

Intensivopplæring i matematikk ved bruk av Numicon

Denne artikkelen handler om eldre elever som opplever at matematikklæringen har stoppet opp – til tross for at ulike tiltak har vært prøvd gjennom grunnskolen. Elevene har ofte resignert og foreldrene er bekymret. Artikkelforfatterne gir her en beskrivelse av hvordan lærere kan lykkes bedre overfor denne gruppen elever.

AV TONE DALVANG OG GJERMUND TORKILDSEN

En varm maidag treffer vi Sidsel, en sprudlende jente som går på 9. trinn. Sidsel er glad i idrett, har mange venner og trives stort sett på skolen. I situasjoner som innebærer måling, tall og beregninger kan hun imidlertid bli veldig usikker, og mange tanker melder seg: «Hvordan skal jeg klare å forstå oppskriftene i mat og helse?», «hvordan skal jeg klare å plassere 2. verdenskrig på en tidslinje?», «hvor hardt kan jeg åpne på 3000 meter når jeg ikke aner hvor lenge vi skal løpe?»

Sidsel bruker mye energi på slike situasjoner. I perioder påvirker det trivselen på skolen, og noen ganger later hun som hun er syk for å slippe unna tallene. Når Sidsel skal på trening, må hun ringe moren for å vite når bussen går. Busstabellen klarer hun ikke å lese på egenhånd. Hun liker heller ikke å gå i butikken. Hvis hun blir nødt til å handle, forsikrer hun seg om at det er nok penger på kortet, og betaler selv de minste beløp med dette. Det kommer frem at Sidsel teller på fingrene hvis hun skal legge sammen 3 og 4. Om litt over ett år skal Sidsel avslutte sin grunnskoleopplæring og kanskje ha eksamen i matematikk.

Både skolen og Pedagogisk-psykologisk tjeneste (PPT) strever med tilpasning og variasjon av matematikkopplæringen for denne gruppen elever det handler om her. Tiden løper og det er behov for å tilby en ekstra innsats. Statped blir da gjerne kontaktet i form av søknad om individbasert tjeneste, ofte med spørsmål om eleven kan ha dyskalkuli.

Vi som begge arbeider som rådgivere i Statped, vil i denne artikkelen dele erfaringer og refleksjoner fra arbeidet med åtte elever fra ulike skoler. Noen av elevene er jenter, og noen er gutter. Det er separate historier både tidsmessig og geografisk, men felles for alle er at de gikk i ungdomsskolen eller helt i slutten av barneskolen da vi møtte dem første

gang. Etter en periode med intensiv matematikkopplæring skjedde det spennende bevegelser, og det ønsker vi å fortelle om i denne artikkelen. Vi velger å la «Sidsel» representere elevene, mens «Olav» er hennes lærer. Vi håper du gjennom å lese Sidsels historie kan bli inspirert til å se nærmere på opplegget¹ som har dannet utgangspunkt for intensivopplæringen, og at du også blir nysgjerrig på hva det er som gjør at læreren Olav har lyktes i å etablere et spesielt godt og utviklende samarbeid med Sidsel og hennes foreldre.

Du må gjerne prøve ut opplegget og invitere kolleger til felles refleksjon, kritisk diskusjon og kreativ videreutvikling.

Sidsels vansker i matematikk

Sidsel klarer seg veldig bra på ungdomsskolen. Hun leser godt, skriver spennende tekster, er flink i idrett og både snakker og skriver engelsk flytende. Matematikk er det eneste faget hun ikke opplever mestring i.

Det kan hende Sidsel har dyskalkuli, eller spesifikke matematikkvansker, men ofte opplever vi at det fortsatt er pedagogiske tiltak som bør prøves ut systematisk og over tid før slike spørsmål undersøkes nærmere. Det er Sidsels utbytte av opplæringen som skal avgjøre hvilke tilrettelegger skolen må gjøre, uavhengig av diagnoser. Vi legger derfor vekt på å observere undervisningen hun er en del av, og ha samtaler med Sidsel, foreldrene, skolen og PPT for å kunne få inntrykk av hva hun mestrer og hva som er utfordrende. Gjennom samarbeid forsøker vi å bli enige om hvor vår felles innsats skal starte. Hva kan føre til bevegelser i Sidsels matematikkutvikling? Hva er viktig nok til at Sidsel, foreldrene, skolen og PPT skal prioritere det i sitt samarbeid?

Det er mange utfordringer å velge blant. Sidsel kan ikke klokka. Hun mestrer ikke standardalgoritmene for de fire regneartene. Brøk gir ikke mening. Busstabeller fremstår som totalt uforståelige. Målenheter som desiliter, kilometer og kilogram er hun ikke fortrolig med.

I likhet med mange andre elever med matematikkvansker har Sidsel stort sett én strategi å bruke, nemlig telling – og ofte med fingrene til hjelp (Ostad, 2013). Det er et spørsmål om en slik strategi i det hele tatt handler om

regning, og vi må i alle fall være spesielt oppmerksomme dersom elever ikke har en utvikling hvor telling gradvis erstattes av mer effektive strategier i løpet av de første skoleårene.

I noen tilfeller kan elever ha så mange vonde erfaringer med tall at det kan være nødvendig å undersøke andre tilnærminger og la tallene ligge for en periode (Mellin-Olsen, 1984). I Sidsels tilfelle vurderer vi at det er mulig å møte tallene, men vi vil forsøke å finne tilnærminger hun ikke har møtt før, som er annerledes og vekker nysgjerrighet i stedet for de negative følelsene hun har hatt mange av i møte med tallene.

Stilt overfor disse utfordringene går tankene våre til forskning og erfaringer vi har blitt kjent med gjennom samarbeid med fagmiljøer i Sverige og England. Kan vi hente kunnskap herfra?

Inspirasjonskilder

Ved Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) i Gøteborg har det blitt gjort spennende forsøk med intensivopplæring (Pilebro, Skogberg & Sterner, 2010; Lundqvist, Nilsson, Schentz & Sterner, 2011). Når det gjelder struktur og omfang, foreslår de fire ganger 40 minutter i 10 uker. (Vi har stort sett fått til to–tre økter i uken i minst 12 uker, der hver økt varte i omtrent 25 minutter). Det vil være en fordel dersom intensivopplæringen kan gjennomføres som et tillegg til klassens ordinære matematikkopplæring.

Betydningen av å bruke laborativt materiell for å stimulere til undersøkelser og dialog blir fremhevet. Tegninger, diagrammer osv. tas i bruk som representasjoner underveis i prosessen. Gjennom å kople mange og rike erfaringer med matematikkens symbolspråk kan det legges et grunnlag for å abstrahere og drive ferdighetstrening, og disse fasene kommer derfor mot slutten av læringsprosessene.

En forskergruppe ved Umeå universitet undersøkte hvilken betydning ulike tilnærminger har for elevers matematikklæring (Lithner, 2013). Tenker vi at læring først og fremst handler om å imitere og følge lærerens og lærebokas fremgangsmåter, eller legger vi vekt på å gi oppgaver hvor elevene selv må være kreative, tenke og diskutere seg frem til fremgangsmåter og løsninger? Resultatene tyder

gang. Etter en periode med intensiv matematikkopplæring skjedde det spennende bevegelser, og det ønsker vi å fortelle om i denne artikkelen. Vi velger å la «Sidsel» representere elevene, mens «Olav» er hennes lærer. Vi håper du gjennom å lese Sidsels historie kan bli inspirert til å se nærmere på opplegget¹ som har dannet utgangspunkt for intensivopplæringen, og at du også blir nysgjerrig på hva det er som gjør at læreren Olav har lyktes i å etablere et spesielt godt og utviklende samarbeid med Sidsel og hennes foreldre.

Du må gjerne prøve ut opplegget og invitere kolleger til felles refleksjon, kritisk diskusjon og kreativ videreutvikling.

Sidsels vansker i matematikk

Sidsel klarer seg veldig bra på ungdomsskolen. Hun leser godt, skriver spennende tekster, er flink i idrett og både snakker og skriver engelsk flytende. Matematikk er det eneste faget hun ikke opplever mestring i.

Det kan hende Sidsel har dyskalkuli, eller spesifikke matematikkvansker, men ofte opplever vi at det fortsatt er pedagogiske tiltak som bør prøves ut systematisk og over tid før slike spørsmål undersøkes nærmere. Det er Sidsels utbytte av opplæringen som skal avgjøre hvilke tilrettelegger skolen må gjøre, uavhengig av diagnoser. Vi legger derfor vekt på å observere undervisningen hun er en del av, og ha samtaler med Sidsel, foreldrene, skolen og PPT for å kunne få inntrykk av hva hun mestrer og hva som er utfordrende. Gjennom samarbeid forsøker vi å bli enige om hvor vår felles innsats skal starte. Hva kan føre til bevegelser i Sidsels matematikkutvikling? Hva er viktig nok til at Sidsel, foreldrene, skolen og PPT skal prioritere det i sitt samarbeid?

Det er mange utfordringer å velge blant. Sidsel kan ikke klokka. Hun mestrer ikke standardalgoritmene for de fire regneartene. Brøk gir ikke mening. Busstabeller fremstår som totalt uforståelige. Målenheter som desiliter, kilometer og kilogram er hun ikke fortrolig med.

I likhet med mange andre elever med matematikkvansker har Sidsel stort sett én strategi å bruke, nemlig telling – og ofte med fingrene til hjelp (Ostad, 2013). Det er et spørsmål om en slik strategi i det hele tatt handler om

regning, og vi må i alle fall være spesielt oppmerksomme dersom elever ikke har en utvikling hvor telling gradvis erstattes av mer effektive strategier i løpet av de første skoleårene.

I noen tilfeller kan elever ha så mange vonde erfaringer med tall at det kan være nødvendig å undersøke andre tilnærminger og la tallene ligge for en periode (Mellin-Olsen, 1984). I Sidsels tilfelle vurderer vi at det er mulig å møte tallene, men vi vil forsøke å finne tilnærminger hun ikke har møtt før, som er annerledes og vekker nysgjerrighet i stedet for de negative følelsene hun har hatt mange av i møte med tallene.

Stilt overfor disse utfordringene går tankene våre til forskning og erfaringer vi har blitt kjent med gjennom samarbeid med fagmiljøer i Sverige og England. Kan vi hente kunnskap herfra?

Inspirasjonskilder

Ved Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM) i Gøteborg har det blitt gjort spennende forsøk med intensivopplæring (Pilebro, Skogberg & Sterner, 2010; Lundqvist, Nilsson, Schentz & Sterner, 2011). Når det gjelder struktur og omfang, foreslår de fire ganger 40 minutter i 10 uker. (Vi har stort sett fått til to–tre økter i uken i minst 12 uker, der hver økt varte i omtrent 25 minutter). Det vil være en fordel dersom intensivopplæringen kan gjennomføres som et tillegg til klassens ordinære matematikkopplæring.

Betydningen av å bruke laborativt materiell for å stimulere til undersøkelser og dialog blir fremhevet. Tegninger, diagrammer osv. tas i bruk som representasjoner underveis i prosessen. Gjennom å kople mange og rike erfaringer med matematikkens symbolspråk kan det legges et grunnlag for å abstrahere og drive ferdighetstrening, og disse fasene kommer derfor mot slutten av læringsprosessene.

En forskergruppe ved Umeå universitet undersøkte hvilken betydning ulike tilnærminger har for elevers matematikklæring (Lithner, 2013). Tenker vi at læring først og fremst handler om å imitere og følge lærerens og lærebokas fremgangsmåter, eller legger vi vekt på å gi oppgaver hvor elevene selv må være kreative, tenke og diskutere seg frem til fremgangsmåter og løsninger? Resultatene tyder

på at elever som strever i matematikk, har stort utbytte av en tilnærming der elevene finner metoder og løsninger selv, stikk i strid med hva som ofte er spesialpedagogisk tilrettelegging i matematikk. Dette ville vi ta hensyn til i intensivopplæringen.

Numicon er et multisensorisk materiell, hvor tanken er at elevene oppdager matematiske ideer samtidig som de ser, føler på, flytter på og snakker om former og plugger. Gjennom å bygge tallene med plugger på grunnbrettet (se bilde 1) oppdager og gjenkjenner elevene mønstre.

Elevene danner seg mentale bilder av tallene, som de forhåpentligvis kan ta med seg inn i helt andre sammenhenger på skolen og i dagliglivet (Atkinson, Tacon & Wing, 2008).

Tallformene 1–10 er utviklet i ulike farger og bygget opp i et bestemt mønster (se bilde 2). Når elevene blir kjent med mønstrene, ser de ofte at sammenhenger mellom tallene i rekka 1–10 også kan brukes i tenkning når tallene blir større. (se bilde 2)

Utvikling og utprøving av intensivopplæring med Numicon

Vi inviterte Sidsel og foreldrene hennes til å delta i intensivopplæring hvor Numicon skulle prøves ut som læringsstøttende materiell. Etter litt betenkningstid takket de ja. Sammen med skolen og PPT ble vi enige om hva foreldrene skulle ta ansvar for og hvordan samarbeidet med skolen skulle foregå. Vi var også enige om at å prioritere utvikling av fleksible regnestrategier, og at andre utfordringer i matematikkfaget ikke skulle få like mye oppmerksomhet i første omgang.

Da vi utviklet opplegget, ble noen av ideene hentet fra eksisterende læringsressurser² og videreutviklet og spisset med hensyn til Sidsels vansker i matematikk.

Vi håpet at Sidsel ville respondere positivt på intervensjonen i den forstand at hun etter hvert ville kunne:

1. Anslå små mengder uten å behøve å telle.
2. Utvikle et verbalt språk for antall og relasjoner mellom dem.
3. Oppdage sammenheng mellom ulike størrelser, det verbale språket om dem, de skriftlige tallsymbolene og regnesymbolene.
4. Bygge opp en mental forestilling av tallinja.

(von Aster & Shalev, 20

BILDE 1. Grunnbrettet



Grunnbrett og påbegynt bygging av tallmønster med plugger.

BILDE 2. Tallformene 1-10



Bli kjent med Numicon-materiellet

Ettersom Numicon skulle brukes både hjemme og i matematikktimene, hadde Sidsel, foreldrene, skolen og PPT behov for informasjon om materialet. De fikk derfor gjøre seg kjent med en del av materialpakken; tallformer som representerer tallene fra 1–10, plugger, følepose og grunnbrett for bygging av tallmønstre med både plugger og tallformer (se bilde 3).

Sammen med det fysiske materialet fikk de opplegget for intensivopplæringen. Dette består av en rekke aktiviteter som skal få elevene til å handle på og reflektere over ulike matematiske nøkkelideer. I et forsøk på å invitere til

gode samtaler skisserer opplegget også opp spørsmål som kan invitere eleven til å sette ord på sin tenkning.

Vi gjorde noen av aktivitetene sammen med Sidsel, foreldrene og Olav, slik at de skulle bli kjent med tenkingen som lå til grunn for intensivopplæringen.

Glimt fra intensivopplæringen til Sidsel

Sidsel startet med intensivopplegget i oktober, rett etter høstferien. Etter kort tid kommer hun til matematikk læreren Olav og vifter frustrert med en bunke ark:

«Vi hadde om noter i musikk. Jeg skjønner ingenting. Jeg har ikke sjans til å gjøre disse leksene!».

BILDE 3. Numiconmaterialet



BILDE 4. Følepose med tallformer



TABELL 1. Eksempel på en av øktene i intensivopplæringen.

V: Handlinger som den voksne skal gjøre. Den voksne leder læringsaktiviteten og noterer underveis. Kommentarer kan handle om nye innspill til opplegget, hva som legges vekt på i økten, hva som går greit, hva som er vanskelig, uventede innspill, om økten skal tas om igjen og så videre.
E: Handlinger som eleven skal gjøre.

ØKT	AKTIVITET	EKSEMPLER PÅ SPØRSMÅL	MÅL	KOMMENTAR
1	E: Legg de fem minste formene i føleposen. V: Vise tallform/tallkort/si tallnavn. E: Finn den riktige tallformen	Hva gjør du når du leter? Hva kjenner du etter? Kan du beskrive formen? Hvilke kjennetegn har formen?	Gjenkjenne varierte uttrykk for tallformene opp til fem.	Legg merke til ordene eleven bruker for å beskrive formene. Er det forskjell på om du viser tallformen/tallkortet eller sier tallnavnet? Elev og voksen bytter roller.

Olav ser på oppgavene og tenker at de forutsetter en forståelse for brøk som Sidsel antakelig ikke har, og som de i alle fall må bruke tid på:

«Jeg vil gjerne hjelpe deg, men må tenke litt selv for å finne ut hvordan vi skal lære dette. Jeg må nok se på noen Youtube-videoer ... Når skal du levere lekse? Er det greit at vi ser på det i morgen?»

Sidsel bekrefter at det er tidsnok, og Olav spør da om hun klarer å legge musikkoppgaven til side og fokusere på matematikk. Sidsel svarer at det går greit, og er allerede mye roligere.

En eske med Numicon-tallformer og en følepose settes frem. Olav foreslår at Sidsel plukker ut de fem minste tallformene og legger dem oppi føleposen (bilde 4). Hun får kjenne på tallformene i posen uten å kikke. Olav har et eget sett av de fem minste formene foran seg. Han velger tallformen 3 og viser den til Sidsel (bilde 5).

Olav: «Kan du finne den samme tallformen i føleposen?»

Sidsel putter hendene i føleposen.

Olav: «Hva leter du etter?»

Sidsel: «Jeg leter etter den tallformen som er formet som en L.»

Olav: «Kan du si noe mer om den tallformen?»

Sidsel: «Den har akkurat som en hukk på seg, ... er spiss, ... likner på et hustak ...»

Olav: «mmm ...» (pause) « ... og så er den er ikke helt firkantet.»

Olav: «Har du funnet tallformen du leter etter?»

Sidsel svarer ja og trekker opp tallformen 3.

Olav: «Kan du sjekke at tallformen er den samme som den jeg holder opp?»

Sidsel legger tallformene oppå hverandre for å sjekke at de er like. Hun peker på tallformene og sier at hun er helt sikker, og Olav svarer med et smil at han er overbevist.

I fortsettelsen spør Olav om det er flere tallformer med L-form i posen. Sidsel undersøker, men finner ingen andre med akkurat samme form:

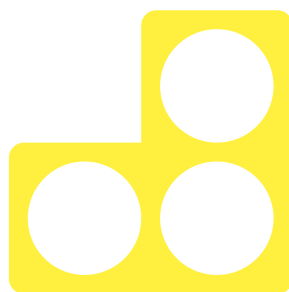
«Jeg er ganske sikker på at det ikke finnes flere med L-form i posen.»

De fortsetter med tallformen 4 (Bilde 6). Olav spør igjen hva Sidsel leter etter. Hun svarer at hun leter etter en «vanlig firkant». Olav spør om hun kan forklare hva hun mener med en «vanlig firkant». Hun sier at da er alle sidene i firkanten like lange. Olav spør hvor lange sidene er i den firkanten hun leter etter. Sidsel svarer at alle sidene er to hull lange, og at hun kan kjenne det med fingeren. Olav spør om det er flere «vanlige firkanter» oppi posen, og etter en tenkepause tar Sidsel opp tallformen 1 (bilde 7).

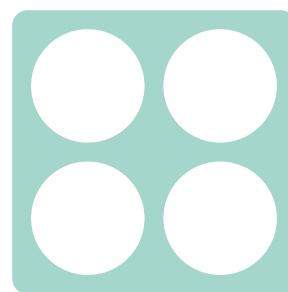
Olav spør hvordan tallformene 1 og 4 kan være like. Sidsel svarer at de er forskjellig på størrelse, men at begge er helt firkanta fordi alle sidene er like lange. I den største formen har alle sidene to hull, mens i den lille firkanten har sidene bare ett hull.

Olav spør om det er enda flere firkanter oppi posen. Hun svarer ja, men at det ikke er flere «vanlige firkanter» igjen. Sidsel finner tallformen 2, og beskriver den som en «lang firkant», fordi to av sidene er mye lengre enn de andre to (bilde 8). Den har to sider med to hull, og de to andre sidene har bare ett hull. Og så likner den på håndjern!

BILDE 5. Tallformen 3



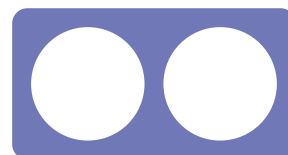
BILDE 6. Tallformen 4



BILDE 7. Tallformen 1



BILDE 8. Tallformen 2



Olav finner tiden moden for å fortelle at «vanlige firkanter» kalles kvadrater, og at «lange firkanter» kalles rektangler. Sidsel fyller inn at det bare var tallformen 2 som var et rektangel, men at både 4 og 1 hadde form som et kvadrat.

Da er det bare en form igjen i posen som de ikke har snakket om. Sidsel sier at den ikke er firkantet, men lett å kjenne igjen fordi den minner om en pistol når du holder den i hånda. Den har samme form som den største firkanter, den med fire hull, men så har den en klump på seg med et hull til. Den har fem hull, og er tallformen fem (bilde 9).

Glimt fra lærerens loggskrivning

En måned etter oppstarten har Olav og Sidsel vært sammen elleve ganger og jobbet seg gjennom de syv første øktene i opplegget. Olav skriver i loggen sin (loggen er de notatene han gjør underveis for å reflektere rundt sin egen og Sidsels læring):

«Utrolig at hun plutselig kjenner igjen alle tallformene uten å telle hull, bare ved å kjenne på formene!»

Videre forteller han i loggen hvordan Sidsel har begynt å be om hjelp i større grad:

«Jeg har gått glipp av veldig mye matematikk i barneskolen, og vil veldig gjerne ha hjelp av deg! Jeg får ofte i lekse å løse oppgaver for lavere klassetrinn på lærebokas internettside. Kan du hjelpe meg å se på noen av de oppgavene, for jeg skjønner det ikke?»

Dagen etter skriver Olav:

«Denne økta var jo bare helt utrolig. Sidsel klarte å gjette alle tallformene uten å telle hull, bare ved å kjenne på formene og sammenlikne dem oppi føleposen. Så fort det snudde, fra at hun for to dager siden ga opp eller ikke klarte å finne riktig form, til at hun gjenkjenner alle uten å telle hull! Gøy økt »

I begynnelsen av januar jobber de med økt 21 i opplegget. Læreren viser to og to tallformer som Sidsel skal finne det dobbelte av, i dette tilfellet 9 og 5:

«Her telte hun ikke på fingrene i det hele tatt, noe hun gjorde ekstremt mye i høst. Når jeg spurte hvordan hun

BILDE 9. Tallformen 5



kom frem til svaret, kunne hun forklare det hver gang. Hvordan plusses du 9 og 5? Jo, da tar jeg $10 + 5$, så trekker jeg fra 1 og da blir det 14. Hvordan finner du det dobbelte av 19? Jeg plusses $10 + 10$ og $9 + 9$, og så legger jeg det sammen. Dette klarer hun nå ganske fort i hodet, så det har vært en enorm utvikling siden i høst.»

Olav og Sidsel jobber tålmodig videre, og får stort sett gjennomført 2–3 økter av 25 minutter hver uke. Når det kommer til mars utbryter Sidsel:

«Det er sykt bra at jeg har gått på dette kurset, fordi jeg lærer så mye».

Tanker om opplegget og hvordan det kan brukes

I avsnittet «Glimt fra intensivopplæringen» fortalte vi at Sidsel etter en måned plutselig kjente igjen alle formene uten å telle hullene. Hva hadde skjedd?

Flere av aktivitetene den første måneden hadde lagt opp til at Sidsel skulle bruke pluggen for å bygge tallformene. Et utdrag fra Olavs logg viser litt av hva de jobbet med:

«Uten å se på tallformene brukte hun pluggene til å bygge mønstrene. Deretter snudde hun seg bort mens jeg flyttet en av pluggene. I dag klarte hun bedre å sette ord på det hun så: Du tok en plugg fra 3-eren og flyttet til 6-eren.

Jeg spurte hvordan hun klarte å finne rekkefølgen på tallformene. Hun sa da at annenhver tallform skulle ha tupp og annenhver skulle være rett. Hun ser altså et mønster i hvordan tallformene er laget.»

Vi tror at læringen skjer nettopp der – i mellomrommet mellom personene, væremåtene, språket, handlingene og materiellet.

De første øktene i opplegget er valgt med tanke på å lokke frem kraften som ligger i å oppdage og resonnerer rundt mønster. Når Sidsel begynte å se og uttrykke sammenhenger mellom de ulike tallformene, la Olav merke til at hun samtidig sluttet å telle hvert hull. Hun begynte å se tallformene som helheter, og hun kunne beskrive hvordan de er like og ulike. Hun var i ferd med å danne seg mentale bilder av tallene.

Vi tenker at opplegget som er presentert, først og fremst gir muligheter for at Olav og Sidsel kan møtes i samtaler om matematikk. Vi tror at læringen skjer nettopp der – i mellomrommet mellom personene, væremåtene, språket, handlingene og materiellet. Opplegget bør derfor ikke følges slavisk, men som utgangspunkt for pedagogisk problemløsning. Olav gjennomførte noen ganger to økter i løpet av en time. Andre ganger stod han i den samme økt over flere dager, og noen ganger vendte han tilbake til en økt når det hadde gått en tid. Disse valgene tok han ut fra Sidsels responser.

De elevene vi har møtt har hatt en del felles, men er samtidig ulike både som personer og i hvilke utfordringer de har. En av elevene forstod for eksempel ikke hvordan posisjonssystemet er bygd opp, og hadde mange misoppfatninger knyttet til dette. Ingen av aktivitetene i opplegget går spesielt dypt inn i slike problemstillinger, og det krevde mye tålmodighet og lang tid før læreren forstod hvordan eleven tenkte. Deretter brukte læreren lang tid og sin pedagogiske kreativitet for å finne måter å arbeide med utfordringene på. Blant annet ble Numicon brukt til å bygge tosifrede tall og sammenlikne med hvordan tallene ble skrevet med tallsymbol. Etter nesten ett år klarte eleven fortsatt ikke å se sammenhengene. Men da hun kom tilbake etter sommerferien og skulle starte på 10. trinn, løste hun plutselig oppgaver som $14 + 36 + 16$, både i hodet og på papir. Hun kunne se for seg tallformene

og kunne ved hjelp av mentale bilder forklare hvordan tosifrede tall var bygd opp med siffer på enerplass og tierplass!

Hvorfor ser noen lærere ut til å lykkes så mye bedre?

Først og fremst vil vi kommentere at aktivitetene som er beskrevet i noen tilfeller, hadde blitt enda rikere dersom *en eller to andre elever hadde deltatt sammen med Sidsel*. Elevspråket ville vært rikere, aktivitetene kunne blitt enda mer variert, og elevene kunne lyttet og lært av hverandres høytenkning og måter å vise aktivitetene på. Det er svært krevende for en elev og en lærer å skulle utvikle den ønskede variasjon og mangfold i enetimer.

Likevel er det mye å lære av Olav og hvordan han møter Sidsel. Før Olav begynner på intensivopplæringen, er han alltid opptatt av *hvordan Sidsel har det*. Er hun klar til å delta, eller er det noe annet som forstyrrer? Etter hvert som de har blitt trygge på hverandre, hender det at Sidsel selv gir beskjed om at hun har behov for å snakke, som i timen hvor frustrasjonen over åttendels- og kvarttoner tok mye energi og fokus. Veldig ofte er det tilstrekkelig å legge en plan for når de skal se nærmere på det som forstyrrer Sidsel, mens utfordringene andre ganger er så akutte at de må tas der og da. Sidsel merker at Olav tar henne på alvor, og når det er nødvendig, går han til andre lærere for å finne gode løsninger. Relasjonen mellom dem blir stadig tryggere, og gradvis blir Olav en viktig voksenperson som også hjelper Sidsel når kommunikasjonen med andre lærere oppleves som vanskelig.

Vi legger også merke til hvordan Olav aktivt *inviterer Sidsel til å delta*. Når Sidsel plukker ut tallformene, er den matematiske tenkningen allerede aktivert, og Olav kan iaktta hva hun gjør. Er hun sikker i sine valg? Er det en systematikk i utplukkingen? Må hun telle tallformenes hull for å kontrollere?

Olav er også *nysgjerrig* på Sidsels tenkning. Han spør hva hun leter etter. Når hun svarer at hun leter etter en som har form som en L, er det formbegrepet som får oppmerksomhet, ikke antallet som formen representerer eller fargen eller ... Han gir Sidsel *god tid til å tenke, spør videre for å forstå* henne og forsøker å få Sidsel til å *sette ord på sin egen tenkning*. Vi legger også merke til at Olav unngår anerkjennelser som «riktig» eller «flott». Sidsel *får trygghet gjennom å sjekke selv* at hun har funnet den tallformen som er lik.

Å stille kloke spørsmål er ingen selvfølge, men må øves på. Noen av lærerne vi har samarbeidet med uttrykker at de ofte følger vante mønstre, hvor de er fornøyd når elevene har oppgitt det riktige svaret. Da kan det lett bli en samtale som dette:

Olav: «Finn denne formen!»

Sidsel finner og viser frem formen.

Olav: «Bra. Kan du finne denne formen?»

(Viser en ny tallform/tallkort).

Vi oppfatter dette som en fattig og lukket samtale. Gjennom å stille spørsmål som i større grad inviterer til undersøkelser og oppdagelser, opplever lærerne at relasjonen endres og at læringen blir mer interessant, både for eleven og læreren.

Avsluttende betraktninger

Hvis du gjennom å lese denne artikkelen har blitt motivert til å utforske intensiv matematikkopplæring, vil vi anbefale å samarbeide med kolleger på din egen skole og gå i dialog med skolens ledelse. Dere vil ha behov for tid til å diskutere og prøve ut opplegget sammen, og skolens ledelse må legge til rette for at intensivopplæringen kan foregå med den nødvendige kontinuitet og over lang nok tid. Dersom dere ønsker å prøve ut intensivopplæring med Numicon, kan opplegget lastes fra Statpedes nettsider (Dalvang & Torkildsen, 2018)

I tillegg til å diskutere denne artikkelen vil vi anbefale en artikkel om samtaler i matematikk (Wæge, 2015) som utgangspunkt for videre refleksjoner sammen med kolleger. Artikkelen tilbyr verktøy for gode matematiske samtaler, som vi tenker kan utfylle de erfaringene som er beskrevet gjennom Olav og Sidsels historie. □



Tone Dalvang er seniorrådgiver ved Statpedes avdelingskontor i Kristiansand. Hun har bakgrunn som allmennlærer med mastergrad i pedagogikk og har undervisningserfaring fra grunnskole og høyskole. Hun har deltatt i en rekke utviklingsarbeider i matematikk for skoler og direktorat.



Gjermund Torkildsen er seniorrådgiver ved Statpedes avdelingskontor i Kristiansand. Han har bakgrunn som allmennlærer med mastergrad i matematikdidaktikk og har undervist både i barne- og ungdomsskolen. Han har deltatt i flere utviklingsprosjekter i matematikk.

Begge rådgiverne er spesielt opptatt av å legge til rette for inkludering, utforskende matematikkundervisning og gode matematiske samtaler.

NOTER

- 1 Opplegget kan lastes ned på <http://www.statped.no/fagomrader-og-laringsressurser/finn-laringsressurser/sammensatte-larevansker/numicon-intensivopplaring-1/>
- 2 Numicon er en læringsressurs for barnehage og grunnskole, utviklet i England. En del av ressursene er oversatt til norsk og kan med fordel tas i bruk i barnehage, begynneropplæring og videre oppover.

REFERANSER

- ATKINSON, R., TACON, R. & WING, T. (2008). *Numicon Firm Foundation Kit*. Oxford University Press. Oversatt til norske forhold av: Daland, E., Dalvang, T., Davidsen, H.S. & Torkildsen, G. (2014). *Numicon Grunnsett*. Songvaar Vekst AS. Søgne
- DALVANG, T. & TORKILDSEN, G. (2018). Numicon- intensivopplæring I. <http://www.statped.no/fagomrader-og-laringsressurser/finn-laringsressurser/sammensatte-larevansker/numicon-intensivopplaring-1/>
- LITHNER, J. (2013). Foredrag av Johan Lithner, Novemberkonferansen 2013, Matematikksenteret ved NTNU. Hentet fra: <https://video.adm.ntnu.no/pres/5298743dc2100>
- LUNDQVIST, P., NILSSON, B., SCHENTZ, E-G., & STERNER, G. (2011). Intensivundervisning med gott resultat. *Nämnamn*, nr. 1.
- MELLIN-OLSEN, S. (1984). *Eleven, matematikken og samfunnet*. Bekkestua: NKL-forlaget.
- OSTAD, S. (2013) *Strategier, strategiobservasjon og strategiopplæring. Fokus på elever med matematikkvansker*. Læreboka forlag.
- PILEBRO, A., SKOGBERG, K. & STERNER, G. (2010). Intensivundervisning. *Nämnamn* nr. 4.
- VON ASTER, M.G. & SHALEV, R.S. (2007). Number development and developmental dyscalculia. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 49(11), s. 868-873.
- WÆGE, K. (2015). Samtaletrekk – redskap i matematisk diskusjon. *Tangenten* nr. 2.