist pga. vansker i lesing, skriving og matematikk. Vanskene hadde vært kjent siden skolestart og ulike tiltak hadde vært iverksatt, særlig i forhold til lesing. Utredningen konkluderer med at hun har spesifikke lærevansker, med et aldersadekvat evnenivå, et noe svakt arbeidsminne og et langsomt proses-

seringstempo. Skolens logoped konkluderer med dysleksi. Hun oppfyller også diagnosekriteriene for spesifikke matematikkvansker. Diagnosen er tentativ og det anbefales ny kartlegging i løpet av mellomtrinnet.

Elev C – jente, 5. trinn

Elev C ble henvist grunnet store vansker med å lære bokstaver og tall, og vansker med automatisering innen lesing, skriving og regning. Utredning viste et noe lavt evnenivå, miljørelaterte belastninger og manglende utprøving av tiltak. Det ble ikke konkludert med spesifikke lærevansker. Ett år senere ønsket foresatte er ny vurdering som konkluderte med at hun har spesifikke lærevansker, med et aldersadekvat evnenivå og et svakt arbeidsminne. Hun oppfyller kriteriene for dysleksi og dyskalkuli.

Elev D – gutt, 6 trinn

Elev D ble henvist grunnet store konsentrasjonsvansker og har fått diagnosen ADHD. To år etter henvisning ønsket skolen en utredning av matematikkvansker. Utredningen konkluderte med sammensatte vansker. ADHD vil trolig påvirke matematikkprestasjoner, men Elev D oppfyller også kriteriene for spesifikke matematikkvansker.

Elev E – gutt, 7. trinn

Elev E ble henvist grunnet store konsentrasjonsvansker. Han har fått diagnosen ADD. Tre år senere ønsket mor utredning av matematikkvansker. Utredningen konkluderte med dyskalkuli, noe som senere er blitt bekreftet i nevropsykologisk utredning. Elev E får behandling for angst og depresjon, trolig som følge av tilkortkomning på skolen.

Elev F – jente, 7.trinn

Elev F har vært henvist flere ganger, først for bekymring i forhold til språkutvikling, så i forhold til oppmerksomhetsvansker og sist i forhold til å lære seg grunnleggende ferdigheter i lesing, skriving og regning. Hun har tidligere fått diagnosen ADHD og spesifikke leseforstyrrelse. Utredningen konkluderte med spesifikke språkvansker og spesifikke lærevansker. Hun har store vansker med arbeidsminne. Hun opp-

fyller kriteriene for dysleksi og spesifikke matematikkvansker. Elev F får oppfølging/behandling for angst og hun opplever at tilkorkomming på skolen er svært belastende.

Elev G – jente, 7. trinn

Elev G ble henvist grunnet bekymring for svak skolefaglig utvikling. Hennes omsorgssituasjon hadde vært svært mangelfull over tid, og det ble anbefalt tett faglig oppfølging på skolen og i fosterhjem. I forbindelse med overgang til ungdomsskolen ønsket skolen ny vurdering av læreplaner. Det ble konkludert med spesifikke læreplaner, med et aldersadekvat evnenivå. Hun oppfyller kriteriene for dysleksi og dyskalkuli.

Elev H – gutt, 7. trinn

Elev H ble henvist på grunn av vansker med innlæring – særlig i matematikk. Utredning viste at han har sammensatte vansker. Han har trolig spesifikke språkvansker, et noe lavt evnenivå og matematikkvansker. Svake kognitive funksjoner knyttet til automatisering påvirker utvikling av språk og matematikk. Det er en emosjonell belastning for Elev H å ikke strekke til på skolen.

Elev I – gutt, 9. trinn

Elev I ble henvist PPT med mistanke om spesifikke matematikkvansker. Det ble konkludert med aldersadekvat evnenivå, mens ferdigheter i matematikk var markert lavere enn i øvrige skolefag og i forhold til alder. Tiltak ble anbefalt. Fire år senere ønsket skolen ny vurdering. Resultater etter denne utredningen viste, tross betydelig egeninnsats og god oppfølging, betydelige vansker med regning. Han har et aldersadekvat evnenivå, og trolig et svakt prosesseringstempo. Det konkluderes med at han har dyskalkuli. Elev I har en klar negativ opplevelse av matematikkfaget, særlig av testsituasjoner.

Elev J – gutt, 10. trinn

Elev J ble henvist i førskolealder på grunn av vansker med språk. I 4. klasse ble han henvist PPT grunnet sosial og faglig umodenhet. I nevropsykologisk utredning ble det konkludert med vansker knyttet til innlæring, lagring og

gjenhenting av verbal og visuell informasjon. Skolens logoped har konkludert med dysleksi. Systematiske tiltak, god egeninnsats og tett oppfølging fra foreldre har hatt god effekt på lesing. Vanskene i matematikk derimot har vist seg svært resistente. Dette har ført til motløshet og bekymring for hva det betyr for fremtiden. I forbindelse med overgangen til videregående skole ønsket mor en utredning og avklaring om vanskene er av spesifik karakter, med tanke på eventuelle rettigheter i videre utdanning. Det ble konkludert med at Elev J oppfyller kriteriene for spesifikke læreplaner for dysleksi og dyskalkuli.

DISKUSJON

Mitt utvalg kan ikke sies å være representativt for elevgruppen som har vansker i matematikk. Utvalget er rekruttert fra kun to skoler og det er begrenset til kun 10 elever. Elever med mistanke om generelle matematikkvansker ble ikke inkludert i utvalget. I følge Adler (2007) kjennetegnes elever generelle matematikkvansker med langsom innlæring både i matematikk og i andre skolerelaterte emner. Disse elevene har behov for mer tid og forklaringer ved innlæring av nytt stoff, noe Adler hevder skolene klarer relativt greit. Selv om hovedkriteriet for utvelgelsen var mistanke om spesifikke matematikkvansker viste utredningene at det er stor variasjon i vanskebildet hos elevene. Ni av ti elever hadde minst en annen vanske som sorterer under nevrobiologiske utviklingsforstyrrelser i DSM-5. Hvorvidt dette er det typiske gir ikke denne undersøkelsen svar på. Funnene fra utredningene viser imidlertid at en bred kartlegging av evner, språk, lesing og skriving kan være nyttig og bidra til bedre forståelse og god tilrettelegging på skolen.

Matematikkvansker og andre vansker

Det er kun en elev, Elev I (gutt, 9.trinn), som kun har vansker med matematikk. De øvrige har en eller flere vansker som er sortert under nevrologiske utviklingsforstyrrelser i DSM-5. Syv elever, Elev A (jente, 4. trinn), Elev B (jente, 4.trinn), Elev C (jente, 5 trinn), Elev F (jente, 7. trinn), Elev G (jente 7. trinn) og Elev J (gutt, 10. trinn), oppfyller diagnosekriteriene for

spesifikke lærevansker i DSM-5.

Tre elever, Elev D (gutt, 6. trinn), Elev E (gutt, 7. trinn) og Elev F (jente, 7. trinn) har spesifikke lærevansker/matematikkvansker og ADHD/ADD.

En elev, Elev H (gutt, 7. trinn), har språkvansker som primærvanske og matematikk som sekundærvanske.

Generelle kognitive funksjoner og matematikkvansker

Generelle evner: Alle elevene, med unntak av Elev H (gutt, 7. trinn), var tidligere utredet ved PPT. Det var derfor kjent at de hadde et evnenivå i gjennomsnittområdet (IQ 90-109) eller nedre gjennomsnitt (IQ 80-89). Ved retes-ting ble disse resultatene bekreftet. Syv elever fikk ujevne evneprofiler. De fleste elever med matematikkvansker har svake resultater på evneprøver (IQ under 80) (Lunde 2010). Disse var ekskludert i mitt utvalg.

Minnefunksjoner og prosessering: Fem elever, Elev B (jente, 4. trinn), Elev C (jente, 5. trinn), Elev F (jente, 7. trinn), Elev H (gutt, 7. trinn) og Elev I (gutt, 9. trinn), hadde vansker med minnefunksjoner og prosessering.

Språkfunksjoner: Elev F (jente, 7. trinn) og Elev H (gutt, 7. trinn) har trolig spesifikke språkvansker, noe som ble avdekket ved denne utredning. Det er grunn til å tro at deres minnevansker i størst grad er knyttet til fonologisk prosessering.

Visuospatiale evner: WISC-IV avdekket ingen vansker hos elevene på dette området.

Grunnleggende matematiske ferdigheter

Alle elevene, foruten Elev H (gutt, 7. trinn), oppfylte DSM-5 kriteriene for Spesifikke lærevansker med forstyrrelse i matematikk. Ved kartlegging av ferdigheter i matematikk var det et gjennomgående trekk at elevene oppnådde en ujevn profil og varierende resultater. På Key-Math var det et gjennomgående trekk at elevene oppnådde svakest resultater på oppgavene som omhandlet tallforståelse, regneferdigheter, hoderegning og anvendt problemløsning. Alle mestret geometrioppgavene som forventet for alderen. På Adlers materiale var det et gjennomgående trekk at elevene brukte lang tid på å identifisere mengder. De fleste gjorde enkle feil

og alle brukte lang tid på å utføre enkle regneoppgaver (ferdighetstest, screening og supplement A1). Alle, foruten Elev E (gutt, 7. trinn), brukte fingertelling. Klokken var vanskelig. De yngste elevene med lesevansker brukte også lang tid på oppgavene der de måtte lese oppgavetekst.

Undervisning

Disse utredningene gir ikke tilstrekkelig grunnlag for å hevde at elevens opplæring har vært mangelfull. Samtidig er det rimelig å anta at elevene kunne hatt en bedre utvikling dersom relevante tiltak var blitt iverksatt på et tidligere tidspunkt. Diagnosen er tentativ for de yngste elevene. Systematiske tiltak bør prøves ut over tid.

Emosjonelle belastninger

De eldste elevene; Elev E (gutt, 7. trinn), Elev F (jente, 7. trinn), Elev H (gutt, 7. trinn), Elev I (gutt, 9. trinn) og Elev J (gutt, 10. trinn), ga tydelig uttrykk for at det var svært belastende å ikke få til matematikken. Både Elev E (gutt, 7. trinn) og Elev F (jente, 7. trinn) får behandling for angst. Deres vansker er sammensatte og det er trolig summen av alle vanskene, inkludert matematikkvansker, som har påført dem en opplevelse av tilkortkomming i skolen over tid. Skolefaglig tilkortkomming ser med andre ord ut til å ha gitt grobunn for psykiske plager. Elev J (gutt, 10. trinn) opplevde redusert uro og stress etter utredning, noe som hadde en positiv effekt på læringsutbyttet i timene. Elev G (jente, 7. trinn) forklarte sine lærevansker som en følge av svært mangelfull oppfølging i tidlig barndom, og var mer fokusert på fremgang enn på det hun ikke fikk til. De yngste elevene hadde ikke den samme erkjennelsen av at de ikke mestret det som var forventet på trinnet. De gav heller ikke uttrykk for samme ubehag som de eldre elevene. I følge Ashcraft mfl. (2007) blir de følelsesmessige blokkeringene tydelig rundt 6. klasse. Angst har også større konsekvenser for eldre elever fordi tidligere negative erfaringer og engstelse blir mer aktivert når man skal løse komplekse matematiske oppgaver. Erfaringene fra utredningen av disse ti elevene, samt utredning og oppfølging av andre elever med matematikkvansker, samsvarer med dette.

Tiltak

Adler (2007) understreker at helhetlig tenkning rundt oppfølging av elever med matematikkvansker er viktig. Han anbefaler tiltak innen tre områder: *lindra, reducera og kompensera*. Tiltakene må være i tråd med elevens vanskebilde og type matematikkvansker.

Tiltak for å lindre og ivareta motivasjon: I alle saker er det anbefalt tiltak for å ivareta emosjonelle belastninger, øke elevens forståelse for vanskene og opprettholde motivasjon. Lærer må være tydelig på læringsmål og elevene bør få delta i å registrere, dokumentere og belønne framgang. "Seiersboken" anbefales (Adler 2007).

Kompensatoriske tiltak - tilpasset opplæring: Kompenserende tiltak vil være rettet mot utfordringer knyttet til svake regneferdigheter, og mot eventuelle andre vanskeområder som er avdekket i utredning. For alle elever blir kompensierende pedagogisk-tekniske hjelpemidler anbefalt ved undervisning i klassen. For eksempel synlige tabeller, regelbok, kalkulator, PC/pedagogisk programvare. Dette må tilpasses alder og øvrig vanskebilde. For elever med oppmerksomhets- og arbeidsminnevansker kan det være hensiktsmessig å redusere mengden verbal informasjon og lage læringssituasjoner som gjør det lettere å holde relevant informasjon i arbeidsminnet over tid. Kalkulator og PC kan bidra til å holde og styre oppmerksomheten mot relevante oppgaver/matematiske oppgaver.

Tiltak for å fremme utvikling: Matematikk-kurs er et viktig pedagogisk/metodisk tiltak i alle sakene. Det vil si undervisning en-til-en eller i liten gruppe, organisert i korte daglige økter i en periode på minst 5 uker. Opplegget må være godt planlagt og mål må være brutt ned i små, målbare enheter. Lærer må gi tydelige og konkrete instruksjoner og elevaktiviteten må være høy. Ferdigheter må bygges opp gradvis og ta utgangspunkt i elevens forståelse og ferdighetsnivå slik som det har fremkommet i utredningene.

Fokus er å utvikle elevens talloppfatning og regneferdigheter. Dette må bygges opp rundt følgende (Butterworth og Yeo 2004):

- *Kunnskaper om tallsystemet*
- *Funksjonell tallforståelse*
- *Å kunne utføre matematiske utregninger*

I tråd med nyere forskning blir bruk av tallinjen anbefalt. Flere elever viste vansker med arbeidsminne, og/eller med tempo. Stimulering av arbeidsminnet kan foregå ved hjelp av ulike spill (Mastermind, Sudoku), og ved å lære eleven ulike teknikker for å huske relevant informasjon. To elever viste språkvansker. For disse elevene vil det være nyttig å ha fokus på matematiske begreper, spesielt relasjonsbegreper, og på å reflektere rundt oppgavens innhold. For elever med lese- og skrivevansker må systematisk opplæring på dette området også prioriteres.

AVSLUTNING

I tråd med nye diagnosekriterier i DSM-5 har utredningene vært omfattende og tidkrevende. De grundige utredningene har imidlertid ført til en bredere og bedre forståelse av elevens vanskebilde. Graden av komorbiditet i utvalget var overraskende. Det viser hvor kompliserte og sammensatte årsakene til matematikkvansker kan være. De systematiske utredningene og videreutdanning hos Bjørn Adler har vært en lærerik prosess som har bidratt til at jeg med større trygghet kan bruke diagnosebegrepene på dette området. De sakkyndige vurderingene vil kunne gi skolen bedre og mer konkrete føringer for hvordan man kan hjelpe denne elevgruppen. Alle foreldrene har vist fortvilelse og frustrasjon over at deres barn ikke lærer enkle ferdigheter i matematikk. Takknemlighet og lettelse for å få forklaringer på innlæringsvanskene har vært typiske reaksjoner på tilbagemeldingsmøtene. Det har også gitt dem håp om at barna kan få bedre hjelp på skolen. Det var et gjennomgående trekk i alle sakene at de involverte lærerne hadde et stort ønske om veiledning i forhold til tiltak. Det er grunn til å tro at PP-tjenesten ikke har nok kunnskap på dette området. Kompetanseheving på effektive tiltak innen matematikk ville kunne være et viktig for å støtte skolene når de skal iverksette tiltak for denne elevgruppen.

Referanser:

Adler, B.

Kartleggingsmaterieill i matematikk
<http://www.kognitivtcentrum.se/> (lastet ned 10.11.2017)

Adler, B.

(2007) *Dyskalkuli og Matematik – en handbok i dyskalkyli*. Malmø: NU-forlaget.

Ashcraft, M.H, Ridley, K.S.

(2005). Math Anxiety and Its Cognitive Consequences: A Tutorial Review. I J.I.D. Campel (red.), *The Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press.

Ashcraft, M.H., Krause, J.A., Hopko, D.R.

(2007). Is Math Anxiety a Mathematical Learning Disability? I D.B. Berch & M.M.M. Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Baltimore: Brookers Publishing Company.

Butterworth, B.

(2005). Developmental Dyscalculia. I J.I.D Campel. (red.) *The Handbook of Mathematical*

Cognition. New York: Psychology Press.

Butterworth, B. Yeo D.,

(2010) *Dyskalkyli - Att hjälpa elever med specifika matematiksvårigheter*. Natur og Kultur.

Connolly, A.J.

(2008) *KeyMath – 3. Diagnostic Assessment*. A.J. Pearson Education.

Donlan, C., Cowan. R., Newton, E.J.,

(2007) The Role of Language in Mathematical Development: Evidence from Children with Specific Language Impairments. *Cognition*, 103(1), 23–33.

Donlan, J.

(2007). Mathematical Development in Children with Specific Language Impairments I D.B. Berch & M.M.M. Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Baltimore: Brookers Publishing Company.

Geary, D.C, Hovard, M.K., Nugent, L, Byrd-Craven, J.

(2007a) Strategy Use, Long-Term Memory, and

FOU - midler

Forum for psykologer i kommuner/ fylkeskommuner kan i 2017 dele ut FoU-midler inntil **kr. 750.000,-**. Midlene kan brukes til forsknings og utviklingsarbeid o. l. i tråd med Fondets vedtekter §2:

”Fondets formål er å ivareta forsknings- og utviklingsarbeid innenfor de pedagogiske og psykologiske fagområdene, sttte utarbeidelse av hjelpemidler, samt fremme opplysnings- og formasjonsvirksomhet om fagområdene.”

Dersom et prosjekt ender i et kartleggings- eller tiltaksprodukt, forutsettes det at materialet holder en faglig høy standard, og at det publiser-

res gjennom forlaget ”PP-tjenestens Materiellservice”.

Ved andre prosjekt/studiereiser el. er det en forutsetning at det produseres faglige artikler, og at tidsskriftet ”Psykologi i kommunen” får tilbud om f rstepgangspublisering av disse.

S knader blir behandlet i den rekkefølgen de kommer inn.

S knad sendes:
Forum for psykologer
i kommunen
v/ Sturla Helland
Grønstuvegen 10
5450 Sunde
E-post: hsturla@gmail.com

- Working Memory Capacity. I D.B. Berch & M.M.M. Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Baltimore: Brookers Publishing Company.
- Geary, D.C.
(2011) Cognitive predictors of achievement growth in mathematics: a 5-year longitudinal study. *Dev Psychol*, 47(6):1539-1552.
- Geary, D.C., Hoard, M.K., Byrd-Craven, J., Nugent, L., Numtee, C.
(2007b). Cognitive Mechanisms Underlying Achievement Deficits in Children with Mathematical Learning Disability. *Child Development*, 78(4), 1343 – 1359.
- Holm, M.
(2002). *Opplæring i matematikk. For elever med matematikkvansker og andre elever*. Oslo: Cappelen Akademiske forlag.
- Jordan, N.C.
(2007). Do Words Count? Connections between Mathematics and Reading Difficulties. I D.B. Berch & M.M.M. Mazzocco (red.), *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Baltimore: Brookers Publishing Company.
- Klinkenberg, J.E.
(2014) Spesifikke læreplaner i DSM-5. *Spesialpedagogikk* (6), 26-37.
- Lunde, O.
(2010). *Hvorfor tall går i ball: Matematikkvansker i et spesialpedagogisk fokus*. Bryne: Info vest forlag.
- Magne, O.
(1998). *Att lyckas med matematik i grundskolan*. Lund: Studentlitteratur.
- Tornes, J, Rusten, A, Fjelheim, K.E.
(årstall ukjent). *M-prøver 2.- 9. klasse*. PP-tjenestens materiellservice.
- Tryggestad, H., Eldevik, S.
(2015). Opplæring for elever med matematikkvansker. *Spesialpedagogikk* (1),6-14.
- Tvedt, B., Johnsen, F.
(2008). Matematikkvansker. I B.Gjærum og B. Eillertsen (red.). *Hjerne og atferd*. Oslo: Gyldendal Akademisk
- Zentall, S.S.
(2005). Math Performance of Students with ADHD: Cognitive and Behavioral Contributors and Interventions. I J.I.D. Campel (red.), *The Handbook of Mathematical Cognition*. New York: Psychology Press.

Bente Lauvås

Midtkleiva 22
5119 Ulset
Tlf. 477 53 434

bente.lauvas@bergen.kommune.no