Examensarbete i fördjupningsämnet (Matematik och lärande)
15 högskolepoäng, avancerad nivå

Tre exempel på mentala tallinjer

Three examples of mental number-lines

Nils Rickdorff Lahrin

Ämneslärarexamen, 270 hp
2018-01-12

Examinator: Birgitta Nordén
Handledare: Jonas Dahl
Förord


Töreboda, 2018
Not all those who wander are lost;

- J. R. R Tolkien
Abstract

Starting from the Swedish curriculum’s goals of a school for all children this study’s main purpose is to contribute to the understanding of how mental number-lines are being described and related to by people with visualized number-forms. The study aims to answer the two questions:

- How are the mental number-lines described by people with visualized number-forms and in what way do these descriptions differ from a conventional number-line?
- What relations can be found between the visualized number-line and the choice of counting-strategies on number-tasks?

The study used a qualitative method in which three participants with visual mental number-lines described their preferred counting-strategies and relation to their mental number-lines in three semi-structured interviews. The data was then analyzed by connecting counting-strategies to the described mental number-lines and by comparing the described mental number-lines to conventional, linear, number-lines. Two of the participants in the study displayed a distinct connection between counting-strategies and number-line-visualization. This was shown by the way they adapted their counting-strategies to fit their personal visualization of the mental number-line. The result highlights the importance of understanding how students visualize their number-lines. For further studies this study suggests further investigations regarding how mental number-line-visualizations hinders students from achieving important steps in their understanding of mathematics.

Nyckelord: Matematik, mental tallinje, tallinje
Key words: Mathematics, Mental number-line, number-forms, number line
Innehållsförteckning

1. Bakgrund .................................................................................................................. 3
2. Teori ............................................................................................................................... 5
  2.1 Begrepp ..................................................................................................................... 5
    2.1.1 Tallinje ............................................................................................................... 5
    2.1.2 Synestesi .......................................................................................................... 7
    2.1.3 Mental tallinje ................................................................................................. 8
3. Tidigare forskning ......................................................................................................... 9
4. Syfte och frågeställning ............................................................................................... 11
5. Metod ............................................................................................................................ 12
  5.1 Urval ....................................................................................................................... 13
  5.2 Etiska överväganden ............................................................................................ 13
6. Resultat .......................................................................................................................... 15
  6.1 Anna ......................................................................................................................... 15
    6.1.1 Beskrivning av tallinjen .................................................................................. 15
    6.1.2 Uträkningsmetoder ....................................................................................... 16
    6.1.3 Bild av tallinjen ............................................................................................. 18
  6.2 Bodil ........................................................................................................................... 20
    6.2.1 Beskrivning av tallinjen .................................................................................. 20
    6.2.2 Uträkningsmetoder ....................................................................................... 20
    6.2.3 Bild av tallinjen ............................................................................................. 22
  6.3 Christina .................................................................................................................... 23
    6.3.1 Beskrivning av tallinjen .................................................................................. 23
    6.3.2 Uträkningsmetoder ....................................................................................... 24
    6.3.3 Bild av tallinjen ............................................................................................. 25
7. Analys och diskussion ............................................................................................... 26
7.1 Metodiskussion ........................................................................................................ 26

7.1.1 Urval .................................................................................................................. 26

7.1.2 Intervju.............................................................................................................. 26

7.2 Hur uppfattar och beskriver personer sina mentala tallinjer?.............................. 28

7.3 På vilket sätt skiljer det sig från överenskommelser som föreslagits av tidigare forskare om tallinjen som modell? ................................................................. 29

7.4 Vilka kopplingar kan finnas mellan personer med mentala tallinjers val av räknestrategier och deras uppfattning och beskrivning av sin mentala tallinje? ....... 30

7.5 Slutsats .................................................................................................................. 31

7.6 Förslag på fortsatt forskning.................................................................................. 32

8. Referenslista ............................................................................................................ 33

Bilagor ......................................................................................................................... 36

Bilaga 1 – Intervjufrågor ......................................................................................... 37

Bilaga 2 – Transkribering ......................................................................................... 38

Annas intervju .......................................................................................................... 38

Bodils intervju .......................................................................................................... 50

Christinas intervju ..................................................................................................... 61

Bilaga 3 – övriga bilder från Anna ........................................................................... 69
1. Bakgrund


Mentala tallinjer beskrevs redan så tidigt som på artonhundratalet av Francis Galton. Galton (1880) beskrev hur en del människor ofrivilligt ser mentala rumsliga vyar av tal när de tänker på dessa och kallade detta för “number forms”. Fenomenet är kopplat till begreppet synestesi som avser ett mentalt tillstånd där två eller flera av en persons sinnen sammankopplas och blandas med varandra (Vester, 2004). Denna sammankoppling av sinnen kan ge upphov till att en människa kan känna lukten eller smaken av ord, höra ljud kopplade till föremål eller att varje bokstav och siffra har en egen färg kopplad till sig (a.a.). Det viktigast att lärare med största sannolikhet kommer stöta på elever med synestesi genom sin karriär (a.a.).

I läroplanen för den svenska grundskolan framgår det tydligt att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov (Skolverket, 2013). Därför anser jag att det är viktigt att lärare har en förståelse för elevers mentala föreställningar av tal för att kunna göra dessa anpassningar. Många personer har mentala föreställningar utan att själv reflektera över det eller ifrågasätta hur de förhåller sig till andras föreställningar (Crawley, 2010). Personer med synestesi uppfattar världen annorlunda och det är därför viktigt att lärare att ta hänsyn till detta i undervisningen (a.a.). Elever med egna mentala taluppfattningar kan ha en egen lärostil som ovan avskiljer sig från de övriga eleverna i klassrummet och det är därför viktigt att veta hur elever relaterar till sina
mentala taluppfattningar (a.a.). Om de mentala tallinjerna inte uppmärksammas kan eleverna förhindras från att beskriva speciella färdigheter kopplade till dessa (a.a.). Genom att presentera tankemodeller tillhandahåller läraren en skriftlig dokumentation av barnens aktivitet vilken tillåter andra barn att “se” tankemodellen; den blir en bild som kan diskuteras och läras av (Fosnot & Dolk, 2001). På samma vis bidrar detta arbete genom att presentera tre olika visualiseringar av mentala tallinjer till grund för fortsatta diskussioner och ytterligare fördjupad kunskap inom området.
2. Teori


2.1 Begrepp

2.1.1 Tallinje

I den svenska undervisningen används ofta en tallinje för den grundläggande taluppfattningen (Kilhamn, 2014). Tallinjen är ett enkelt utformat tankeredskap som är lämpligt att använda vid uträkningar (a.a.). Kilhamn (2014) listar överenskommelser som finns kring tallinjen som vi måste vara överens om för att tallinjen ska fungera som modell:
- Ordningen måste vara från vänster till höger där talens värde ökar åt höger och minskar till vänster
- utgångspunkten för tallinjen är talet 0. Talet 0 endast en punkt och inte en strecka eller rörelse
- Tallinjen byggs upp av enhetsintervall. Enhetsintervallet är alltid ett avstånd som är lika långt som avståndet mellan 0 och 1.
- Större intervall byggs upp av enhetsintervallet och är proportionella mot enhetsavståndet. Till exempel är avståndet eller rörelsen 5 på tallinjen alltid 5 gånger så lång som enhetsintervallet.
- Enhetsintervallet kan delas upp i delintervall

Textruta 1: Lista på överenskommelser kring tallinjen. Listan är till stor del direkt citerad från Kilhamns (2014, s. 21-22) lista på Egenskaper hos tallinjen men med kondenserade förklaringar på varje punkt.

En liknande beskrivning görs av Kozulin och Kinard Sr. (2008) och är denna beskrivning som tillsammans med Kilhamns överenskommelser ovan kommer att användas för att definiera begreppet tallinje.

“The structure of a number line stems from linear space that has been analyzed into equal-sized segments with each segment representing the same range of quantitative value as the others (Figure 5.2). The alignment of these sequenced segments is used to organize quantitative values into sequenced part/whole relationships that are sequentially encoded with numbers. These segments of linear space may be further analyzed into equal-sized parts and encoded appropriately, thus further differentiating the part/whole relationship. When such structures have been fully appropriated by learners as a tool, they can use these internalized sets of relationships to analyze, compare, form proportional relationships, sequence, and provide logical evidence about quantity. The appropriation and internalization of this tool helps learners to understand that each part is a whole while at the same time it is a part of numerous larger wholes, a defining aspect of the construct “number.”” (Kozulin, & Kinard Sr., 2008 s. 114)

Genom att se talen från vänster till höger i en utsträckt längd kan elever få representationshjälp vid uträkningar på bästa sätt (Klingberg, 2016). Via tallinjen blir talen synliga och tillvaron förenklas då vi endast behöver röra oss i en dimension vid uträkningar (Kilhamn, 2014). Kilhamn beskriver även hur vi använder lägen, sträckor
och rörelser för att beskriva egenskaper hos talen i förhållande till tallinjen och att detta gör att talens egenskaper på detta vis blir synliga.

“Till exempel säger vi att 37 är långt från 370 men 4,9 ligger nära 5. Vi kan räkna upp alla jämna tal mellan 62 och 80 men hoppa över de udda. När vi multiplicerar med 5 gör vi 5-skutt. Vi räknar baklänges från 63.” (s. 18, mina kursiveringar)

Som tankeredskap är tallinjen till sin karaktär både generell och specifik (Kozulin & Kinard Sr., 2008). Generell på det vis att den beskriver hur tal konstrueras men även som specifik då den används vid till exempel jämförelse (a.a.). I detta arbete görs en distinktion mellan tallinjen som tankeredskap och den mentala tallinjen som en mental visualisering.

2.1.2 Synestesi

resultat av olika minnesstrategier. Detta gör att undersökningen kan genomföras utan de tester som visar på att kopplingen mellan sinnesintryck är ofrivillig och istället fokusera på vad informanterna upplever oavsett om det är kopplat till synestesi eller ej.

2.1.3 Mental tallinje


3. Tidigare forskning


andra (Maertens et al., 2016). Begreppskunskap, taluppfattning och förmåga att använda tallinjen kan kopplas till goda studieresultat (Schneider, Grabner & Paetsch 2009). Däremot är den mentala tallinjens påverkan på studieresultat i högre åldrar försvarbar jämfört med begreppskunskap, taluppfattning och förmåga att använda en extern tallinje (Schneider, Grabner & Paetsch 2009). SNARC-effekten tycks inte heller påverka förmågan att använda en extern tallinje (a.a.). Matematiker är bättre på att placera ut tal korrekt längs med en tallinje, vilket kan tyda på att det finns en koppling mellan den grundläggande förmågan att använda tallinjen och framgång i mer avancerad matematik. (Sella, Sader, Lolliot & Cohen Kadosh, 2016)


4. Syfte och frågeställning


Syftet med examensarbetet är att, genom att synliggöra och beskriva några personers relation till sina mentala tallinjer, bidra till en ökad förståelse för hur personliga mentala tallinjer kan se ut och användas.

Detta besvaras genom frågeställningarna:
- Hur uppfattar och beskriver personer sina mentala tallinjer och på vilket sätt skiljer det sig från överenskommelser som föreslagits av tidigare forskare om tallinjen som modell?
- Vilka kopplingar kan finnas mellan personer med mentala tallinjers val av räknestrategier och deras uppfattning och beskrivning av sin mentala tallinje?
5. Metod

Datainsamlingen sker genom tre semi-strukturerade intervjuer. Kvale och Brinkmann (2014) beskriver två typer av intervjuare: malmletaren och resenären. Malmletare uppfattar kunskapen som en värdefull metall som ska bringas i dagen medan resenären istället vandrar i ett okänt område och återvänder med nya erfarenheter (a.a.). I malmletar-perspektivet är intervjun en plats för insamling av data som är skild från analysen och målet för malmletaren är att få valida rapporter från intervjupersonen (a.a.). För resenären vävs intervjun samman med analysen till en kunskapsproduktion som ska visas för publiken (a.a.). Dettaarbete tar sin utgångspunkt i resenärsperspektivet. De intervjuade agerar i sammanhanget som Informanter vilket innebär att de har inblick i ett område (där författaren saknar inblick) och därigenom får agera som experter (a.a). Kunskapen och analysen i detta arbete produceras på så vis socialt i interaktion mellan intervjuare och informant där kunskapen inte är given på förhand utan skapas aktivt genom intervjuarens och informantens dialog (a.a).

Målet under intervjuerna har varit att vara en resenär. Intervjuerna inleddes med ett samtal kring uppgifter om addition, subtraktion, multiplikation och division med varierad komplexitet och vilka metoder den intervjuade använde sig av, följt av ett samtal om informantens bild och relation till sin mentala tallinje och slutligen en gemensam analys av kopplingar mellan den mentala tallinjen och de val av metoder som gjordes i samband med addition, subtraktion, multiplikation och division. Mallen för intervjufrågorna bifogas i bilaga 1.


De tre intervjuerna talspråkstranskriberades. Vissa upprepningar och stakningar har tagits bort för att göra transkriptionen mer lättläst. I de tillfällen där informanterna upprepade sig på ett sätt som vittnar om att de är osäkra på hur de ska beskriva något har valts att behålla upprepningarna och pauserna då detta ger en tydligare bild av hur

Den transkriberade texten analyserades genom att plocka ut de citat där informanterna beskriver sina mentala tallinjer, sina val av metod vid de fyra räknesätten och hur dessa relaterar till varandra. För att svara på den första frågeställningen jämfördes centrala begrepp i beskrivningarna av de mentala tallinjerna mot de överenskommelser om tallinjen som beskriver tidigare forskningen. Den andra frågeställningen analyserades till viss del i datainsamlingen i enlighet med det tidigare beskrivna resenärsperspektivet.

Informanterna ombads även att själva konstruera bilder av sina tallinjer. De fick inga instruktioner om hur denna bild skulle skapas eller hur detaljerade dessa skulle vara. Detta gör att de bilder som redovisas är av väldigt olika karaktär. En av informanterna ser sin tallinje som en ståltråd och skapade därför en modell med hjälp av en ståltråd som sedan fotograferades medan de andra ritade skisser på papper.

5.1 Urval

De tre informanterna valdes utifrån de fall av personer med mentala tallinjer som redan var kända innan arbetet började och består av två kvinnor och en man. Alla deltagande presenteras med fiktiva namn och kvinnligt kön. De hade alla på förhand uttryckt att de har någon typ av tallinje som de har en personlig relation till. I sina utbildningar och yrken har de alla använt sig av mycket matematik. Anna är i medelåldern och utbildad civilingenjör, Bodil är ung vuxen och även hon civilingenjör, Christina är pensionär och före detta matematiklärare. De lever alla i Västra Götalands län.

5.2 Etiska överväganden

Min undersökning uppfyller Vetenskapsrådets forskningsetiska principer inom humanistisk samhällsvetenskaplig forskning (2004). Informanterna informerades före intervjun om undersöknings syfte, att deras deltagande var frivilligt och att de hade rätt att avbryta sin medverkan och fick de deltagandes samtycke att delta i
undersökningen. Transkriberingen skrivits om eller utelämnat detaljer för att behålla anonymiteten, till exempel byts en partners namn ut mot “min partner”.
6. Resultat

Här presenteras resultatet från varje intervju separat. Varje del börjar med att presentera informanternas beskrivning av sin mentala tallinje för att sedan övergå till att presentera vilka uträkningsmetoder de använde.

I denna del av arbetet behandlas endast de mentala tallinjerna och inte externa tallinjer. Därmed ska tallinje (utan adjektivet mental) då det nämns här tolkas som mental tallinje.

6.1 Anna

6.1.1 Beskrivning av tallinjen

obetydligt tal precis innan tjugo medan talet tjugofyra däremot är väldigt spännande av det enkla skälet att det är så många tal i multiplikationstabellen som sammanstrålar där. De tal som används ofta beskrivs som mer viktiga och framträder även tydligare på tallinjen. Ett tydligt exempel på detta kommer även fram när hon diskuterar talen innan fyrtio.

N: [skratt]
A: Jag tog fel på ett helt år där. [skratt] Det är ju för ointressanta siffror!”

Anna beskriver det som att hon har rört sig oftare på vissa delar av tallinjen och känner sig mer hemma där. Dessa “familjära tal” är ofta jämna tal och inkluderar till exempel även de binära talen. På andra tal eller talområden “traskar” hon förbi snabbt och känner sig inte lika hemma och vet därför inte vad hon ska göra med de siffrorna. Anna beskriver sin tallinje som något att hänga upp talen på där de blir mer levande till skillnad från tal på en rak tallinje.

“A: Siffrorna blir mycket tråkigare och döda när de ligger på en rak tallinje. Jag rör mig någonstans i min siffervärld men på en rak tallinje så blir det liksom ointressant. Det blir inte elegant eller vackert på samma sätt, det blir endimensionellt.”

6.1.2 Uträkningsmetoder

De enklaste additions- och subtraktions-uppgifterna löser Anna utan att använda sig av tallinjen. De är enligt henne så enkla att man bara vet svaret. När talen går över tio börjar hon använda sig av tallinjen för att beskriva hur hon räknar och beskriver att hon rör sig längs med tallinjen. Anna tänker till exempel på hur hon rör sig “över kröken vid tio och upp på raksträckan mot tjugo”. Samtidigt använder hon även andra strategier som att addera tio och subtrahea en istället för att addera nio. Större tal ser hon som att lägga ihop två pusselbitar och sedan se vart hon hamnar på tallinjen. Hon ger även uttryck för att hon föredrar att räkna med vissa tal framför andra:
“A: Jag räknade hur många steg jag tar från sju upp till tolv för jag blev osäker.
Fem och sju är otrevliga siffror.
N: Varför är de otrevliga?
A: Det vet jag inte. Åtta och sex är mycket lättare att lägga ihop än fem och sju.”

I detta exempel ser vi även att Anna, för att räkna ut 12-7 räknar avståndet mellan de två talen genom att utgå från sju och räkna upp till tolv. Detta gör hon även när hon ska räkna ut talet 7204-2326. Då löser hon problemet genom att först räkna ut hur mycket det är från 2326 upp till tre tusen och därefter addera resterande upp till 7204. På frågan om det är lättare att räkna uppåt på tallinjen svarar hon:


Hon nämner även att det är lättare att subtrahera jämna tal än udda eftersom steget blir mer jämna vid jämna tal. I de svårare uppgifterna med hundra- och tusental använder hon sig inte längre av tallinjen för att beskriva hur hon tänker utan övergår istället till att göra en uppställning i huvudet.

Vid multiplikation och division betraktar hon tallinjen lite mer utifrån och ser de olika täljarna som pusselbitar på tallinjen eller sträckan som en uppklippt stältröd och räknar exempelvis ut sju gånger sex genom att addera sju sex gånger. Dessa pusselbitar används även omvänd när Anna ska dividera. Då ser hon en sträcka på tallinjen och delar upp den i delar som är lika stora som nämnaren och räknar ut hur många som får plats. Även vid multiplikation och division upplever hon att det spelar det roll vilka tal det handlar om. Anna beskriver till exempel att hon kan rabbla upp multiplar av arton och har en känsla för det men att hon saknar känsla för multiplar av nitton.

Vid multiplikation med fyra beskriver hon hur hen dubblar avståndet två gånger, från 137 till 274 och sedan 274 plus 274. Femmans multiplikationstabell räknas ut genom att ta talet gånger tio, delat med två.
6.1.3 Bild av tallinjen

Bild 2: Annas tallinje, sedd framifrån. Avbildad med hjälp av en ståltråd.
Bild 3: Annas tallinje, sedd uppför.
6.2 Bodil

6.2.1 Beskrivning av tallinjen


När Bodil räknar med tiondelar påminner placeringen av tiondelarna om talen ett till tio. Talen på tallinjen är för det mesta jämnt fördelade men entalen har större avstånd mellan sig och avstånden blir mindre ju högre upp hon kommer på tallinjen. Även om hon inte ser längre sträckor på tallinjen har hon fortfarande en känsla för var talen är. Dock stämmer inte avstånden överens med storleken på talen eftersom tallinjen är "hopviktt" och därför framstår som närmare fågelvägen än om man följer tallinjen som går i sicksack. För Bodil saknar siffrorna betydelse på det vis att hon bara upplever dem som en kod för talens verkliga placering på tallinjen.


När Bodil hör en siffra placerar hon automatiskt ut den på tallinjen och kan exempelvis inte rabbla talen i en multiplikationstabell utan att samtidigt se “hoppen” på sin tallinje. Talet noll saknar betydelse för Bodil och finns inte med på hennes tallinje.

6.2.2 Uträkningsmetoder

De första uppgifterna med addition och subtraktion har hon sett så ofta att hon på förhand vet vad det ska bli och inte behöver räkna ut det. När Bodil räknar addition och
subtraktion räknar hon först till närmaste tiotal och lägger därefter till det som saknas. Om Bodil inte stannar vid “brytpunkterna” (tiotal) på hennes tallinje har hon svårt att hålla koll på vart uträkningen tar vägen. Vid subtraktion där differensen inte är så stor (inte mycket större än tio) använder hon sig av addition och beskriver exempelvis att hon ser 12-7 som skillnaden (7 + x =12) och att hon först “tar” tre för att komma upp till tio och därefter adderar två för att komma upp till tolv. När differensen är större upplever hon det som svårt att se på tallinjen.


I utdraget ovan börjar Bodil beskriva subtraktionen som avstånd, konstaterar att det inte går att se avståndet på tallinjen och övergår då till att räkna baklänges åtta steg. Även här stannar hon vid tiotalet vid sin uträkning.

Hon beskriver multiplikationer med entalen som något hon har repeterat. På grund av att hon inte kan undvika att se talen är, som tidigare nämnts, multiplarna även kopplade till “hopp” på hennes tallinje. Vid tre gånger fem utgår hon från femman och hoppar två “femsteg” framåt. Hon väljer fem eftersom de upplevs som lättare och hänger bra ihop med tiotalen.


Bodil upplever åttans gångertabell som svår eftersom hoppen går utanför hennes inzoomning. Hon beskriver att treans tabell är enklare eftersom hoppen inte är lika stora och därför befinner sig inom samma synfält. Division räknas av Bodil som “hur många gånger nämnaren kan adderas och fortfarande inte var över täljaren”. I vissa fall kan hon
svaret utantill, som vid fyrtiotvå, men om talet inte omedelbart kan kopplas till någon multiplikationstabell hon känner till ser hon först hur många gånger nämnaren får plats och fortsätter därefter att göra samma sak med den rest som blir över.

6.2.3 Bild av tallinjen

Bild 4: Bodils tallinje
6.3 Christina

6.3.1 Beskrivning av tallinjen


“C: Det tror jag eftersom jag placerar siffrorna ett till och med tolv precis som på en klocka. [pekar i en cirkel]
N: Okej, i en cirkel?
C: Ja, och det är ju inte så konstigt. Det gör väl kanske alla barn när man lär sig klockan så. Men sen när man kommer upp till tio, elva, tolv. Om man ska fortsätta då blir det ju lite knepigt. Tjugo ligger där [drar med fingret så att det pekar strax utanför två.]
N: Då har du ett rakt sträck åt sidan?
C: Ja. Där ligger tjugo, trettio, fyrtio, femtio, sextio, sjuttio ligger där [pekar runt i en cirkel på klockslagen], åttio, nittio, hundra. [pekar utanför tio och sedan i ännu en cirkel]
N: Så nu kommer du ut till en större cirkel?
C: Ja, just det. Och då kommer vi upp till hundra, ja då är det samma problem. Då blir det ju: [drar med pekfingret över bordet och sedan i ännu en cirkel]
N: Så då har du längre så att säga. Så att det ligger i större och större spiraler?

För Christina existerar talen inte i djupled utan endast i två dimensioner. Hon ser siffror utskrivna på klockan men upplever även talen som avstånd längs med tallinjen. Christina upplever det inte som att det är olika avstånd mellan siffrorna men beskriver samtidigt det som att mellan de större talen blir talen mer “hoptryckta”.

23
6.3.2 Uträkningsmetoder

Vid de lättare räkneuppgifterna med addition och subtraktion anser sig Christina inte behöva använda tallinjen. Hon beskriver att hon inte hinner tänka på tallinjen innan hon har räknat ut svaret. När det blir mer komplicerat tar hon hjälp av sin mentala bild för att räkna. Hon beskriver hur hon använder tallinjen för att räkna ut hur mycket pengar hon ska ha tillbaka om hon betalar med en tusenlapp och beskriver fyrtiosex minus åtta på följande sätt:

"C: ... när du kommer till fyrtiosex minus åtta, då ser jag ju på något sätt fyrtiosex [pekar med fingret mot bordet] och sen får jag backa sex och två till [pekar], så är man ju på trettioåtta."

Multiplikation beskriver hon som en “rabbelläxa” och beskriver gångertabellen som något annat än sin tallinje. När hon ombeds beskriva vad tre dividerat med nio betyder så använder hon sig dock av sin tallinje för att beskriva:

6.3.3 Bild av tallinjen

Bild 5: Christinas tallinje
7. Analys och diskussion


7.1 Metoddiskussion

7.1.1 Urval


7.1.2 Intervju

Även om informanternas är experter på sin mentala tallinje så gick även jag in med en viss förkunskap om området baserat på den tidigare forskning jag tagit del av. Detta är viktigt för att kunna förstå de fenomen som studeras och för att kunna etablera den bas med vilken den nya kunskapen ska integreras (a.a.). Samtidigt kan detta ha gett upphov till att jag påverkat resultatet. Trots mina ambitioner att vara medresenär, inte se kunskapen som given och låta informanternas vara experter på området blev jag vid transkriberingen smärtsamt påmind om min oerfarenhet som intervjuare. Vid flera tillfällen låter jag inte informanternas expertkunskap komma fram utan ställer frågor som är allt för ledande. De tillfällen där informanternas ger svar som bygger vidare på mina ledande frågor på ett sådant sätt att de egentligen upprepar frågan som ställdes har jag valt att inte inkludera i resultatet och därmed inte använt som grund för mina slutsatser. De tillfällen där jag däremot ställer ledande frågor och får ett svar som inte är i linje med de frågor som ställts har jag valt att behålla och arbeta vidare med.

Inför första intervjun var planen att först låta informanten lösa matematiska uppgifter, sedan diskutera hur hon visualiserade sin mentala tallinje och slutligen återkomma till de matematiska uppgifterna för att tillsammans med informanten resonera kring hur metodvalen påverkats av den mentala tallinjen. Denna uppdelning mellan metoder för lösning och den mentala tallinjen visade sig svår att hålla då informanten använde sig av tallinjen för att beskriva hur hon tänkt. I de två följande intervjuerna tillåts samtalet om den mentala tallinjen växa fram samtidigt som informanterna löste uppgifterna. Detta skapade en mer naturlig övergång mellan deras mentala bild och deras metoder.

Informanternas kände på förhand till att arbetet skulle handla om tallinjer. Detta kan ha bidragit till att de använde tallinjen vid beskrivningar av uträkningarna oftare än om de hade varit ovetande om arbetets tema. Samtidigt gjorde detta att tallinjen fick ett större fokus i samtalet och informanternas var mer förberedda på att beskriva sina mentala visualiseringar vilket kan ha bidragit till tydligare beskrivningar av hur de upplever dessa.

De antaganden som görs om räknestategier bygger på svar under intervjuerna. I vissa fall bygger antaganden endast på en enda utsago från informanternas. Detta kan vara en följd av att det fanns för få frågor kopplat till varje räknesätt. Att strukturen ändrades om så att samtalet om den mentala tallinjen fick växa fram samtidigt som
informanterna löste uppgifterna gjorde att det uppstod färre diskussioner om varför informanterna valde en viss räknestrategi. Med fler räkneuppgifter hade de uttalanden som görs om de olika räknestrategiernas koppling kunnat göras ännu tydligare.

Att ta fram en tredimensionell bild av de olika mentala tallinjerna visade sig svårare än väntat. Till stor del på grund av svårigheten att återskapa något tredimensionellt på en tvådimensionell yta. Dessutom går det inte att beskriva en hel tallinje eftersom talen fortsätter i oändlighet. Bodil och Christinas tallinjer var begränsade på så vis att det inte gick att se hela tallinjen. På grund av dessa begränsningar presenteras därför utdrag ur olika stycken av de mentala tallinjerna där bilderna tillsammans med utdrag från intervjuerna beskriver karaktäristiska drag och på så vis kompletterar varandra.

7.2 Hur uppfattar och beskriver personer sina mentala tallinjer?

de andra också mellan att med hjälp av sin mentala tallinje beskryva räkneoperationer och hur de upplever olika tal. Informanterna använder därmed sina mentala tallinjer på liknande sätt som en mer traditionell tallinje används för att beskriva hur tal konstrueras och förhåller sig till varandra (Kozulin & Kinard Sr., 2008).

7.3 På vilket sätt skiljer det sig från överenskommelser som föreslagits av tidigare forskare om tallinjen som modell?


avviker allas beskrivningar från Kozulin och Kinard Sr. (2008) och Kilhamns (2014) beskrivning av hur enhetsintervallens längd förhåller sig till varandra på tallinjen. Även om längden på enhetsintervallen skiller sig åt så byggs större intervall upp av enhetsintervallet 1 och enhetsintervallet kan delas i delintervall enligt definition av tallinjen (a.a.). Bodils beskrivning av hur talet noll saknar betydelse är en tydlig koppling till enhetsintervall och hur noll är ”något annat” vilket är väldigt snarlikt Kilhamns formulering om att talet noll varken är en sträcka eller en rörelse på tallinjen (a.a.). De störs inte heller av om tal placeras på rätta linjer.

7.4 Vilka kopplingar kan finnas mellan personer med mentala tallinjers val av räknestrategier och deras uppfattning och beskrivning av sin mentala tallinje?


mentala tallinjer har svårare att uppskatta storleken på tal när de blir större vilket kan förklara informanternas metodval.


7.5 Slutsats

Det är svårt att säga om det är de mentala tallinjerna som påverkar hur informanterna uppfattar tal eller om utseendet på de mentala tallinjerna är ett resultat av hur informanterna uppfattar och räknar tal. Trots detta bidrar ändå informanternas förklaringar till att förstå hur de upplever talen på ett konkret sätt. Denna beskrivning synliggör informanternas tankeprocess. De beskrivna mentala bilderna skiljer sig till utseendet från en mer traditionell tallinje men som tankeredskap fungerar de på samma sätt. Två av informanterna uttrycker tydliga kopplingar mellan deras mentala tallinje och de räknemetoder de väljer att använda. De verkar vara hjälpna av tallinjen vid uträkningar på så vis att de använder tallinjen som ett redskap. På detta sätt visar denna

7.6 Förslag på fortsatt forskning

För fortsatt forskning skulle det vara intressant att göra en liknande undersökning med personer som inte har “bemästrat” sin mentala tallinje för att se vilka föreställningar som hindrar personer från att utvecklas matematiskt. Genom att låta elever beskriva sina mentala tallinjer kan fler tankeprocesser synliggöras.
8. Referenslista


study on the phenomenology of sequence-space synesthesia. Developing Synaesthesia.


Maertens, B., De Smedt, B., Sasanguie, D., Elen, J., & Reynvoet, B. (2016). Enhancing arithmetic in pre-schoolers with comparison or number line estimation training: Does it matter?. Learning And Instruction, 461-11. doi:10.1016/j.learninstruc.2016.08.004


Bilagor
Bilaga 1 – Intervjufrågor

Uppgifter

- Addition
  - 5+3
  - 7+8
  - 24+9
  - 58+32
  - 1468+8530
- Subtraktion
  - 9-3
  - 12-7
  - 46-8
  - 7204-2326
- Multiplikation
  - 3*5
  - 6*17
  - 9*53
  - 137*41
- Division
  - 9/3
  - 42/7
  - 456/19

Frågor:
- Kan du berätta för mig om hur du tänker när du löser den här uppgiften?
  - Viktigt med följdfrågor
  - Någon skillnad på de "lättå/svåra"
  - Vad vill jag få reda på?
    - Vilka "delmoment" används för att lösa uppgifterna?
      - t.ex.
      - Används tiokamrater?
      - Addition och sedan subtraktion vid multiplikation
- Kan du berätta om hur du föreställer dig tal (mentala tallinjen)?
  - Saker jag vill ha reda på:
    - Logisk struktur/ regelbundenhet / enhetsintervall?
    - Några tal som har en speciell plats?
    - Några tar som inte tar plats
    - Jämn fördelning?
    - Fast eller föränderlig?
- Kan du berätta om något tillfälle då du använt eller använder dig av din tallinje?
  - (Inkludera den intervjuade i reflektion kring koppling mellan sätten att tänka och tallinjen.) Finns någon koppling mellan hur du tänkte när du räknade de första uppgifterna och hur du ser på tallinjen osv. ?
Bilaga 2 – Transkribering

Att skriva om uttalanden vid dessa tillfällen skulle kunna göra att uttalandena låter mer självsäkra än vad de egentligen var. Små pauser markeras med tre punkter “...” och längre tystnader med “[tystnad]”. Informanterna gör även rörelser som inte fångas upp på ljudupptagningen. Dessa är inskrivna som metakommentarer inom klamrar, “[pekar med fingret på en plats framför sig]”. Tal som inte hörs skrivs som en metakommentar inom klamrar och kompletteras i vissa fall av en gissning på vilket ord det var skrivet inom parantes “[ohörbart] (gånger åtta)”. I vissa fall förtydligas syftningar med en parantes efter “[.. på den (tallinjen)”. Metakommentarer i övrigt är också skrivna inom klamrar. Informanterna heter egentligen något annat och alla presenteras som av kvinnligt kön. Jag har även valt att ta bort och ändra uttalanden som kan röja deras identiteter. Transkriberingen bifogas i Bilaga 2

Annas intervju

N: så, då rullar bandet, då tänkte jag först här att jag har lite olika matteuppgifter med enkel aritmetik och jag skulle vilja veta lite liksom hur du tänker när du räknar om du skulle räkna ut dom här sakerna. om du börjar lite lättare och sen så blir det lite svårare. så när du ser fem plus tre här, hur tänker du då när du räknar ut det?
A: mm, eh, ah. jag tror att det är för enkelt tal för att det är ju så inlärt att man liksom ser
N: man ser det?
A: man tänker inte, man tänker bara åtta direkt utan att det [ohörbart] tänka något annat.
N: aha, och om man.. gäller det även när man går vidare på svårare eller, vi kan se här, om man ser på det här till exempel: är det samma där att..
A: aa, där ser man ju också på en gång. Fast nu när man kommer över tio tror jag, då tänker jag nog för mig: över kröken och raksträckan upp till tjugo [pekar med fingret].
N: Aah men vi kan vänta med..
A: haha.
N: hehe.. Nu vet ju du att det här kommer handla om det där.
A: ja, precis
N: men, för jag tänker mig att det kan va.. men du tänker liksom på en raksträcka [ohörbart],
A: Ja
N: Du har någon typ av mentalt
A: ja
N: redan här. Om vi kommer upp till sådana här tal
A: Ja, då tänker jag nog på en tallinje. så. och stegar mig fram från tjugofo yra och lägger på en... Jag lägger på en.. jag lägger nog... jag tänker nog att jag lägger på den pusselbiten på en tallinje som är från tjugofo yra uppåt. så tänker nio steg uppåt.
N: och så ser du vart [ohörbart] (du hamnar)
A: Ja.. men här tänker jag nog också.. ja menar rent.. Samtidigt tänker jag också trettiofo yra minus ett när jag räknar.
N: kan du förtydliga lite vad du menar?
A: Ja, alltså.. plus nio är ju svårare att räkna än plus tio, så då lägger jag på tio och tar bort ett. så jag går upp till trettiofrya och så tar jag bort ett.
N: Okej. Om vi går upp till lite svårare då [SKRIV IN TALET HÄR].
A: Då relaterar jag inte längre till tallinjen överhuvudtaget. Nu tar jag bara och plussar ihop och gör det som om jag hade ställt upp det. såhär
N: som en uppställning?
A: ja, räknar ihop nollan och åttan och trean och sexan och femman och fyran och åttan med ettan.

02:56
N: Men du ser fortfarande framför dig lite som om du ställer upp det?
A: Ja, men å andra sidan såg jag ganska snabbt att inga av siffrorna går över tioalet så jag behöver inte ha några minnessiffer. så därför kunde jag räkna ihop det direkt. tvärs över.
A: var också så lätt att jag visste det men jag la nog till nio punkter på en tallinje.
N: Eller såg det som..
A: Tio, ja, jag la nog till tio på min tallinje och drog bort en.
N: Nu går vi över till subtraktion. det första här är ganska lätt också.
A: Ja, och då blir det samma sak där att där tänker man bara vad det är utan att...
N: mm. Om vi går lite högre.
A: ja, där tänker man nog bara vad det är... ...Men där tänker jag nog.. nej, kanske inte.. Där tänkte jag nog såhär: Jag tänkte nog antalet steg ifrån sju till tolv. Så jag tänkte nog tallinjen baklänges. Jag räknade hur många steg jag tar från... (för att) komma upp från sju till tolv gjorde jag nog nu när jag tänker efter hur jag omedelbart räknade. För jag var ju osäker just... fem och sju är sådana här otrevliga siffror som inte lätt...
N: Varför är de otrevliga?
A: Det vet jag inte. åtta och sex är ju mycket lättare att lägga ihop än fem och sju.
N: Så här kände du att du ändå behövde tänka om?
A: lite, ja.
N: Du beskrev på förra talet att du gick över...
A: ja, jag gick över knollen också. Jag har en knol vid tio där min tallinje gör en skarp sväng och den knollen gick jag över nu då.
N: [Nytt tal] Här är ju samma sak. Inte så stor men hur tänker du här?
N: och här var det de två talen du i förra sa var inte lika kluriga [8 och 6]. Du sa att sju och fem var kluriga men att åtta och sex inte var lika kluriga.
A: Ja, just det!
N: kändes det...
A: Ja, det här var lätt.
N: Var det lättare än den förra?
A: Ja.
N: och du tar först och drar bort...
A: sex steg och vet att den är nere på fyrtio. och så ser jag att det är två kvar och så drar jag bort dom också.
N: Om vi har större tal. [sista uppg.]
A: a, precis. Här får man konstatera bums att här försvinner hundratalet och även sextalet. så här är det flera siffror som man behöver plocka bort. så då räknar jag nog efter.. eh..bollar.. om jag räknar detta i huvudet, för det är väl det vi egentligen tänker

10:20
A: Nja, där har jag nog en bild av var fyrtiotvå ligger och så har jag två pusselblock. Jag får ett pusselblock som är sextio och så har jag en pusselbit till som är fyrtiotvå. och så lägger jag till den på min tallinje.
N: och multiplikationstabelle i sig, att sju gånger sex är fyrtiotvå, är det som med tre gånger fem?
N: Vi kommer komma in lite mer på det sen, så vi kommer komma tillbaka till det. Om man här:
A: ja, det är väl samma sak som tidigare. jag skulle nog antagligen räkna femtiotre gånger ti först och sedan ta bort en femtiotre från det. Men det är ju inte så svårt att räkna det heller. fem gånger nio och tre gånger nio och lägga ihop. Så där vet jag inte vilket jag skulle göra.
N: så du menar att du antingen kan räkna att du tar..
A: 53 gånger 10 minus femtiotre eller fem gånger nio plus tre gånger nio eller femtiotre gånger nio plus tre gånger nio, eller femtiotre gånger nio plus tre gånger nio,
N:Ja, och adderer dom?
A: Ja
N: börjar det här bli så stort att din tallinje inte längre används här när du räknar?
A: nja, jag använder nog inte tallinjen här. här gör jag nog en mekanisk uppräkning. Nej! det gör jag inte. om jag räknar mekaniskt, femtiotre gånger nio plus tre gånger nio, då räknar jag mekaniskt. Men om jag räknar femhundratrettio och ska dra bort femtiotre, då tänker jag fortfarande i någon form av tallinje.
N: [tyst antecknar] yes..
A: det här är jättesvårt att tänka efter hur man gör.
N: det är ju sällan man tänker över hur man tänker. och det är ju sällan man tänker över hur man förklarar hur man tänker. så det är klart att det är en utmaning.
N: här kommer nästa som är lite svårare.
A: men där skulle jag nog ta bort ettan nu då, och så multiplicerar jag med fyra gånger tio plus hundratrettiosju.
N: Fyra gånger tio...
A: alltså, jag skulle ta fyra gånger hundratrettiosju och lägga till en nolla. och sen plussa på en hundratrettiosju.
N: När du tar fyra gånger hundratrettiosju...
N: så vad är fyra gånger hundratrettiosju?
A: Då får man börja räkna: då hoppar vi upp på... då skulle jag antagligen göra så att jag dubblar detta [pekar på 137] och så dubblar jag detta igen när det är gånger fyra nu, tror jag.
N: för att det är gånger fyra?
A: Ja, bara för att det är gånger fyra.
N: och det är samma sak som..?
A: gånger två gånger två.
N: och då kan du lättare se dom hoppen bara?
A: ja,
N: och då är det nästan som att du gör en... När du säger att du dubblar. Nu kan ju detta bli lite ledande...
A: När jag dubblar, då lägger jag en lika lång sträcka till på tallinjen. och sen har jag lagt ihop dom och så tar jag klumpar upp dom och lägger ovanpå.
N: så man kan säga att du nästan adderar ihop dom?
A: mm..
N: att du först adderar till det dubbla.
A: först tar jag till tvåhundrasjottiofyra då och sedan tar till femhundra.. fyrtioåtta.
N: och när du har tagit tvåhundrasjottiofyra då.
A: då har jag tagit ihop hundratrettiosjusjus hundratrettiosjusjus.
N: Ja, och sen så tar du det.
A: och lägger ihop igen, ja.
N: och sen så lägger du till en nolla och sen
A: ja
[tystnad]
A: men här får man hålla lite i huvudet om man nu sitter och räknar huvudräkning på
detta. Det är ju inte så alldeles, liksom... Men jag ställer inte upp det som.. Jag tänker
det inte med uppställning.

16:16
N: till skillnad från hur det var när vi räknade subtraktionen?
A:Ja
N: så här ser du istället gånger fyra?
A:mm
N: spännande. Om det hade varit något annat än fyra då. Hade det påverkat? Såg att
det hade varit..
A: Såg att det hade varit sex då. Då hade jag ju inte dubblat för det eller gånger tre. för
det hade varit onödigt omständigt. Utan då hade jag antagligen räknat ut. och då hade
jag tagit sex gånger första siffran, sexhundra. och så hade det blivit arton. då blir det
alltså sjuhundraåtio och så sexhundra, sjuhundra, då blir det åttaåtio. Så då hade
jag räknat som om jag hade en uppställning och tagit en siffra i taget och plussat på
dom andra.
N: Om det hade varit åtta då?
A: Ja, då hade jag gjort samma sak också. för det är ju bara för att det är en fyra som
jag kunde dubbla dubbla. eftersom jag tyckte att det var lättare än att behöva räkna
varje siffra för sig då.
N: Hur hade det varit om det var en tvåa?
A: Om det hade varit en tvåa där, då hade jag definitivt bara tagit dubbelt.
N: Tycker du att...
A: Hade det varit en femma däremot. då är det möjligt att jag hade använt metoden att
halvera detta och lägga till en nolla.
N: okej. Halvera 137
A: ja
N: och sedan lägga till en nolla?
A: ja. det är ungefär. Ta gånger tio delat på två till att börja med. och så lägga till en
nolla till för att det är femtio. Så femmor halverar jag nog. Jag tycker att det är lättare
att halvera den siffran än att räkna framåt. För det går ju fortare tycker jag då.
N: så du hade hellre halverat 137 än att ta det gånger tio?
A: gånger fem. Istället för att ta varje siffra för sig så hade jag nog halverat den (137)
istället om det varit fem.
N: och då hade det varit en operation som egentligen handlar om, med två igen då.
Delat med två.
A: Ja, det kanske är så.
N: spännande. Känner du att det är någon skillnad på hur du känner med addition och
subtraktion och sedan när du kommer till multiplikation? Är det.. Du talade lite mer om
tallinjen på de andra.
A: mm.
Vi kollar vidare på division istället. [visar första division]
A: den är också sänkhär: ja där vet man vad det blir.
N: här då? [andra]
A: Ja här vet man ju också nu då. och det beror på att man har chunken med indelning i sin tallinje på. så man vet ju vilka. Man vet ju att man har nu då, sju sjätte delar av den där linjen. och så vet man att det är sex. Så jag tänker nog i dom delarna direkt.

N: Du ser det uppdelt?
A: Jag ser det som multiplikationstabellen omvänt då.
N: Ja, så du ser på något sätt sjuans multiplikationstabell framför dig?
A: Ja
N: och sen så kommer du ihåg
A: Hur många chunke av sju
N: Hur många sjubitar?
A: ja
N: och så säger du att det är sex stycken?
A: ja.
N: om det blir större? [nästa tal visas]
N: ja, det är ju svårare. det var svårt för mig bara att komma på ett bra tal. Hur är det, är nitton också ett... jag tänker det är ju också ett...
A: Ja, stressande.
N: vad är det som är stressande med nitton?
A: Jag vet inte. Jag tänker att det är lite.. ja... Det är så ojämnt.
N:mm. känner du med nitton som du kände med..
N: är det att du vet att det är ett... Tänker du att det klurigt tal eller tänker du att... Tror du att det är en skillnad på vad du upplever eller vad du...
N: men du har svårare att se dom här pusselbitarna som du pratade om?
A: ja, jag kan inte se pusselbitarna här.
N: om det inte hade varit nitton då, om det hade varit ett annat tal. skulle det varit lättare om det var...
A: arton?
N: ja, såg att det var arton då.
olika sätt. men om jag nu tar bara upp från ett till tjugo till exempel: eh.. så befinner jag mig nog oftast... i tallinjens riktning, alltså jag promenerar på tallinjen en bit upp i luften ovanför talen som är nere. Så jag går liksom som på en trappa upp. Men sen kan jag flytta ut mig på sidan då. och det gör jag när jag ser till exempel pussel... alltså delarna i en multiplikationstabell. Då gör jag inte på den. Då tittar jag på den från sidan och lägger ihop min... precis som jag hade klippt... jag hade en ståltråd som ringlar sig fram i luften såhär och så hade jag klippt isär den och så tar jag dit dom bitarna.
N: finns det... Vi har varit inne på det redan lite med de här talen som känns obekväma eller som känns bekväma. Finns det några tal som tar speciellt utrymme eller speciell plats eller som du upplever som lite mer specifika?
A: mm... Ja... [tystnad] Men det beror på om man menar specifikt utifrån hur tallinjen ser ut eller om man menar specifikt utifrån min upplevelse av talen när det kommer till det.
31:06

N: Vad menar du med det?
N: och det är hur du uppfattar det på tallinjen?
N: är det.. upplever du att talen är jämnt fördelade längs med tallinjen, är det lika långt...
A: Nej.
N: Hur är det olika, eller på vilket sätt är det olika?
N: När du säger bredare tallinje. då är det helt enkelt att du ser...
A: Jag ser det bredare. bara känslan av att det är bredare där.
N: och när du säger tallinje då tänker du. är det liksom en linje som går...
A: jag tänker mig som en ståltråd ungefär som går i luften. men bitvis så kan den ståltråden bli lite bredare som om det vore en liten platt... typ ett serpentinband, ett sånt som man bläser ut då, istället för en tunn tråd så blir det en lite liten platt tråd.
A: Ja, men den kan nog bli tjockare också. Den kan nog bli tjockare också... Det har jag inte tänkt på... frågan är om... mellan tjugo, tjugo ett... är den rund eller... Nej, men den är nog tjockare överlag tror jag ja. Den är nog fortfarande rund fastän fetare ja, För jag ser den ju fetare oavsett vilken vinkel jag ser den i. Det är inte så att om jag ser den från sidan så är den tunn utan den är fet oavsett om jag ser. så den måste ju bli fetare helt enkelt.
N: och är... här tyckte du också att det var tätare och känner på något vis som att de hör ihop.
A: Ja, dom hör ihop på något vis. det är liksom någon slags... [dricker vatten]
N: Du säger att det svänger ganska kraftigt vid tio och tjugo. Finns det något annat ställe där det liksom sker sådana mer...
A: Vid sextio så svänger det upp ganska mycket. och vid trettio gör den också en knyck. äm... och den ändrar också riktning. Jag har... I tre dimensioner så är det så att
när jag går från... Jag har en svag kurva nedifrån ett [under hela beskrivningen pekar A], alltså från noll och upp till ett så har jag en svag kurva [här] svänger den [pekar], Sen börjar den svänga i en annan riktning, som en vågdal, upp från ett till och med tio, som en rutschbana.. som ett J upp till tio. sen svänger den och börjar gå åt vänster ifrån den här riktningen, och där gör den liksom också som en vågdal fast inte lika mycket. Så den sluttar lite svagt nedåt mot femton. och vid femton svänger den ganska kraftigt upp mot höger igen. ungefär lite grann i samma riktning som den ursprungliga tallinjen fast inte riktigt för den går... Om ettan till tio gick så, så går,..ja nu är det svårt när vi pratar in här men.. så går dom andra så och så sjutton till tio går så. fast vid arton svänger den av så, och så går den upp till tio och vid tio vänder den så och börjar gå därtåt och uppåt och där svänger den av så [ansträngd skarpt] till trettio.
N: och nu pekar du framför dig här. är det på de här ställena du upplever att dom är.
A: Ja.
N: Är dom där hela tiden?
A: [tyst]
N: alltså...
A: talen?
N: ja
A: ja, om dom svävar i luften framför mig?
N: nja.. när du tänker på, som du pratar om femton här. är femton på samma ställe ungefär i luften.
A: Ja, och så kan jag gå runt och titta på det från olika håll men den är... samma.
N: så du upplever det som att det fortfarande är du som måste röra dig runt talen?
A: Ja, jag rör mig nog runt talen snarare än att de rör sig runt. Jag flyttar nog inte..
N: Det är inte fysiskt att du rör dig runt talen [röra på kroppen].
A: Nej.
N: men du kan liksom mentalt...
A: mentalt flytta runt mig.
N: tänka dig hur det skulle se ut från...
A: ja, jag vrider mentalt på mig själv. Jag flyger runt tallinjen medans tallinjen är fix. Jeg vrider inte tallinjen. Jeg vänder inte tallinjen upp och ned och sånt. så den är aldrig...
nej, den ligger fixt. Det är jag som rör mig runt tallinjen. det är inte tallinjen som jag vrider och vänder på på som om det var en tredimensionell jag hade och kunde vrida på själv.
A: Ja, det kan jag nog, fast inte så mycket. Jag kan nog trycka ihop och dra isär den litegranna. Jag kan också förenkla den. alltså om den är... om jag har en sträcka som, när jag granskar den i detalj ser lite guppig ut och lite knögglig ut, så kan jag.. eh.. eh.. zooma ut lite från den och istället för att den är vågig och guppig och går lite såhär [pekar vågigt och guppigt med fingret], som när jag tittar på det i detalj, så när jag zoomar ut så blir den slät och fin. Så ju längre ut jag zoomar ut ifrån den, ju större sjok ser jag i den och varje sånt såhär är harmoniskt i sig. men när jag zoomar in på den så upplever jag mer kringelikrokar och mer krummelurer och eh.. eh.. eh.. även när jag går ner på decimaltal och sånt så kan jag nog uppleva det som att jag kommer närmare en finare struktur som i sig lever ett liv också. Så det är ju så att beroende på hur mycket jag zoomar in så har det betydelse för hur tallinjen ser ut. så den är inte... det är som att... ju längre jag... ju... Jag kan zooma in egentligen hur länge som helst och upptäcka nya detaljer i den. alltså, den öppnar upp sig för mig tror jag. med nytt utrymme för nya strukturer ju längre jag zoomar in då.. som jag inte ser när jag rör mig bara på heltalsnivå.
N: Du nämnde ju att de större talen, att när du zoomade ut då, att de rörde sig på samma sätt som de tidigare talen. är det samma sak när du zoomar in? Eller är det.. är det samma mönster som upprepas?
N:mm.. [tystnad]
A: men där kan jag nog växla perspektiv. Jag kan också se det som det en rak tallinje mellan 34 och 35. så jag kan se dom decimalerna på den vanliga heltalslinjen utan att ha zoomat in på den och då kan jag se dom som bara graderingar mellan dom talen [hackar med handen].
N: gör du en uppdelning då?
A: ja
N: är det på samma vis som när du...
N: mm... Det är ju jättespännande. som sagt får vi försöka att rita upp den eller göra någonting.
A: stältråd.
N: jaa.. jag får fundera lite på hur vi ska få till det där. men det kan vara bra för att kunna referera till sen också när vi har det här.
A: Ja
N: Vi var ju inne på det lite innan: kring hur använde tallinjen i förhållande till de här talen som vi räknade på och.. men vi kan också.. det är en annan fråga jag tänkte ställa här som är liksom.. När känner du att du använder dig av din tallinje?
A: [Tystnad]
N: Kan du berätta om ett tillfälle när du använt dig av en tallinje.
N:mm.. och då ser du.. hur ser du det?
A: ja då ser jag det som vi sitter på de platserna ungefär också. ehh... [tystnad].. När jag hör en siffra så plockar jag nog in den på tallinjen. Alltså jag kan ju välja om jag bara hör den men det är ganska lite motstånd mot att bara visualisera den på tallinjen också. så den skillnaden... Har jag bara någon sekund över till också så åker tallinjen upp också och så placeras den in där då. Det konstiga är att jag kan inte räkna årtal på samma sätt. Alltså många har ju en tallinje för att kunna historia och så och räkna utifrån det. Det är helt omöjligt för mig. eh.. den är inte alls lika detaljerad och och.. eh.. fin, även om jag har en bild. Nu måste jag tänka.. nu måste jag verklig tänka efter.. Om vi säger från nittonhundratalet. och nittonhundra tjugo.. Jo men tallinjen där ser... har.. Från nittonhundratalet och uppåt så påminner tallinjen i vissa stycken av den här årtalslinjen men inte alls likadant. nittonhundra till exempel ligger där tio ligger på min tallinje ungefär. 
N: Det är jättespännande men vi håller oss till det matematiska ämnet. Det finns ju mycket att... Det finns ju många som har just känsla för... Jag vet att du tidigare har beskrivit om att veckodagarna finns på ett visst sätt.. men vi.
A: månadern och...
N: vi håller oss här till tallinjen. och.. då tänkte jag att vi var ju lite inne i dom diskussionerna och om jag reflektarer över det så borde vi tagit det direkt när vi tog upp det. Men det var ju.. det jag tyckte var spännande när vi kollade på de här talen.
A:mm
A: sju till tolv
N: sju och räknade till tolv och räknade addition istället för subtraktion
A: ja.
N: Är det lättare för dig att röra dig i den riktningen på tallinjen?
N: för då kom jag att tänka på hur du sa här på de lite större subtraktionstalen. Där gjorde du ju... där sa du att du räknade först ut..
A: och då gick jag uppåt! från tvåtusen upp till tretusen.
N: och sen så fortsatte du
N: och hur känner du att det kopplas till din.. hur du upplever talen på tallinjen. är det..?
A: ja, men det är nog samma sak. det är roligare, det är lättare att klättra uppåt än att klättra neråt.
N: Var det... När det var lite lättare som på. (46-8)
A:
46:23
46:22
A: Här var det lättare att gå nedåt. och det också för lättare... Jämn tal blir jämnare steg på något vis. Ojämna är alltid lite kantiga.
N: Är tallinjen på något annat sätt här från fyrtiosex upp till... eller trettioåtta upp till fyrtiosex? Är tallinjen annorlunda?
A: Nej
N: så där är det ingen.. den sluttar inte på något annat sätt eller...
A: Nej, fast den sluttar ju på väldigt olika sätt på olika ställen. Frågan är om den sluttar på ett behagligt sätt här. Nej! Här är inte... det är bara mitt på tallinjen. det är inget.. den gör ingen speciell abrovink just här.
N: tror du att det finns någon annan koppling som du har upplevt över hur du räknade på något av dom här.. och hur din tallinje är.. uppbyggd. Jag stoppade dig ju lite där (tidigare).
A: Mm.. Frågan är om jag har liksom... att jag funderar på om man blir... eh.. Tallinjen blir ju ett sått att hänga upp talen på. Talen blir familjära för en och därmed så blir dom ju också... och det är kanske därför jag har olika inställning till olika tal. att vissa tal tycker jag bättre om. Det kanske är för att dom är tydligare, framträder tydligare på tallinjen. För mig. Jag har befäst dom tydligare på tallinjen.
N: Du nämnde tjugofyra tidigare till exempel.
A: ja, och tjugofyra, där gör inte min tallinje någon knyck eller någonting. Jag ser det snarare som en liten platå men någonstans mentalt har jag en känsla av att flera olika.. alltså... som om flera olika tallinjer möts där, men det gör dom ju inte för jag har ju bara en tallinje men det... det är liksom på något vis som att det är en... en... ungefär som en bussterminal alltså. Det kommer många linjer in dit. och möts.
N: Du nämner här att dom möts. Du har tidigare nämnt de här pusselbitarna.
A: mm
N: som är i multiplikation då.
A: mm
N: och division förhåller sig... hur förhåller sig divisionen till multiplikationen på tallinjen.
A: ja, men divisionen är ju också... Då tittar man ju på om det är... om det är multikationstabellen där jag har gjort uppdelningen av tallinjen. Då ser jag ju den i uppdelningen. så är det upp, liksom, till tal som jag är... liksom, typ, kanske, till femton eller vad det nu är man har multiplicerat till. Då kan jag dela in den i... i... chunk då. och även vissa andra, sähär liksom.. kanske de binära. 16, 32, 64, alltså dom siffrorna har man ju också... Dom har ju liksom fått en... men det har ju mer varit för att man har tagit de binära med i systemet och kan förhålla sig till dom då. Så dom har man ju styckat upp också ibland då. men inte konstiga... inte sådana här udda siffror liksom. Jag tar inte tjugosju och vet hur den... [ohörbart] upp liksom eller.

N: men det är dom här... Det är dom här tabellerna, det vill säga. de här talen som man lär sig.

A: Ja, där har jag styckat upp talen ju. Men de andra har jag inte gjort det på. Jag har inte liksom suttit och styckat upp det. så jag har inte suttit och lekt med talen och styckat upp dom på många olika snitt och skurit och lärt mig liksom på det sättet.

N: Hur upplever du då när du har en rak tallinje. är det...

A: om jag blir störd av det?

N: mm

A: nej, det blir jag inte. Men det beror nog på att jag kan även se min tallinje... jag kan nog se min tallinje så. Jag kan röra mig på den så att den liksom rätar ut sig om man nu säger så. Om man sa det, 34,1. så kan 34,1 ligga i en kurva som från ett till tio, alltså 34,1 - 34,2. men det kan också vara precis en raksträcka mellan 34 och 35 som är uppdelad i det. så jag kan nog växla perspektivet på, men [tystnad], siffrorna blir mycket träkigare och döda när de ligger på en rak tallinje. De blir liksom inte... [skratt]

Det är ju liksom... man rör sig någonstans i sin siffervärld och när man går på en rak tallinje så blir det liksom ointressant. Det blir inte elegant eller vackert på samma sätt. det blir endimensionellt.

N: Du sa också förut... nu hoppar jag tillbaka lite här... Du sa att nitton var ointressant för att det låg så nära tjugo. Är det andra tal som på något sätt...

A: oansenliga tal?

N: oansenliga, ja.

A: Ja... såhär 37, 38, 39. är ju väldigt oansenliga tal. Dom använs ju inte till någonting vetligt. [Gapskrattar]

N: du säger här användning.

A: [fortsätter att skratta]


N: [skratt]

A: Jag tog fel på ett helt år där. [skratt]. Det är ju för ointressanta siffror!

N: Har du reflekterat över den kopplingen tidigare?

A: Nej, det slog mig nu! Jag har nog inte reflekterat över, överhuvudtaget, hur jag tycker att siffrorna ser ut på tallinjen men det var ju bara när du tog fram nitton där som jag kände... Nej, den tycker jag inte om, nitton. Och 37, 38, 39 är också oansenliga tal. Sen så finns ju över sjuttiofem. 76, 77, 78, 79 det är också oanvändbart. Det är liksom... där rör man sig inte. Det är som om man... har rört sig oftare på vissa delar av tallinjen och känner sig mer hemma där. än vissa andra områden som man bara traskar förbi lite snabbt. och därför är man inte lika bekant med dom på samma sätt. Man känner sig inte lika hemma där. man känner sig inte lika... eh... man vet inte vad man ska göra med dom siffrorna. det går liksom inte att göra något med dom.

N: mm.. spännande.

A: men jag har aldrig reflekterat över detta tidigare förrän vi sitter och pratar om det just nu.

Bodils intervju


B: Ja, den här ser jag ju bara vad det blir för att jag har sett... jag tror att jag har sett fem plus tre så många gånger så att jag vet att det blir åtta.

N: om vi tänker... om man bara ökar svårigheten lite. sådär ungefär... (nästa)

B: ja

N: hur tänker du där?

B: då tänker jag att jag saknar två stycken... från åtta saknar jag två stycken upp till tio och sedan så är det fem kvar.

N: så du räknar först upp till tio och sen. lägger du till

B: Ja, jag fyller liksom på. för att komma upp till min tiostege.

N: och vet du, tänker du på varför du fyller på från åtta istället för sjuan?

B: Ja, för att den är närmast tio. Närmast att bli full.

N: ja, och sen så ser du som att.. det som är kvar då...

B: ja, jag lägger dom bredvid varandra och så ser jag vad dom, ja, fyller på. först två och sen dom fem.

N:

03:55

03:56

N: nästa här då..?

B: mm... hur jag tänker?

N: ja.

B: Ehh.. jag tänker egentligen samma sak, fast här utgår jag nog från tjugo fyra istället och tänker att det behövs sex till för att det ska bli trettio. Och då är det ju tre kvar av nian. Jag vet inte varför jag vänder på det nu. Kanske är för att tjugo fyra är större, antagligen. [ohörbart]

N: Så här tar du det största talet igen.

B: ja

N: om det blir ganska svårare, sådär då [visar talet] hur...

B: så här höga tal... alltså då ställer jag bara upp det i huvudet. åtta plus ett, niotusen, liksom: fem, fyra, niöhundra och så nittioåtta.

N: mm.. men här liksom.. ser du inte på samma sätt...

B: nej.

N: man ser inte det lika uppenbart?

B: nej, där måste jag bara ställa upp det.

N: och då är det snarare att du bara försöker... du gör en uppställning.

B: ja

N: I subtraktion då? [visar bild] är det samma sak här som du sa med addition, att man ser det?

B: Ja, alltså det är ju svårt med det här talet för att det är så givet att det...

N: om vi ökar lite där då.. 

B: Ja, där räknar jag också upp från sjuan till tolv

N: mm...

B: precis som om jag hade adderat. jag lägger... Jag tänker nog sju plus x är lika med tolv. skulle jag nog tänka.

N: mm. så du börjar på den igen (sjuan)
B: och så räknar jag upp till tio. och sedan räknar jag två till så att det är fem.
N: På den här då [visar]
B: jag tar egentligen åtta minus sex.
N: mm..
B: och så vet jag att det saknas två stycken. så blir det två under fyrtio.
N: så du räknar ner till fyrtio?
B: ja,
N: och sedan från fyrtio så tar du?
B: det som är kvar av åtta.
N: det som är kvar av åtta..
B: ja
N: och att det är två då.
B: Ja.
N: När det blir jättesvårt då? [visar talet]
B: då.. [lite besvårat]
N: du behöver inte räkna ut den här.
B: I det här fallet hade jag gjort ungefär som med det andra stora talet. Jag ställer upp det i huvudet igen.
N: på samma sätt som man skulle ha gjort om man hade ett papper?
B: Ja, precis.

N: [...kollar om inspelnningen fortfarande är igång eftersom datorn slocknade]

N: Om vi går över och kollar på multiplikation. och här är det återigen ganska lätt kanske..
B: Ja, här kommer det nog bara av att man har repeterat fem, tio femton.
N: så du har repeterat multiplikationstabellen?
B: Det här har jag repeterat, precis, det här är utanlilkunskap. [tystnad] Eller både och... Jag hopp... jag ser ju också femman hoppa tre steg egentligen om jag mås...
N: ja, hur menar du?
B: att... här utgår jag ju från femman och inte från trean.. och sen så är jag [skratt] på ett ställe och sen så hoppar jag fem... två till femsteg. och då ser jag att det [ohörbart] på femton. Det är egentligen så.
N: du hoppar alltså två femsteg från fem?
B: ja, jag utgår från femman. Det är där det börjar.
N: varför? Känner du dig mer bekväm med femman eller vad...?
B: det är lättare eftersom jag utgår från tior hela tiden. så jag kan... alltså det är ju tio delat på fem (menar två) så det är ju väldigt jämna steg.
N: mm.. när det blir lite större [visar tal]
B: här tar jag sex gånger tio och så sex gånger sju.
N: och så adderar du dom?
B: ja.
N: hur.. och sex gånger sju.. eller ja... sex gånger tio kanske är kanske samma sak som du gjorde tidigare men hur tänker du dig sex gånger sju i så fall?
B: Det är bara... [viftar med handen och skakar på huvudet] den sitter..
N: Du har rabblat det?
B: precis. den sitter där
N: man ska kunna vakna mitt i natten och svara på.
B: sju gånger sju: fyrtionio, sex gånger sju: fyrtiotvå. Sjuans tabell var min favorit.
N: varför det?
B: Jag vet inte. Alla tyckte att den var svår och så tyckte jag att det var roligt, det som är svårast.
N: Det känns logiskt.
B: Nej, där har jag nog inget särskilt sätt att tänka på.
N: nehe. Men då tänker jag mig att den här också... [visar nästa]
B: Ja, fem gånger tio.. [ohörbart räknande] (räknar största talen först)
N: och det blir ju nästan på samma sätt som man gör om man skulle ställa upp det.
B: ja, precis.

09:59
(det som följer nu är ett sidospår)
N: eller använda parenteser, att man tar tiotalen.
B: ja..? sa du gånger?
N: Nej men det är ju bara att man liksom...
B: fem gånger nio gånger tio?
N: ja precis. Ja alltså... just det. Femtio gånger nio plus tre gånger nio. och man skulle kunnat delat upp det i två eller tre multiplikationer.
B: man kan bryta ut trean tänker du?
N: Precis. man kunde ha haft fem gånger tio plus...
B: jaha..
N: nej, jo.. [räknar] ja, det är... Det är min egen... Nu släpper vi det! Det var jag som gick från spåret.
B: ja.

N: här är det lite högre då. (nästa tal) Hur skulle du tänka här?
B: Det här måste jag ställa upp. Det kan jag inte räkna. alltså... här skulle jag vilja ha papper till.
N: och vilken strategi skulle du ha isåfall när du ställer upp det och räknar ut det?
B: att jag börjar nedifrån, så sju gånger ett, sju gånger fyra, tre gånger fyra,
B: Jag ser vart... Jag vet ju att nian är delbar med tre och därför så behöver jag bara räkna hur många gånger jag ska ta trean för att komma till nio.
N: Du kollar liksom hur många gånger... hur många treor får plats i nian?
B: ja.
N: här. [visar nästa] gångertabellen (syftar på att det är sjuans tabell)
B: Ja, jag vet ju också att fyrtiotvå är delbart med sju. eh... [tystnad]
N: så...
B: [ohörbart] (det blir lite samma?)
N: Så här blir det också det här... är det samma sak som multiplikationen: att du vet vad sju gånger...
B: Ja, att jag vet. Jag känner igen det här numret för att jag känner igen fyrtiotvåan.
Alltså tillsammans med sjuans gångertabell alltså.
N: om det skulle vara ett annat tal, som inte... Finns det någon tabell som du inte är riktigt lika bekväm med?
B: Inte någon tabell under elva. men skulle jag inte veta... skulle det vara ett annat tal, såg att det skulle vara fyrtiotre delat på sju. Då hade jag ju tagit... då hade jag ju gjort på samma sätt att jag tagit: hur många gånger kan jag ta sju ut och fortfarande inte vara över. fyrtiotre.
N: ja, och sen så...
B: och sen så har jag en...
N: en rest som?
B: ja, då saknas. då blir det en rest som... sett hur många sjuor som får plats. och sen om det saknas en siffror då får jag väl ta ett genom sju liksom och försöka räkna på det.
N:

13:05
N: Du säger får plats. hur... vad är det du tänker när du tänker "får plats".
B: ja, innan man passerar.
N: innan man passerar, ja.
B: innan jag har kommit... innan jag passerat mitt fyrtiotvå. på min tallinje.
N: då kommer vi in lite på tallinjen här.. ser du det som... på vilket sätt är det... få plats.
   liksom, fyller det upp tallinjen? eller hur?
B: det beror ju lite på var det jag börjar, utgår ifrån. Om jag håller på med väldigt väldigt låga tal. Alltså från noll till trettio kanske. Då kan jag ju egentligen rik... den har jag liksom.. Den skulle jag kunna rita upp... inte på ett papper för den är lite tredimensionell men som en modell verkligen för dom (siffrorna) flyttar inte på sig.
N: Nej,
B: däremot om man börjar komma upp... till exempel fyrtiotvå har inte en självklar plats. så då måste jag liksom zooma in litegrann där och se det... alltså just... i den här kontexten till exempel då skulle jag se kanske talen mellan trettio och femtio kanske. med de brytpunkter jag har på tiotalen. Och där stannar jag vid... om det skulle vara fyrtiotre jag letar efter så vet jag att jag kommer på tvåan, att... och så ser jag att det är ett steg kvar. Eller.. ja just precis.
N: Vi kommer in... vi tar lite mer av det senare. det är jättespännande för jag tänker att vi kommer koppla det också till det här. men vi tar lite fokus här och tar bara tallinjen så att vi gör klart för oss kring den. men håll det här i huvudet. jag ska också hålla det vi pratar om i huvudet så att vi kör bara (vidare med taluppgifterna). Nu, om det är jättesvårt såhär? [visar tal]
B: ehm..
N: det är så [ohörbart]
B: det här skulle jag typ ställa upp också, med liggande stolen, i princip.
N: om du tänker på uträkningen här. är det fortfarande att det ska fyllas upp nitton?
B: nej. nej, alltså i det här fallet skulle jag nog utgå från tjugo kanske. för att först komma någonstans så jag vet vilken storleksordning det...
N: så du gör någon slags överslags...
B: Ja, lite grovt vart någonstans ska jag börja leta? kanske.. för att få en känsla för vilket tal... storleksföljd jag letar efter. och sen kollar jag siffrorna och tänker vad kan det få för sista siffra med sex[ohörbart] till exempel. och på samma sätt med de andra. och resonera mig fram till det på det sättet kanske.
N: men när du tänker 20. tänker du fortfarande att du fyller upp då?
B: Ja.
N: och summerar du tjugorna eller hur... när du fyller upp... Föröker du visualisera det eller har du, liksom, adderar du? 20, 40, 60, 80..
B: nej, jag tänker direkt såhär: 20, ja, jag ska upp till 400. så hundra är ju fem. och sen femhundra är fyra.

16:35

16:37
B: och så... är det fem... alltså nästan tre tjugor till.
N: ja, det är ju så man räknar eller ja.. det är ju ett överslags... i vardagen så skulle man ju aldrig ställa sig och räkna ut det här, utan man hade gjort en sån där.
B: för att se om det är rimligt, ja. Det är så jag skulle ha gjort.
N: Det var bra. det var det jag funderade över. om det hår. Jättebra, tydliga svar tycker jag. och jag tänker att vi kommer komma tillbaka till dom lite när vi... för nu tänker jag att vi pratar lite om hur du ser din tallinje. Jag tänker att efter intervjun så kan vi försöka göra en liten skiss eller något av det. men vi behöver inte göra det nu för att det... det blir svårt att göra det ihop med tal osv.
B: Lite... Den är lite flexibel så jag skulle aldrig kunna göra någon exakt model av precis hur den ser ut. men i grova drag så är det lite som stegar... alltså det är ju ett steg för varje heltal om det är det vi räknar. Räknar man decimaler så ändras ju det till att stegarna blir på decimalform eller anpassar sig lite till vad jag gör. eh.. till exempel
upp till tio så är det en stege som är väldigt... den är väldigt... den är inte så brant. väldigt svagt uppför. ät höger. och sen
N: Nu pekar du lite mot dig själv också. går den lite in mot dig själv.
N: jag har koll liksom.
B: men å sen så fortsätter det lite grann. sen kan jag inte inte riktigt se... om jag bara håller mig runt tio så kan jag inte riktigt se bakom trettio. det blir liksom lite för abstract.
N: blir det liksom bortom horisonten?
B: däremot om jag skulle fokusera runt talet trettio istället. Då skulle jag ju se kanske från tjugo och hur det ser ut... alltså den stegen och hur den stränger. för vid trettio, dår är det en liten krök bara.
N: mm.. Det är inte en lika stor krök vid trettio?
B: nej, men om jag däremot räknar större tal, till exempel, om jag måste se liksom ett... hur ett till tvåhundra känns. då är det inte... då ser, känner jag inte varje tiotalssväng riktigt utan då blir det lite grövre. på något sätt.. lite grovkornigare.
B: nej, jag flyttar inte på mig. jag betraktar bara.
N: ja, så kan du liksom, du ser...
B: ja, jag kan dyka ner liksom och kanske och se lite uppifrån. även om jag ser en plats så ser jag naturligt uppfirån.
N: och när du ser... om jag förstår det rätt då så när du kollar på ett större sammanhang då blir det som att du liksom ser...
B: då far jag, zoomar jag ut lite.
N: zoomar du ut för att få in hela.
B: precis.
N: och samtidigt så säger du att när du kollar på decimaler till exempel. då får du mer detaljerad bild av det.
B: ja, då skulle det bli ungefär... om jag räknar decimaler. det ser jag ju.. alltså 0,3 är ju samma sak som att se en trela på tioondelsskalan.
B: Det är ungefärligen de. Det är faktiskt inte som tio. hehe.. utan dom är någon annanstans, just tusental. dom går åt vänster.
N:
21:28
N: hur är det med hundratals?
B: åt andra hållet. Jag räknar åt höger ända upp till hundra ungefär, sen går jag, efter hundra så svänger jag vänster... snett vänster upp till tusen. där räknar jag som rakt uppåt åt det hållet. [pekarpot att hon byter håll].
N: upplever du det som att det finns någon slags regelbundenhet eller liksom logisk struktur i det? I hur det är uppbyggt. alltså för dig är det ju logiskt på något sätt men upplever du att det finns...
B: Nej, det är inget mönster. Det tycker jag inte. Det känns väldigt såhär... därför det är så svårt. Jag har försökt prata om det någon gång tidigare. rätt långa sedan. men det är väldigt flytand. jag kan inte riktigt ta på det. för jag skulle... jag försökte en gång i högstadiet att rita och det blev jättetvårt. för att jag... den är så flexibel beroende på var jag är... vad jag tänker på så ändras det ju som ett gummiband liksom.
N: ja, för det är också en fråga jag har: Är tallinjen fast eller är den föränderlig? Kan du ändra på tallinjen genom att trycka ihop den eller... liksom formen på tallinjen. kan du påverka formen?

B: [Tystnad] eehh...

N: eller är det... jag vet inte ens... eftersom inte jag upplever det så vet jag inte om det är en logisk fråga men... du har sagt att du kan... 

B: jag vet inte. altså jag... om jag måste räkna med vissa tal så ser jag ju till att... eller då... jag ser ju inte till... jag kan inte styra över det. då blir det... då ser det ut på ett visst sätt bara. Det kan jag inte ens förklara varför det blir. Jag skulle inte kunna välja till exempel att helt plötsligt skulle jag räkna från hundra till tusen så ska det gå åt det hållet [pekar], det skulle liksom inte funka.

N: nej, så du kan liksom inte få den att svänga åt något annat håll eller sådär?

B: nej, det är nog vad det är.

N: är det... är talen jämnt fördelade längs med din.. liksom i avstånd?

B: inte nödvändigtvis. om jag till exempel räknar upp till... alltså säg att jag ramlar runt bland hundra, två tre hundra. då ser... då är det ganska stort avstånd mellan dom. men jag har en känsla för vart tusen ligger någonstans och var noll är men dom är ju... Det är inte som att det vore lika långt bort som en skalstock, att man skulle kunna mäta ut det är samma avstånd som mellan hundra och tvåhundra.

B: jag vet inte. alltså jag. om jag måste räkna med vissa tal så ser jag ju till att.. eller 

N: upplever du det som att det är några tal som har någon speciell plats eller som utmärker sig på något sätt?

B: alltså ett särskilt tal?

N: ja, 

B: som ett magiskt tal?

N: ja men du pratade till exempel om tiotalen. hur dom...

B: ja det är vid tiorna det svänger eller vid hundra. jämma. som.. det skulle vara det isåfall. där ändrar det... kan det ju ändra riktning. det kan det inte göra på något annat tal.

N: utan mellan tiotalen är det raka, eller?

B: Ja.

N: du beskrev det som trappor.

B: ja, men dom ligger ju på en linje i alla fall. mellan

N: tänker... finns det några tal som inte upplevs lika relevanta eller viktiga. som inte har samma liksom, eller som är svåra att fokusera på eller...

B: em.. noll betyder ingenting. Det finns inte. det är inte med på linjen. det är bara annat kanske?

N: jag kommer kanske inte ha med det här men av intresse så undrar jag också om negativa tal hur...

B: eh. alltså det är sällan jag räknar stora negativa.. om jag skulle tänka ett stort negativt tal till exempel om jag skulle säga att det är minus på bankkontot med massa pengar eller, man räknar budgetar eller någonting. Då skulle jag nog se det talet precis som något annat. men om jag bara räknar... om jag skulle ta nio minus tolv och hamna på minus tre, då skulle... då är det ju spegelvänt. mot vad den andra är.

N: okej

B: så då går den lite lite nedför istället. fast åt precis samma håll. 27:12
N: Till vardags eller vanligtvis. använder du dig av din tallinje? Känner du att det är något du använder?
B: ja. Alltså när jag kommer ihåg mina bankkoder till exempel. så ser jag dom talen, vart dom är någonstans.
N: Så, ser du det som fyrsiffriga tal eller?
B: nej två... alltså som tiotal. om det är en pinkod. eller, ja men alltid när jag gör räkn... om vi lagar mat och det står att det ska vara tolv deciliter mjöl eller bakar. så ser jag ju tolvan där den är.
N: Så den liksom.. för att minnas också.
N: och på din tallinje så har inte platserna utmärkta siffror?
B: nej det har dom inte. det är bara en plats.
N: en storhet liksom?
B: Ja, precis.
N: spännande. Jag tänker att vi, för det första...

28:47

N: Det här var ju inga problem. Jag upplever det som att du har en väldigt tydlig, klar, bild av hur du upplever det. Jag tänker att vi ska försöka koppla lite till hur du räknade och att vi tillsammans funderar över hur du tänkte, som till exempel på åtta plus sju... eller sju plus åtta. där tänkte du ju att du tog...
B: att jag fyller på åttan. Det är för att åttan är på ett ställe då. och så har jag två kvar till att komma till den här brytpunkten. Men jag tyck... det är jobbigt att räkna... Jag kan inte... alltså den är viktig. Jag kan inte hoppa över den bara. för då hittar jag inte riktigt vart det tar vägen.
N: okej. så du måste stanna där?
B: så jag måste liksom markera där. 
N: och ta fart därifrån.
B: Ja, precis. Jag måste markera där och sen vet jag att det är fem kvar och så
N: och på den här när det var större tal då. där hoppade du först upp till trettio.
B: ja
N: och sen så la du på tre. Var det samma?
B: ja, det är samma sak, att jag måste. Det är en brytpunkt.
N: upplever du att det är lättare att räkna uppåt än nedåt. alltså.. är det lättare att röra dig i någon riktning på tallinjen?
B: eh.. egentligen inte. jag tror att det är mer att jag är mer van att räkna plusför att det var det man fick göra. men det... nej, egentligen är det nog lika lätt åt båda håll. det är mer bara att jag [ohörbart] (gör oftast nu?). 
B: ja, det gör jag. Det är sant.
N: ser du... tänker du liksom... eller hur... Nu tänker jag att vi skapar lite kunskap här tillsammans och reflekterar över hur, om det kan ha något att göra med hur du ser på tallinjen. För du har en tallinje. Tror du att den kan ha en inverkan på att du... att det du undersöker det här är ju avståndet mellan de här två (talen).
B: ja.
N: kan det bero på hur...
B: kanske att jag ändå betraktar talen lite från, snett ovanfrån, från det minsta litegrann ändå hela tiden... även om... så att det känns närmare... lättare att gå framåt än att
gå bakåt. Kanske. Men jag spekulerar bara. Jag.. om jag hade det lättare att räkna... Jag tror faktiskt lika gärna att det skulle kunna vara att jag är mer van att räkna plus.

Troligare.

N: För du beskrev det liksom som 7 + x = 12.

B: Ja, men jag ser sjuan och så ser jag... Både plus och minus ser jag ju... nej, det stämmer inte. För det här talet så ser jag ju båda dom talen. jag står där (sju) och jag ska dit (tolv). och då ska jag ta tre där och två där. men när det var till exempel... 

N: jag säger bara så att jag fördylar lite. Tre upp till tio och två...

B: precis. och två kvar. men när det var... jag minns inte vad det var men.. åtta plus tre eller nåt sånt där. Då ser jag ju inte trean. Den är ju helt ointressant. alltså den platse, tre, är inte intressant alls då.

N: nej, just det.

B: Den har jag...

N: du förstår på något vis att trean har ingen... platsen tre har inget att göra med det.


N: men här ser du dom två punkterna och räknar hur stort..

B: Får en känsla.

N: .. det är mellan punkterna.

B: precis.

N: Det finns en annat sätt som man också skulle kunna se det som. och det är att du har tolv och går sju steg nedåt.

B: ja, nej det gör jag inte.

N: Nej.

B: men jag utgår från sjuan.

N: och du ser avståndet, skillnaden?

B: ja, skillnaden.

N: När vi kom till multiplikationen. För här var det samma sak. Du sa att åtta minus sex först...

B: ja, att det är två kvar ja. på [ohörbart].

N: men här räknar du ju faktiskt.

B: här räknar jag neråt. Ja, det gör jag.

N: Vad kan det bero på?

B: kanske... fast tolvan var ju större än sjuan också. men... avståndet... skillnaden mellan åtta och fyrtiosex. jag ser inte hela det avståndet på min tallinje. Det är för stort för att jag ska kunna se var mina steg (år). Då måste jag liksom zooma in runt fyrtio och så kan jag räkna ut skillnaden där mellan istället och se hur många s.. då räknar jag ju bakåt. Vart kommer jag om jag går åtta steg tillbaka. eh... först ned till fyrtio och sen det som saknas.


B: Jaha, räkna upp? Nej. det gör jag inte.

N: utan du bara.. Då är det en procedur där du jobbar dig baklänges. och hamnar på talet.

B: Ja. Nej, jag skulle nog aldrig räkna om åt andra hållet. det gör jag nog inte.

N: men om du skulle var... om det här skulle vara addition till exempel. Då hade du..

B: fyrtiosex plus åtta. Hade jag räknat upp till femtio och sen...

N: på samma sätt som du gjorde innan.

B: Ja.

N: om vi kommer till nästa här som var intressant också. När du pratar om multiplikation så börjar du prata om att hoppla. och att det här var... tre gånger fem... då sa du att det var... du börjar på fem och sen så...

B: femman är väldigt bekvämt att hoppa med i ett tiosystem.

N: ja, precis. och det bygger på att du har den här... att det svänger så tydligt... och tiorna har en tydlig plats i det.
B: ja.

36:14

N: Hur?
B: Ja det är bara upp till tio ungefär som det
N: Hur var det om vi skulle, jag vet inte om jag frågade det men om vi skulle haft något annat än 5 t.ex. 3 ggr 6.
B: Eh. Då tänker jag bara 16, 18, jag vet inte, alltså...
N: Men där du adderar 6, 12, 18
B: Jaa
N: Det gör du?
B: Jaa
N: Och samma sak antar jag då om du skulle ha nåt annat av dom talen som är under 10, 3 ggr 9 t.ex.
B: Jaa, det är ju bara multiplikationstabellen som man nött, tror jag. Jag tror att dom flesta av dom kommer så där att jag inte hinner fundera.
N: Är det några tal i multiplikationstabellen som du brukar ha svårt med, brukar behöva liksom kontrollera?
N: Ja
B: För att det är såpass stort, inte [ohörbart] så att man måste liksom
N: Om man har lite otur så är det liksom 9 + 8 och då kommer det sticka iväg längre, eller hur är det, eller förstår du?
B: Jag kommer, det är sällan man håller sig inom t.ex. 3:ans tabell, det är så här 3, 6, 9 är inom samma 10-tal
37:53
N: Ja
B: Eh, å 6, jag vet inte
N: Hör det ihop med hur du, när du zoomade in?
B: Jaa, precis. Det är lätt att se att det hoppar. 8:an - det blir så stora steg så att jag har svårt att, jag kan inte riktigt se dem framför mig. Så det handlar mer om [ohörbart]
N: Och blir det samma sak med 9:an å sen når man kommer över till 11:ans tabell?
B: 9:an har varit så enkel för att det bara är ett steg mindre än 10.
N: mm. Skratt
B: Skratt. Så att den har varit ganska enkel.
N: Så där tänker du
B: [pratar i mun på varandra] Så där tänker jag bara tio och så hoppar jag ner ett steg för varje
N: Så 9 gånger 13 är?
B: Då skulle jag räkna 9 gånger, a egentligen, jag vet inte [ohörbart]
N: Om man säger 9 gånger 9 då?
B: JA då räknar jag ju upp till alltså 9 gånger 10 och sen så har jag tagit, var det 1 gånger 9 och då ska jag ta bort 9 steg till
N: Så liksom kör...
B: 9 gånger 8 är som att jag skulle ta 8 gånger 10 och sen hoppa ner 8 steg.
N: Så där går du återigen, lite tillbaka till dom här, dom 10-talen som är ganska
B: precis. Dom är, går att hänga upp det lite på.
N: Och så blir det liksom på något sätt också subtraktion ihop med det.
B: Jaa, jaa
B: Ja, 12:a och där skulle jag ju räkna var för sig 10:an och 2:an för sig, liksom.
N: Ja. eh
B: Den ser jag inte. Alls.
N: Och du sa att. Vi pratade ganska mycket om multiplikation, eh, som hopp och sedan när vi kom till division då pratade du om det som att få plats. Vi var lite inne på det i samtalet tidigare och jag tänker att vi går tillbaka till att liksom va och kopplingen mellan tallinjen och division och det här. Att du får alltså bara förtydliga, eh, som på 42 delat på 7 då ser du 7 + 7 + 7 + 7 eller liksom kanske lite plus
B: Ja, jag ser hur många
N: Hur många 7-sträckor
B: 7-steg. 7 gårer alltså hur många 7:or
N: När du ser det hur? Hur? Ser du det på tallinjen?’
B: Jag ser ju fram till, nu är den här jämn men skulle den inte vara det skulle jag se fram dit [pekas i luften]. Att... Eller den skulle liksom komma, den skulle nog komma lite på rutin, alltså, därefter så skulle jag ju, då skulle jag ju se vad det är jag saknar.
N: mm
40:57
B: Dom stegen
N: Tror du, tror du det är någon skillnad mellan det och alltså det här med att rabbla multiplikationstabellen eller som du ser talen på tallinje, Tror du det är någon skillnad där? Eh
B: Jag tycker det är jättesvårt för jag vet ju inte hur man rabblar om man inte ser dom.
N: Ne just de. Mm. Spännande!
B: Så att
N: Skratt
B: Skratt. Jag vill ju se när jag rabblar alla tabellerna så har ju jag hoppat fram, dom är ju hopp.
N: mm
B: Så räknar jag 6, 12, 18, 24.
N: Mm
B: Det hoppar ju.
N: Men du kan inte, du kan inte, eller kan du liksom, du kan inte undvika att, att känna eller se talen
B: Ne
N: samtidigt som du liksom [ohörbart]. För 3 för dig ÄR det där stället?
B: Ja. Nej det är inte siffran 3, den är helt ointressant. Alltså jag
N: Det är liksom en, en kod för, för mängden?
B: Ja
N: Om du
B: Lite så om man tänker programmeringsspråk, jag vet inte om du programmerat, men att pekar på ett visst ställe liksom det är som en kod för, [paus]
N: Ja men det
B: Det är så här objektorienterad programmering [skratt]. Att den pekar någonstans.
N: På något sätt är det ju faktiskt de det är
B: Ja
N: Alltså 3 står ju för en mängd
B: mm
N: Eh, så 3 är ju kod, en språklig alltså det är en språklig grej egentligen
B: Jaa, precis. Det är därför den är bättre än [ohörbart] (siffror) helt enkelt
42:32
B: Dom hade man nog kunnat byta namn på liksom. [flera ohörbara ord]
N: Ja
B: Om jag bara lä [ohörbara ord]
N: Upplever du när du ser vanliga tallinjer, alltså en rak tallinje som nån annan ritar upp
B: Ty en års-
N: Jaa. Såg att jag. En linjal, säger vi. Eller så där
B: Ja.
N: Upplever du att du liksom, liksom har lätt att förstå det där eller att du kan koda om
det du ser i talen, det du ser på den. Finns? Eh, vad är egentligen frågan jag vill ställa
här? Eh! Det jag vill fråga är helt enkelt: Om en tallinje inte ser ut som din tallinje
B: mm
N: Upplever du att du har svårt att förstå den då? Måste du tolka om den så att den
passar till din, eller?
B: Nä, inte svårt å först... Alltså en linjal är ju så att den används, kollas med, den läser
jag ju av.
N: mm
B: Så det behöver jag inte fundera så mycket över. Eh. Å annars om man tänker så
här. Det mesta jag, det första jag tänker på så här års-, när man tänker
N: Ja. En tidslinje?
B: En tidslinje
N: mm
N: Ja
B: Skratt. [ohörbart] ...etyder. Eeeh. Å, alltså tid har också lite samma
grej med tid.
N: Ja
Alltså njaa. En, en tids. Om man skulle räkna från talet 0 och dra en trapp/streck fram
till 2017
N: Ja
B: Då känns det ju lite konstigt, det måste jag hålla med om.
N: mm
B: För det stämmer ju inte riktigt överens med min känsla för de.
N: Nee, men, men
B: Det är lite svårt att tolka den här
N: Men är din tidskänsla samma sak, alltså hur är den [ohörbart] på samma sätt som,
som tallinjen isåfall.
B: Lite grann. Fast, bakåt. Skratt
N: Skratt. Ok
B: Alltså 2017 hela dom sista 10 år, alltså ja, 17 åren till 2000 och sen så rörde den sig
bakåt till 1900 sen kröker den vänster, bakåt
N: A, okey, den gör sig [svårt att höra] hur långt bort när
N: Ja. Men va spännande! Ja. Ar det nånting som det här jag
B: det får du göra
N: höra av mig och be om förtydligande eller så
B: Ja
N: Då stänger jag av här
B: Yes
Christinas intervju


C: Ja, det behövs ju ingen metod för den är ju såpass lätt, det är ju bara 8, det behöver man ju ingen metod för.

N: Och då ser man...

C: Då ser jag bara direkt...

N: Att det är 15 liksom


C: Ja, och det är ju ganska traditionellt.

N: När du blir lite svårare

C: Ja, där tar jag ju då 50 + 30 . Det är 80 och lägger till 10 så blir det ju 90. Det är ju inget konstigt med det. Sen ska vi se hur jag gör där, du. JA, där tar ju då 9000 och sen blir det ju 10.000 och det var ju riktigt knepigt det där.

N: Ja, det är inte så viktigt vad svaret är men här när det kommer upp lite större då måste man...

C: Ja, då blev det knepigt där plötsligt.

N: Men det förstå, dom första här, känner du att det är på grund av att du liksom blir, bara kommer...

C: Ja, det kan man bara.

02:54

N: Vid subtraktionen då.

C: Ja, den första av den andra av den tredje där gör till exempel när du kommer till fyrtiosex minus åtta.

då ser jag ju på något sätt fyrtiosex [pekar med fingret mot bordet]

och sen får jag ju backa då sex och två till så är man ju på trettioåtta.

N: Nu pekar du lite framför dig här

C: Ja


C: ja, jag ser en plats med fyrtiofem, där [pekar] och något med trettio, där [pekar].

så om man backar bakåt så kommer jag ju, om trettio är där och fyrtio är där...

fyrtiosex där. det är ju sex där. det ser jag ju. och jag ser ju att det är två där.

N: Så du kan kan ändå liksom på något sätt

C: Det är lite mer konkret. Inte så abstrakt, eller hur?

N: Nej, utan du ser liksom talen på sträckan.

C: Absolut, det gör jag ju.

N: Gör du det även om man tänker på de lite enklare talen?

C: A, de behövs ju inte, man hinner inte den tanken innan man har räknat ut att det där blir 5.

N: Och den här sista är ju väldigt.

C: Ah, den har jag inte ens tittat på, nå. Där vill man nog nära på ha en uppställning.

N: Ja. Om man tänker att du bara skulle haft en. vi måste inte räkna ut det men vilken strategi.

C: Ja. Jag skulle nog tänka mig att dom hela tusentalen, från 3 till 7, där har du iallafall 4000.

Och sen har vi ju några hela hundratal där. Då har vi ju 200 där och sen har vi 400 är sen

har vi lite tiotalt å sånt att lägga till efteråt. Så skulle ja göra.
N: Ok. ta dom var för sig lite så.
C: Jaa, så skulle jag göra.
N: Tänker du där också kring linje, alltså den här linan du pratade om här tidigare eller?
C: Ne, nänting, jag vet inte om den kommer till sedan, det är inte bara en linje. Där jag nog ser,
och det kommer nog sedan man var såå liten, och skulle lära sig klockan.
N: Du ser i cirklar?
C: Mm, det gör jag.
N: Spännande! Vi kommer att komma in lite på det.
C: Ja, och där ser jag nog lite grann. för jag vet ju sju ligger där och jag vet ju att
två tusen ligger där och då kan jag ju se det.
N: se hur långt det blir...
C: ja, se hur långt det blir emellan.

05:36

N: Då, om vi går över här till multiplikation
C: Ja, den första kan vi ju försumma och
6 x 7. Ja vi har ju 60 och 42. Så är ju det klart
sen. Och på nästa har vi 50 x 9 och 27 till det.
N: 27?
C: 27, var det inte de till de, lägga till det sen? 3 x 9?
N: Jaa
C: Så gör väl alla?
N: Jaa, de..., Kanske. Skratt. Men när du tänker på multiplikationen här då, använder
du dig av linjen också, om du t.ex.
C: Ne, det är nog gångertabellen, det tror jag det är.
N: Så här?
C: 5 x 9 det är ju 45, det har vi ju alltid vetat, och så 350.
N: Det är lite så? Det går mer på utan till kunskaper?
C: Ja, det gör det ju på den. Och nästa vet jag sannerligen inte vad jag ska göra med.
N: Ne, den är ju klurig också.
C: Den tycker jag nog inte, är så lätt.
N: Men i multiplikationen så
C: Det är nog en rabbellåxa. Det tror jag
N: Och du ser inte det här som ... ? En tidigare person jag intervjuat ser det som block,
liksom 5, 5, 5, och så vidare. Men det är inga sådana. Nu vill jag inte leda det till...
C: Nee, jag vet inte riktigt ens vad du menade så att det...
N: Ne, då var det bra! Vi kan hoppa vidare till divisionen då.
C: Ja, det första å den andra är ju inget krångligt med. Nästa då?
N: Hur tänker du kring. Om vi tänker på den första eller den andra. Liksom om du
skulle beskriva
det inte matematiskt utan mer som vad det betyder, hur skulle du?
C: Ja, jag kan ju, jag behöver inte. Jag kan ju tänka mig att 9:an ligger där, och 3:an
där, på en klocka
Från min sida sett här då. Då ser jag att det är 3 å 3 å 3, det ser jag ju.
men man behöver inte gå den vägen på den lätta
N: Så du har?
C: Ja, jag ser nog det.

08:02

N: Ja, precis. Du har en metod som du skulle kunna använda för att synliggöra men du
behöver inte använda den för ...
C: Ne, det behöver jag inte på dom enkla. Men jag vet inte om man kan använda den
på den tredje där.
N: Nee. Men om vi skulle haft nänting med 12, alltså. Nånting med 12 då, det blir ju
också inom klockan?
C: Jaa, då hade jag ju tagit till gamla metoder från skolan och tagit 45 delat med 12 och sedan har jag ju då kvar 36. För det vet jag inte hur det, nä. För det är ju så som man gör. Jag vet inte om ni säger ”kort division”.
N: Ja, jo, precis.
C: Ungefär så ja
N: Man vet ungefär hur många som får plats.
C: Det begreppet fanns åtminstone kvar, du ja
N: Mm, men det är spännande. Då tänker jag att vi går in lite på och pratar lite om hur du ser på tallinjen och dom delarna. Å sen så kan vi tjata lite. Vi måste inte prata specifikt om dom hår talen men lite om...
C: Det är inte dom du är ute efter riktigt så nä
N: Nee, utan hur. Du sa att det blir liksom, det kommer från klockan tror jag från början.
N: Du sa att det liksom kommer från klockan från början.

09:15
C: det tror jag eftersom jag placerar siffrorna ett till och med tolv precis som på en klocka.
[pekar i en cirkel]
N: okej, i en cirkel?
C: Ja, och det är ju inte så konstigt det gör väl kanske alla barnen när man lär sig klockan så.
men sen när man kommer då där upp till tio, elva, tolv. om man ska fortsätta då blir det ju lite knepigt.
Tjugo ligger där [drar med fingret så att det pekar strax utanför två]
N: då har du ett rakt sträck åt sidan?
C: Ja. Där ligger tjugotrio, fyrtio, femtio, sextio, sjuttio ligger där [pekar runt i en cirkel på klockslagen], åttio, nittio, hundra.
N: så nu kommer du ut till en större cirkel?
C: Ja, just det. och då kommer vi upp till hundra ja då är det samma problem. då blir det ju.
[drar med pekfingret över bordet och sedan i ännu en cirkel]
N: Så då har du längre så att säga. så att det ligger i större och större spiraler?
C: ja, det gör det ju fast jag upprepar. räknar jag bara med hundratal så har jag ju bara en cirkel så.
[drar en cirkel med fingret] så den är ju inte särskilt stor den heller. men därför...
N: jag nämnde nog tidigare... jag har ju sjuhundra där. [pekar] och tre hundra där.
[pekar] det ser jag tydlig så
C: ja, det kan jag tydlig för... just det. och då kommer vi upp till hundra ja då är det samma problem. då blir det ju.
[drar med pekfingret över bordet och sedan i ännu en cirkel]
C: Vad jag kan se, men det är väl heller inte så konstigt men om man kommer på negativa tal, då har man ju termometer. Men det är ju sånt man har lärt ut.
N: Ja, det kan ju va så också. Men jag menar, det hår med som du ser på det här viset, har det varit med
C: Alltid! Alltid!
N: Å just det är ju spännande just med. År det? För då finns dej u nån typ av logik i att den går i en spiral och sen så kommer den tillbaka till hundra å sen så går den....
C: Ja, man måste ju lösa de sedan. Först när man var liten kanske man stannade vid 12 där, klockan. Men sen så kom ju det ganska snart, man måste vet var nummer 17 ligger, nummer 18. Då måste ju nänstans ligga nät då får vi lägga det där.
N: Men upplever du ändå som att det ändå är någon typ av, ska man såga, logisk, den här repetitionen som sker. Om du tycker att strukturen är logisk eller regelbunden.
N: Ja, precis. Och på nåt sätt finns det en regelbundenhet i att den fortsätter lite på samma.
C: Ja, den gör så. Det är ju siffran då, 7, 70, 700. Den ligger ju, har ju den platsen som på klockan.
N: Ok, 700 har samma plats som på klockan ja.
C: Ja.
N: Hur är det med tal som då ligger. säg att 720?
C: Ja, den ligger ju lite upp så där. En femtedel upp till 8:an.
N: Ok, då ligger den på samma?
C: Jaa. Och ska jag lägga till då 20 därifrån då så har ju dom hela [ohörbart] å så får jag lägga till den lilla biten där.
N: Så då ser du hela böjen och..
C: Jaa, jag skulle kunna dela in den då i många delar då allt efter behov.

12:08

N: Hur är det. Är talen jämt fördelade på linjen?
C: Jaa
N: Det är lika långa avstånd...
C: Ja, det är det, ja det är det, det måste man
N: Du säger att det måste va, hur tänker du?
C: Ja, det är ju samma antal delar. tiondelar, hundradelar mellan 40 och 50 som det är mellan 60 och 70
N: Ja, och även när du tänker på de första 10:an eller 12:an. När du tänker på hur långt det är emellan dom stegen och sedan hur långt det är emellan...
C: Nej då får jag nog trånga ihop det då ser du.
N: Så du trycker ihop det?
C: Ja, jag trycker ihop det. Sen när jag kommer till höga 10.000 då har det ju spårat ur.
N: För då börjar det bli för?
C: Nej, ja, det gör jag nog inte. Upp till 1000 kanske eller ett par tusen så där
N: Och jag tänker. Du sa lite att du kunde trycka ihop det. Är liksom tallinjen för dig. Är det fast eller går det för dig att på nät sätt liksom
C: Tänja på den
N: Tänja på den lite eller
C: Nee det behövs inte, den är alltid lika dan
N: Ja. Är det när du kollar på olika saker, är det du som förflyttar dig eller är det tallin.
Förflyttar du tallinjen. Om vi säger att du kollar på 700 som vi prata om, liksom- Är du då. Förflyttar du dig till det stället på tallinjen eller
C: Ne, jag ser den framför mig.
N: Du ser den framför dig.
C: Jag ser den framför
N: Så du liksom, du tar fram den bilden
C: Jaa, jag har den, jag har den bilden, så det är klart
N: Så den finns inte liksom, det är inte så att du själv måste tänka så här, men nu måste...
N: Finns det nåra tal som du tycker har tar större plats eller har liksom ett större, större liksom betydelse på tallinjen
C: Ne, det tycker jag inte.
N: Dom har samma relevans
C: Ja, det tycker jag, det tycker jag
N: Och det. Å andra sidan: Är det nåt som inte tar lika stor plats eller som du tycker liksom, eller händer det något specifikt på något visst...
C: Ne det tycker jag inte det gör.
N: Du pratade t.ex. om att det gick rakt ut till, till 20.
C: Jaa, det är ju lite konstigt tycker jag. Jag borde ju ha böjt den lite så.
N: Men där är det helt. Skratt.
C: Ja, jag vet inte varför, skratt
N: Men den andra är böjd, men just där så är det...
C: Kallar du den runda också för en tallinje?
N: Ja, nu kallar jag det här för din tallinje
C: Ja, inte bara en sån. Hur frågade du?
N: Eh. Om du kan berätta om något tillfälle då du liksom använder dig av tallinjen eller
C: Ja, det är ju när jag ska räkna ut någon huvudräkning.
N: mm. Då. Ser du dom olika talen som. Då ser du dom som sträckor, antar jag. Om
C: Ja, avstånd är det ju.
N: Avstånd. Jaa
C: Det är ju inte rakt, men det är ju avstånd.
N: Om man då tänker, till exempel. Om jag har plattare, lite lättare subtraktion. Eh. te.x.
C: Tystnad. Jaaaa. Suck. Om tex jag måste säga att jag har 1000 kronor då eller
N: Hur svårt måste det vara eller vilka tillfällen kommer du till det, att du tar fram
C: Ja, det ser jag ju med en gång att det är 36. Jag behöver ju inte ta fram den där
N: Då ser du liksom. Då kan du se
C: Då ser jag avstånden mycket. Det är
N: Och då är det ju. Om man tänker subtraktion då. ÄR det, ser du avståndet
C: Ja, jag ser det avståndet
N: Och även om det är liksom, skulle va. Såg då 1000 minus, eh, 102 eller nåt sånt
C: Då ser jag att det är ju inte så mycket där, ne.
N: Ne. Men jag tänker mig. Det är långt mellan dom två. 102 och 1000 är det ju ganska
C: Ja, men jag ser ju det jag tar bort.
N: Du ser det du tar bort.
C: Ja.
N: Så då ser du hur mycket det är kvar.
C: Så vet jag ju att. JA, jag vet ju att man har rätt mycket kvar då.
N: Ja, för jag tänker mig att subtraktion kan ju va, det kan ju va två olika saker. Det kan
C: Ska man ta det exemplet att jag ska ta bort nånting. då får jag ju använda
N: Så då man, ja, precis att man först tar bort och sen så ser man, vad är det kvar sen?
C: Jaa, ja.
C: Nä, nå
N: Utan det är mer addition
C: Ja jag tror, ja det, det kan jag säga att det är. SÅ är det.
N: Så du har inte. Du använder inte det till, till dom andra räknesätten.
C: Ne, jag tror inte att jag gör de. Näå
N: Såhär, nu har jag kort hälften eller.
C: Vad sa du?
N: Att, nu har jag, om man tänker vad är hälften av nätting eller så.
N: Det måste ju inte va så. Det är bara...
C: Är lite osäker där.
N: Mm, men det är spännande för man kan ju tänka sig, eh, men vi, om man tänker liksom. Du pratar ju lite om hur du tänker dig att saker, att dom har kommit fram också när du lärt dig matten.
C: Jag antar det.
N: Och man kan ju tänka sig då att de. Att det liksom att. För dig så var det inte längre relevant att använda dig av den när du jobbade med multiplikationstabellen å sånt.
C: Nee
C: Ja, men dom har man ju med sig, å då behöver man ju inte använda de. Men jag tror att det är klocka. Det är väl så när man är liten kanske, 4-5 år. Man sitter och tittar på den där köksklockan så där va.
N: Har, eh, alltså positionen för 3 till exempel, har den även siffran 3, eller?
C: Jaa, det har det väl.
N: Jaa, så du, så när du, så du fortsätter se det som en klocka med siffror.
C: Med siffror ja. Ah, det gör jag ju. Men det är ju klart, står inte siffran där så ser jag ju, vet jag ju ändå.
C: Jasså.
N: Men det här är
C: Jag tycker det är så självklart.
N: Men det är ju. Det är också spännande att det bara är på addition och subtraktionen...
C: Ja, jag, Jag har ju inte funderat någonting vidare på detta. Men när jag sätter här nu så tycker jag nog det är så.
N: mm. Och att det är också att när man måste använda den kan va när det blir lite svårare.
C: Jaa.
N: För att att annars är det så självklart.
C: Jaa, dom där allra enklaste behöver man ju inte ha den. Den till det.
20:31
N: Hur, eh, om du tänker på en vanlig rak tallinje, tycker du att det är lätt att översätta din. Det du ser till vanlig, vi säger om t.ex. ser på t.ex. kan ju vara tids- en tids...
C: Tidslinje. Historisk
N: En historisk tidslinje t.ex.
C: Ja när det går över nollan där. Och som på en termometer. Då är den bra, jättebra.
N: Ja, så att du kan, du kan ändå, även fast den linjen är kanske för det mesta rak så upplever du att översättningen mellan...
C: Det blir i princip samma sak men är det... Men bara på ena sidan på en termometer eller en tidslinje så, eh. Ja, klart att är det några tusental är tillbaka i historien kan man använda kanske. Tvekar.
N: Ja du sa sen också att när det blir uppåt 10.000 [ohörbart]
C: Jaa.
N: Där slutar liksom va relevant längre.
C: Ja det tror jag nog. Men det är klart att skulle jag ha 100.000 kronor och sen bolla med hundratusen så där så sitter ju fortfarande sifforna kvar med 9:an där och 5:an där osv. De ligger ju kvar fast det ett antal 0:or det bygger på.
N: Ja, man förenklar det kan man säga. Så det är samma...
C: Jaa. Det är ju samma idé
N: Så zoomar du på något sätt. Zoomar du ut och in i din modell?
C: Hur menar du?
C: Nee, det är nog bara dom där första siffran. Den styr ju det hela.
N: Jaa. Så om du har 700 typ, då har du lite koll på vad som finns åt dom olika hållen.
C: Jaa, det vet jag ju för jag vet ju var den ligger.
N: Tar det slut någonstans? Alltså
C: Det är klart att det var ju oändligt men jag använder ju inte det så mycket sen.
N: Ne. Men du, men det är inte så att när du är t.ex. fast i 700, eh, så ser du inte längre än till...
C: Ja, 1000 då i första hand där då. Sen är ju den cirkeln färdig.
N: Så att vid den här. När cirkeln blir sluten så sker det ändå. Tar det stopp på något sätt och sedan måste du börja om igen, eller hur?
N: Ne. Ä jag tänker också på 100. Är det samma sak där lite då att. Vid hundra så slutar en av cirklarna.
C: Ja, det gör den ju.
N: och sen så börjar det och då så är det ändå lite så att hundra där blir . då börjar det påbörjas det något nytt.
C: Ja, då börjar nänting nytt där. mm, det gör det ju.
N: Ä, det här raka strecket ut till 20:an som vi hade.
C: mm, jaa.
N: Det är inte? Det återkommer sedan inte någon annanstans? Eller har du...
C: Jaa, det gör det ju på varje hundratal eller tusental sedan.
N: Så är det?
C: Jaa, så det är ju samma modell. Det är samma.
N: Så där kommer alltid samma raka streck ut.
C: Jaa, men jag ser ju inte alla dom cirklarna på en gång, jag ser ju bara den som jag har användning för. Dom andra är ju borta.
N: Jaa, okey. Det är jättepånnande. De, det HÄR är, det är ju, det här är bra. Skratt
C: Skratt
N: Jag tänker mig att vi kan pausa inspelingen här.
C: Ja
N: Och sen så, så tänker jag att för mig skulle det nog va väldigt bra om du skulle kunna tänka dig att måla upp bara cirkeln lite hur du tänker. Tror du att du skulle kunna?
C: Ja, det blir nog så som jag har beskrivit den, jaa.
N: ja, jag tänker att det kan vara bra för mig att ha en, ha en bild på den, så kan jag, så skulle jag kunna använda det.
C: jaa.
N: Så jag pausar inspelningen här
Bilaga 3 – övriga bilder från Anna