



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# Felsvar i matematikundervisning

---

*En kvalitativ studie om hur lärare hanterar och stöttar elevers felsvar i matematikundervisning*

**Sally Dallachi**

Självständigt arbete [L3XA1A]  
Vårterminen 2022

Examinator: Rimma Nyman

## **Sammanfattning**

Titel: Felsvar i matematikundervisning. En kvalitativ studie om hur lärare hanterar och stöttar elevers felsvar i matematikundervisning

Title: Incorrect answer in mathematics teaching. A qualitative study on how a teacher manages and support students' incorrect answers in mathematics teaching

Författare: Sally Dallachi

Typ av arbete: Examensarbete på avancerad nivå (15 hp)

Examinator: Rimma Nyman

Nyckelord: Felsvar, undervisning, elev, lärare, klassrumsmiljö

### **Sammanfattning**

Studien syftar till att synliggöra några olika sätt som lärare utgår ifrån för att hantera och stötta elevers felsvar på, för att skapa en medvetenhet om hur hanterandet och stöttning av felsvar kan påverka elevers inläring positivt eller negativt. Frågeställningarna som har varit aktuella för uppsatsen är följande, Hur hanterar lärare elevers felsvar i matematikundervisningen? Hur arbetar lärare med att stötta elever vid felaktiga svar i matematikundervisningen? I studien framkommer det även hur läraren implementerar matematiska samtal i undervisningen. Tre lektionsobservationer har genomförts i Göteborg. Observationerna spelades in med hjälp av videokamera, två mobiltelefoner och airpods. De tre klassrummen har en trygg och etablerad klassrumsmiljö där felaktiga svar är en naturlig del av undervisningen. En analytisk metod som har sin grund i språkfilosofiska teorin inferentialism har använts för att särskilja olika sätt att hantera felsvar. Studien visar att läraren förhåller sig till felsvar på olika sätt. Några felsvar får ett inflytande på den följande diskussionen och några felsvar erkänns samt får en kort feedback, dock utan att felsvaret får något ytterligare inflytande över den följande undervisningen. Mina viktigaste resultat visar att elever gynnas av att felsvar i undervisningen antingen blir bekräftade eller tillvaratagna. Däremot missgynnas eleverna huruvida ett felsvar blir ignorerad i undervisningen eftersom det inte bidrar med inlärningsmöjligheter, utan att det snarare hämmar inläringen hos eleverna. I studien synliggörs några sätt att hantera felsvar på, som ger eleverna möjlighet att utveckla sin matematiska kommunikationsförmåga.

## Innehåll

1. Inledning.....	1
2. Syfte och frågeställningar.....	2
3. Bakgrund .....	3
4. Tidigare forskning .....	4
5. Teoretiskt ramverk och begrepp.....	6
5.1 Inferentialism .....	6
6. Metod .....	8
6.1 Urval.....	8
6.2 Figur 1 .....	8
6.3 Genomförande .....	8
6.4 Kvalitetskriterierna.....	9
6.5 Dataanalys .....	9
6.6 Etiska ställningstaganden .....	10
7. Resultat och analys.....	12
7.1 Figur 2 .....	12
7.2 Bekräfta .....	12
7.3 Tillvarata .....	14
7.4 Ignorera .....	16
8. Diskussion .....	18
8.1 Metoddiskussion.....	20
8.2 Didaktiska implikationer .....	21
8.3 Validitet och Reliabilitet .....	21
8.4 Generaliserbarhet .....	21
8.5 Slutsats .....	22
8.6 Vidare forskning.....	22
9. Referenslista .....	23
10. Bilaga 1 .....	25

## 1. Inledning

När eleverna får svara på frågor eller redogör för resonemang i matematik, kan det vara fel. Ett felsvar kan vara ett svar som inte är matematiskt korrekt eller på andra sätt avviker från resonemang som läraren förväntar sig som svar på en ställd fråga.

Elevernas felaktiga svar uppmärksammas sällan i undervisningen, trots att de kan användas som underlag för att främja eleverna att samtala om hur de har tänkt (Skolinspektionen, 2020). Ett frekvent samtalsmönster som oftast är synligt i matematikundervisningen består av IRE-samtalsmönster som betyder initiering, respons och evaluering. En risk med kommunikationsmönstret IRE är att resultatet av olika resonemang eller beräkningar blir viktigare än processen för att komma fram till dem (Skolforskningsportalen, 2021). IRE-mönstret kan också förstärka ett vanligt fenomen vid hantering av felaktiga svar i undervisningen, nämligen att läraren går vidare med frågan till en ny elev tills rätt svar ges (Boesen m.fl., 2014). Detta kan framkalla en rädsla hos eleverna kring huruvida de svarar fel på frågorna som ställs i undervisningen, trots att läraren påpekar att felsvar är bra då det kan utvecklas till att man tänker tillsammans (Skolinspektionen, 2020).

Utgångspunkten i läraryrket är att utveckla elevernas kunskaper, och i en granskningsrapport som är framtagen av Skolinspektionen (2020) poängteras vikten av interaktion i matematikundervisningen samt dess påverkan på matematikresultaten. Ett av kvalitetskriterierna som Skolinspektion (2020) betonar för kring interaktion i matematikundervisningen är att läraren skapar motivation hos eleverna för att utveckla idéer samt att eleverna uppmuntras till att delta i andras resonemang. Detta sker med hjälp av utforskande samtal som implementeras i undervisningen där eleverna får möjlighet att utveckla sin förmåga för att resonera matematiskt (Skolinspektionen, 2020). ”Beskriva är att berätta, visa och lyssna aktivt” (Nyman, 2019, s.75), där eleverna får möjlighet att lyssna på andras resonemang samt uttrycka sina egna resonemang.

För att de felaktiga svaren ska få större utrymme i undervisningen krävs ett kommunikationsrikt klassrum där eleverna ska kunna vara varandras resurser (Fuentes, 2013). Läraren ska också arbeta med trygg klassrumsmiljö där felsvar och ologiska resonemang får förekomma eftersom det bidrar med att fler elever vågar uttrycka sina tankegångar (Kilhamn & Nyman, 2019).

Studien undersöker hur lärare kan hantera felaktiga svar samt stötta elevernas felaktiga svar i undervisningen. Dessutom är studien väsentlig för läraryrket då den ger såväl verksamma som blivande lärare några infallsvinklar för att inkludera felaktiga svar i stället för att undvika felsvaren i undervisningen.

## **2. Syfte och frågeställningar**

Studien syftar till att synliggöra några olika sätt som lärare utgår ifrån för att hantera och stötta elevers felsvar på, för att skapa en medvetenhet om hur hanterandet och stöttning av felsvar kan påverka elevers inläring positivt eller negativt.

Mina frågeställningar i studien är således:

- Hur hanterar lärare elevers felaktiga svar i matematikundervisningen?
- Hur arbetar lärare med att stötta elever vid felaktiga svar i matematikundervisningen?

### 3. Bakgrund

I undervisningen ska eleverna få möjlighet till att både föra men även följa matematiska resonemang betonar Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet (Lgr11, 2019). Läraren bör alltså ge eleverna utrymme att kunna resonera kring ämnet matematik i undervisningen. För att aktualisera den möjligheten är det därför betydelsefullt att eleverna får tillgång till matematiska samtal i klassrummet. Detta eftersom eleverna både inhämtar och utvecklar sina kunskaper, vilket också poängteras i avsnittet skolans uppdrag (Lgr11, 2019).

Matematiska samtal är väsentliga för lärandet eftersom det bidrar med att eleverna får möjlighet att ifrågasätta varandras tankar, förklara samt argumentera för sitt resonemang.

Fördelen med att införa matematiska samtal i undervisningen är att eleverna får möjligheten att själva verbalisera förklaringar och då blir eleverna aktiva tänkare i stället för passiva mottagare (Kilhamn & Nyman, 2019). I samband med att halvfärdiga tankar och missuppfattningar upprättas i undervisningen, är då fördelen att de antingen anammas eller förkastas (Kilhamn & Nyman, 2019).

Fosnot och Dolk (2018) benämner lärandet som ett resande landskap där eleverna förflyttar sig och nya vägar dyker upp kontinuerligt. Vägarna är framåtriktade i landskapet. Varje gång en elev når målet i landskapet, dyker nya landmärken upp och i många fall tar eleverna en annan väg som läraren inte sett tidigare. Då är lärarens uppgift att stötta eleverna i sina vägar för att eleverna ska nå sina horisonter (Fosnot & Dolk, 2018). Med detta sagt innebär det att samtalet inte får ta stopp, utan diskussionerna ska fortsätta för att eleverna ska kunna utveckla sina färdigheter (Kilhamn & Nyman, 2019). Det är viktigt att lärare och elever samtalar kring felsvar som en naturlig del i undervisningen för att det gynnar elevers matematikutveckling.

## 4. Tidigare forskning

Flera forskare har i sina studier visat att felsvar i undervisningen kan vara betydelsefulla för elevers lärande. I en studie som genomfördes av Gardee och Brodie (2015) undersöktes lärarens intresse för elevernas felaktiga svar i årskurs 9 med en kvalitativ metod. Studien pågick under tvåårsperiod. Resultatet de kom fram till i studien var att läraren hanterade felsvar genom att antingen korrigerade, ta sig an eller undersöka felsvaren (Gardee & Brodie, 2014).

Brodie (2014) och Borasi (1994) är två andra forskare som har genomfört två olika studier inom detta. Deras studier demonstrerar att felsvar kan utnyttjas i undervisningen för att stimulera elevernas kunskaper och lärande. På så vis kan felsvar i undervisningen vara en tillgång som kan utnyttjas i stället för att det ska klassificeras som ett problem som bör undvikas i undervisningen (Brodie, 2014).

Borasi (1994) betonar i sin studie att felsvar inte bör korrigeras, utan att felsvar bör inkluderas i undervisningen för att utforskas och reflekteras kring. Brodie (2014) understryker även att läraren bör arbeta med elevernas felsvar i undervisningen kontinuerligt. Det bidrar till att eleverna uppmuntras att dra nytta av felsvar som inlärningsmöjligheter, menar Borasi (1994). I studien som genomfördes av Borasi (1994) undersöktes gymnasieelevers möjligheter att dra nytta av felsvar för att stimulera deras kunskaper genom en fallstudie. Däremot i en annan studie som genomfördes av Brodie (2014) samlades många lärare från olika skolor för att analysera filmklipp där felsvar förekom. Studien pågick under en treårsperiod där även några lärare anmälde sig som frivilliga deltagare att filma sina undervisningar. Resultatet Brodie (2014) kom fram till var att läraren bör arbeta med felsvar kontinuerligt i sin undervisning. Även läraren lär sig att arbeta med felsvar på ett mer effektivt sätt genom att inkludera dem i sin planering (Brodie, 2014).

För att eleverna ska våga uttrycka sina svar, oavsett om det är adekvat eller inadekvat, krävs en trygg och etablerad klassrumsmiljö. När sådan klassrumsmiljö erhålls, uppfattar eleverna felsvar som positiva i stället för negativa. Elevernas sätt att betrakta felaktiga svar som icke önskvärda kan då ändras, så att de ser dem som inlärningsmöjligheter (Steuer m.fl., 2013). Lärarens förhållningssätt att hantera elevernas felsvar i undervisningen är avgörande för eleverna då det antingen utvecklar eller hämmar elevernas kunskaper i matematikämnet, skriver Gardee och Brodie (2015). För övrigt påverkas elevernas inläring av klassrumsmiljö, huruvida det är en etablerad klassrumsmiljö eller inte, i samband med felaktiga svar (Steuer. m.fl., 2013). I studien som genomfördes av Steuer m.fl. (2013) undersöktes 1116 elever från 56 matematikklassrum i Tyskland, i städerna Augsburg och München. Författarna samlade in sin data genom självrapporterade mått. Resultatet Steuer m.fl. (2013) kom fram till i sin studie var, förutom en trygg och etablerad klassrumsmiljö, att läraren kan förbättra och använda elevernas felsvar i undervisningen för att främja elevernas motivation. Genom att läraren arbetar på det viset, kan all sorts negativa reaktioner från klasskamrater undvikas i samband med felsvar då det är vanligt att göra fel under inläring (Steuer m.fl., 2013).

Felsvar i undervisningen hanteras genom kommunikation, men Fuentes (2013) betonar i sin studie att det kan vara svårt att etablera ett kommunikationsrikt klassrum. Fördelen med ett kommunikationsrikt klassrum är att det både uppmuntrar samt förbättrar kommunikationen mellan eleverna där de lär sig av varandra. Detta gav Fuentes (2013) uppslaget att undersöka kommunikationen mellan 16 elever genom aktionsforskning där hon undersöker sitt eget klassrum. Resultatet av studien visade att eleverna var varandras stöd i gruppen genom att lyssna och engagera sig i varandras resonemang samt ställa konsekventa frågor till varandra. Trots att eleverna ställer frågor till varandra, kan läraren också ställa frågor till sina elever, vilket är den vanligaste typen av kommunikationen som sker i klassrummet. Emanuelsson (2001) hävdar i sin avhandling att en fråga definieras på många olika sätt såsom skriftlig, verbal eller fysisk fråga. En fråga kan bestå av inbjudande eller uppmuntran till att frambringa ett svar genom någon form av interaktion. I det fallet felsvar uppstår, kan läraren utnyttja situationen genom att ställa frågor till eleven om hur hen har tänkt (Brodie, 2014; Emanuelsson, 2001). Vidare betonar Emanuelsson (2001) att syftet med frågor kan vara att ge eleverna variation att tala eller för att läraren vill ta reda på om eleverna kan svara på det som efterfrågas eller inte. I Emanuelssons (2001) avhandling undersökte han 8 lärares undervisningar genom ett kvalitativt innehållsligt fokus som skapades från ljudbandade klassrumsinteraktioner och uppföljande intervjuer. Resultatet Emanuelsson (2001) kom fram till i sin avhandling var att läraren kan variera sina frågor i sin undervisning för att skapa en förståelse i matematikämnet. Han kom även fram till att sammanhållningen inte enbart baseras på frågornas formulering, utan att det också handlar om hur läraren följer upp elevernas svar och ställer följdfrågor till eleverna.

Gardee och Brodie (2015) betonar att felsvar har en väsentlig roll i matematikundervisningen eftersom läraren kan utnyttja elevernas felaktiga svar för att utveckla deras kunskaper, vilket Brodie (2014) håller med om. I form av kommunikation och följdfrågor fördjupar läraren elevernas kunskaper. I samband med frågor betonar Emanuelsson (2001) att frågor beskrivs i termer. Öppna som slutna frågor, där en öppen fråga har fler svar till skillnad från en sluten fråga som enbart består av ett svar. Kommunikation i undervisningen kräver ett språk som ska tillämpas som ett verktyg för resonemang, menar Mercer och Sams (2006). Men å andra sidan krävs det att klassrumsmiljön är etablerad där inga negativa kommentarer förekommer bland eleverna hävdar Steuer m.fl. (2013). I Mercer och Sams (2006) studie undersöktes totalt 406 elever och 14 lärare från olika skolor i Milton Keynes genom en kvalitativ och en kvantitativ metod. Författarna tillämpade ett program i sin studie som heter *Thinking Together*. Resultatet visar att läraren har en betydelsefull roll i matematikundervisningen då läraren vägleder eleverna på vilket sätt språket ska tillämpas i undervisningen för att resonera. Dessutom kan eleverna ha större nytta av resonemang i samband med gruppinteraktioner (Mercer & Sams, 2006).



## 5. Teoretiskt ramverk och begrepp

I denna studie kommer jag utgå från en filosofisk teori som heter *inferentialism* (Brandom, 1994). Min analys kommer genomsyras av den filosofiska teorins två språkliga praktiker *acknowledge* och *undertaken* som kan översättas till *bekräfta* och *tillvarata*. Jag kommer också att använda den språkliga praktiken *ignored* som kan översättas till *ignorera*. De tre termerna *ignored*, *acknowledge* och *undertaken* kommer fortsättningsvis att skrivas med svensk översättningen. Termerna *ignorera*, *bekräfta* och *tillvarata* kommer användas i studien eftersom de kan fånga elevernas interaktion i undervisningen samt lärarens hantering av elevernas felsvar.

### 5.1 Inferentialism

Inferentialismen är en semantisk teori som beskriver hur vi kan skapa konceptuell mening genom samtal. Detta är betydelsefullt inte minst i matematikämnet. Inferentialismen erbjuder ett sätt att konceptualisera meningsskapande i konversationer som går ut på att beskriva och särskilja olika sätt som en konversationsdeltagare i den praktiska konversationen kan förhålla sig till andra konversationsdeltagares uttalanden (Brandom, 1994). Ett sätt att analytiskt använda inferentialismen är att studera vilka uttalande som får auktoritet i konversationen och analysera olika former av auktoriteter (Seidouvy m.fl., 2018; 2019). Författarna Seidouvy m.fl. (2019) har undersökt hur olika former av auktoritet kan uttrycka sig i kommunikationen mellan lärare- och elev eller elev- och elev, där fokuset har varit på dialogen. En annan operationalisering av begrepp från inferentialismen gjordes av Ahl m.fl. (2022). De använder de tre begreppen *ignorera*, *bekräfta* och *tillvarata* för att karakterisera vilket effekt ett visst elevsvar får på den fortsatta dialogen i undervisningen (Ahl m.fl., 2022). I studien av Ahl m.fl. (2022) har två lärares lektioner undersökts genom en kvalitativ metod. Författarna använde två videoinspelade lektioner från två lärares lektioner för att analysera innehållet. Ett av resultaten i studien var lärares olika sätt att hantera elevernas felaktiga svar i matematikundervisningen spelade stor roll för lektionens övergripande kvalitet och att de tre termerna *ignorera*, *bekräfta* och *tillvarata* kunde användas för att analysera detta (Ahl m.fl., 2022).

Interaktion kännetecknas som ett yttrande som kommer från en elev, ett enkelt sammanhängande kommunikationsutbyte, alternativt att läraren vill granska det eleven har skrivit (Ahl m.fl., 2022). Ahl m fl. (2022) undersökte de tre termernas innebörd. *Ignorera* kännetecknar att elevsvaret inte får någon feedback av läraren och *bekräfta* kännetecknas av att elevens uttalande kommenteras av läraren och eventuellt leder till en kort dialog, men inte till att den efterföljande undervisningen påverkas. Att ett elevsvar blir *tillvaratagna* kännetecknas av att läraren tar upp elevens resonemang och spinner vidare på resonemanget och vanligen också involverar andra elever, alternativt låter elevens inspel påverka vad läraren skriver på tavlan (Ahl m.fl., 2022). Det ska påpekas att det inte nödvändigtvis är önskvärt att alla inspel från elever blir *tillvaratagna*. Om elevernas inspel ligger utanför lärarens planerade innehåll måste läraren behandla det på ett respektfullt sätt, men om läraren däremot lägger för mycket

energi och tid på sådana inspel, kanske läraren inte hinner med det som har planerats (Ahl m.fl., 2022). Det är alltså en viktig del av lärarkompetensen att kunna avgöra hur den bäst bör reagera på en viss elevinteraktion.

## 6. Metod

Denna studie grundas på en kvalitativ metod för att undersöka hur läraren hanterar och stöttar elevernas felaktiga svar i matematikundervisningen genom att observera lektioner och analysera den kommunikationen som uppkommer efter de felsvar som kan identifieras. Nedan beskriver jag ytterligare metodologiska detaljer.

### 6.1 Urval

Urvalet i denna studie var tre olika skolor som är belägna i Göteborg. Samtliga observationer genomfördes i årskurs 2 av en slump. Att alla observationer är från årskurs 2 beror på att lärare i just dessa klasser tackade ja till att delta. Det finns inga andra särskilda skäl. Förfrågningarna om att delta i studiens skickades till tre lärare, varav lärare i tre klasser i årskurs 2 tackade ja och blev därmed aktuella för studien. Totalt genomfördes tre observationer i denna studie, hos lärare 1 på skola A, lärare 2 på skola B och lärare 3 på skola C. På skola A består klassen av 20 elever och en klasslärare. På skola B består klassen av 25 elever och en klasslärare och på skola C består klassen av 24 elever och en klasslärare. Skolorna A och B är F-9 skolor och skola C är F-3. Antalet elever på skola A är ungefär 650 och ungefär 110 personal. På skola B är det ungefär 600 elever och ungefär 100 personal. På skola C går det ungefär 170 elever och ungefär 35 personal.

### 6.2 Figur 1

Klasslärare:	Skola:	Utbildning:	Antal år i yrket:
Lärare 1	A	Lärare 1–6	10 års erfarenhet
Lärare 2	B	Lärare 1–6	16 års erfarenhet
Lärare 3	C	Lärare F-3	20 års erfarenhet

### 6.3 Genomförande

Den basala metodologiska ansatsen gick ut på att observera lektioner och analysera kommunikationen som följde på elevers felsvar. För detta syfte samlade jag in data från de besökta lektionerna genom videokamera, två mobiltelefoner och airpods som läraren fick bära, för att säkerställa extra bra ljudupptagning av det som läraren sa. Observationerna genomfördes på olika dagar. Två lektioner handlade om problemlösning och en lektion handlade om uppställning. Innan observationstillfället kontaktades berörda lärare för att stämma av datum och tidpunkt för genomförandet av observationstillfället. Lärarna fick information om observationens syfte samt ett informationsbrev som skulle skickas ut till vårdnadshavare för att inhämta samtycke för inspelningarna, vilket jag också berör i etiska ställningstagande. De digitala inspelningsverktygen placerades på olika ställen i klassrummet för att inspelningarna skulle ha en hög kvalitet. Alla tre lektionerna varade i 60 minuter. Under lektionens gång satt jag längst bak i klassrummet och antecknade tidpunkt när felsvar uppkom i undervisningen.

Efteråt påbörjade jag transkriberingen av det inspelade materialet som kategoriserades utifrån de tre inferentialistiska termerna ignorera, bekräfta och tillvarata.

#### **6.4 Kvalitetskriterierna**

Reliabilitet innebär att om någon annan individ genomför samma studie på nytt, kommer individen att få samma resultat som denna studie. Jag hade tydliga kriterier för att identifiera vad som var en interaktion. Dessutom uppfattar mina kriterier för att klassificera interaktionerna som relativt tydliga. Därför finns det goda chanser till att reliabiliteten är hög. Validitet handlar om studien verkligen mäter det som avses att mätas. Jag har valt ett specifikt sätt att klassificera interaktion som baseras på inferentialismen. Det betyder att det är bara just de distinktionerna som min analysmetod kan fånga som jag kan få syn på. Min bedömning är att de kategorier som jag baserar min metod på, fångar de aspekterna av interaktion som jag är intresserad av. Därmed har min studie hög validitet i relation till mina forskningsfrågor. Det kan naturligtvis finnas andra aspekter av interaktion som jag inte lyckades att fånga. I diskussionen kommer jag följa upp med en fortsatt analys av validitet och reliabilitet.

#### **6.5 Dataanalys**

Dataanalysen bygger på varje felsvar som uppkom i samtliga tre observationerna analyserades utifrån de tre inferentialistiska språkliga praktikerna ignorera, bekräfta och tillvarata. Med utgångspunkten från mitt teoretiska ramverk kategoriserades vilken effekt elevens felsvar fick på lärarens beteende och mer exakt, på den efterföljande interaktionen. Oavsett om felsvaret blev ignorerad, bekräftad eller tillvaratagen i undervisningen, klassificeras det som en interaktion. Nedan följer en beskrivning på hur de tre termerna operationaliserades. När ett felsvar blir ignorerad av läraren, innebär det i korthet att elever inte får någon feedback på sitt resonemang. Men när ett felsvar blir bekräftad, får eleven en kort feedback på sitt resonemang utan att resonemanget tas vidare till diskussion, eller att läraren skriver upp elevens resonemang på tavlan. Däremot när ett felsvar blir tillvaratagen innebär det att läraren spinner vidare på elevens resonemang genom nästkommande diskussion och att läraren kan skriva upp resonemanget på tavlan (Ahl m.fl., 2022). Resultatredovisningen kommer ge tydligare exempel på hur dessa kategoriseringar gjordes.

Efter genomförda observationer påbörjade jag min analys där jag läste igenom mina anteckningar och sedan lyssnade på det inspelade materialet. Jag transkriberade data i tre separata dokument, ett för varje skola. Därefter markerade jag samtliga felsvar och för varje felsvar gjorde jag en analys med hjälp av de tre inferentialistiska termerna. När samtliga felsvar analyserats, valde jag att färgkoda felsvaren utifrån tre färger som motsvarar termerna ignorera, bekräfta och tillvarata. Genom att färgkoda felsvaren som förekom i undervisningen, kunde jag framhäva teman som var anpassade och explicita i resultatdelen.

Nedan kommer jag belysa två typfall från observationerna för att redogöra hur dialogerna kommer klassificeras. Det första typfallet handlar om tre korgar med bollar och i varje korg finns det fem bollar. Eleverna ska räkna ut hur många bollar det finns sammanlagt. De kommer fram till att det är 15. I sekvensen är läraren intresserad av vilken enhet.

Typfall ett:

EA: Räknesätt?

LA: Det här är räknesätt.

**[Läraren pekar på addition och multiplikation på tavlan]**

LA: Det börjar på E.

EA: Enhet?

LA: Ja precis. Enhet. Vi måste alltid tala om vad det är ni har räknat ut

Typfallet klassificerades som bekräftad då eleven tillåts att ha sin uppfattning samtidigt som läraren pekar på tavlan för att visa eleven vad räknesätt är. Därefter vägleder läraren eleven in mot det som efterfrågas på ett respektfullt sätt. Ahl m.fl. (2022) betonar att även om felsvaret ligger utanför lärarens lektionsplanering, måste läraren vägleda eleven på ett systematiskt men även respektfullt sätt tillbaka till det som efterfrågas. Det som utmärker bekräftad är att läraren inte fortsätter att vidareutveckla elevens resonemang, utan eleven får en kort feedback, trots att resonemanget kan vara intressant (Ahl m.fl., 2022). Ett annat typfall som kommer belysas handlar om Moa, Olle och Aron plockar äpplen till en stor äppelpaj. Moa plockar 8 äpplen, Olle plockar 6 äpplen och Aron plockar 4 äpplen. Hur många äpplen plockar dem tillsammans?

Typfall två:

LA: Vad kom ni fram till?

G.4.3: 42 äpplen.

LA: Hur kommer ni fram till det svaret, att det är 42 äpplen?

G.4.1: För att det ska vara en stor äppelpaj så måste de plocka många äpplen.

G.4.2: Vi tänkte att alla plockade först åtta äpplen var och det blir 24. Sen plockar Moa åtta till, Olle sex till och Aron fyra äpplen och sammanlagt blir det 42 äpplen.

LA: Så ni säger att de plockade först åtta äpplen var och sen plockade Moa åtta, Olle sex och Aron fyra?

G.4.3: Ja, precis så tänkte vi.

LA: Okej, är det någon som tänker på ett annat sätt?

E.A.1: Ja fröken. Jag tänker att de inte plockar åtta var först. Utan Moa plockar åtta, Olle sex och Aron fyra. Så att de totalt plockar  $8+6+4$  äpplen.

Typfall två klassificeras som tillvaratagen eftersom läraren tar elevens idé och involverar övriga elever att delta i diskussionen genom att ställa frågan om det är någon som tänker på ett annat sätt. När ett felsvar klassificeras som tillvaratagen innebär det att den typen av felsvar är inkluderad i lärarens lektionsplanering (Ahl m.fl., 2022). Som tidigare nämnt klassificeras de två typfallen som bekräftad och tillvaratagen. Skillnaden mellan de två termerna är att i det första typfallet får elevens inspel en kort feedback, som klassificeras som bekräftad. I det andra typfallet spinner läraren vidare på elevens inspel och involverar övriga elever att delta i diskussionen vilket klassificeras som tillvaratagen (Ahl m.fl., 2022).

## 6.6 Etiska ställningstaganden

De etiska ställningstaganden som var aktuella i studien är nyttjandekravet, konfidentialitetskravet, informationskravet och samtyckeskravet som har sitt stöd i Vetenskapsrådet (2017). Detta framkom tydligt i informationsbrevet som skickades ut till såväl vårdnadshavare som eleverna (bilaga 1). Lärarna fick ta del av de etiska ställningstagande både

muntligt samt skriftligt. Vad avser *informationskravet* tydliggjordes undersökningssyftet samt syftet med det insamlade materialet. Dessutom var det explicit att deltagandet är frivilligt samt att de involverade individerna i undersökningen kunde avbryta sin medverkan när som helst utan att känna sig påtvingade att fortsätta delta. Eftersom eleverna som deltog i denna studie var under 15 år var det därför viktigt att inhämta samtycke från deras vårdnadshavare, vilket omfattas av *samtyckeskravet* (Vetenskapsrådet, 2017). Allt material som samlades in förvarades oåtkomligt för andra obehöriga genom att ha kod på samtliga digitala verktyg som tillämpades i observationerna. Detta omfattas av *konfidentialitetskravet* som Vetenskapsrådet (2017) redogör för. Slutligen användes det insamlade materialet enbart i utbildningssyfte som var aktuell för denna studie och det omfattas av *nyttjandekravet* (Vetenskapsrådet, 2017).

## 7. Resultat och analys

Under denna rubrik kommer ett antal olika typsituationer från observationerna att synliggöras huruvida felsvaren blev *ignorerade*, *bekräftade* eller *tillvaratagna*. Sammanlagt fann jag 15 felsvar. Fördelningen på felsvaren är 6 felsvar på skola A, 3 felsvar på skola B och 6 felsvar på skola C. När jag i efterhand noggrant analyserat felsvaren kom jag fram till att ett felsvar blev ignorerade, fem felsvar blev bekräftade och nio felsvar blev tillvaratagna. I beskrivningen nedan kommer jag att gå igenom de olika tre beskrivna sätten att hantera felsvar var för sig.

### 7.1 Figur 2

Skola A	LA = lärare på skola A	EA= en elev från skola A	G = grupp 1 = elevgrupp 1 .1 = en elev från grupp 1.	E.A.1 = en annan elev som inte tillhör den specifika elevgruppen
Skola B	LB = lärare på skola B	EB= en elev från skola B	_____	
Skola C	LC = lärare på skola C	EC= en elev från skola C	_____	E.C.1 = en elev. Om siffran ökar då betyder det att ytterligare elever involveras i dialogen

### 7.2 Bekräfta

Ett enkelt kommunikationsutbyte mellan elev och lärare där elev inspel inte får någon fortsatt effekt på diskussionen, klassificeras som bekräftad. I samband med enkla kommunikationsutbyte får eleverna enbart en kort feedback på resonemanget utan att det ska påverka det läraren skriver på tavlan. Nedan följer ett antal situationer som beskriver en viss variation inom det som jag tolkat som bekräftad felsvar.

På skola A samtalade läraren och eleverna om en uppgift som handlar om att beräkna  $36/4$ . En elev påpekar att det finns ett annat räknesätt:

#### Ex 1 (beräkna $36/4$ )

E.A.1: Fröken, man kan räkna på ett annat sätt.

LA: Jaså, hur då?

E.A.1: Man kan ta  $36-4-4-4$  och då blir det minus fyra nio gånger och svaret blir 0. Då är det rätt också.

LA: Ja, det kan man också göra. Men tror du inte att risken kan vara att man glömmer en fyra?

E.A.1: Jo, men om man glömmer en fyra, då får man fel svar. Men det gör inget för då gör man om så att det blir rätt svar om man gör fel.

[LA ler]

LA: Precis. Blir det fel svar så kan man räkna om och få fram rätt svar.

Ur detta utdrag visar läraren ett typiskt kommunikationsbyte som klassificeras som bekräftad eftersom eleven får en kort respons på sitt resonemang. Elevens inspel får alltså ingen fortsatt effekt på det som händer på lektionen. Det som dock utmärker detta utdrag är att läraren och eleven bekräftar att det inte är några konstigheter huruvida svaret blir fel. Till skillnad från ovan, tar jag upp ett annat exempel från skola B där felsvar utspelade sig i en uppställningslektion. Det som är intressant i fallet är att läraren vägleder eleven mot det givna svaret, vilket bemärks ur följande utdrag:

**Ex. 2: (uppställningslektion)**

EB: 1?

LB: Nej, för då hade  $5+5$  blivit 11. Men nu blev det 10. Så vad ska stå här? Jag tror du klarar det EC.

EB: 0.

LB: 0. Precis.  $5+5=10$ . Och vad ska stå här då?

EB: 9.

I ovanstående dialog ger läraren en kort feedback på elevens felaktiga svar, vilket klassificeras som bekräftad. Läraren ifrågasätter inte hur eleven har tänkt, utan läraren besvarar elevens inspel med ett kort svar. Dessutom vägledde läraren eleven mot det givna svaret på ett systematiskt och respektfullt sätt. I en annan typsituation på skola C ska eleverna ringa in viktig information från problemlösningssbladet som handlar om hur många dagar en vecka består av. Detta kommer belysas genom dialogen som följer nedan från skola C:

**Ex 3: (7 dagar på en vecka)**

LC: Vad har vi mer för information som är viktig?

E.C.1. En vecka har 7 dagar.

LC: Är det viktig information?

E.C.1: Nej.

LC: Vad tycker ni resten?

Samtliga elever: Ja/Nej.

LC: Har en vecka 8 dagar?

E.C.2: Nej.

LC: Har en vecka 9 dagar?

E.C.3: Nej.

LC: Hur många dagar har en vecka?

E.C.4: 7 dagar.

LC: Ja, precis. En vecka har 7 dagar. För här pratar de om en vecka.

Utdraget från skola C visar att det är en lärarstyrd dialog mellan lärare och elever. Eleverna får kort respons genom frågeställningar där dagarna ökar successivt. Läraren vill se huruvida elevernas kunskaper brister med avseende på hur många dagar en vecka består av och har därför valt den specifika uppgiften. Även om läraren som enligt utdraget ovan, involverar flera elever, klassificeras jag utdraget som att elevernas inspel blir bekräftade. Man kan se det som en serie av bekräftelse.



### 7.3 Tillvarata

Olika sorters kommunikationsbyten där felsvaret får större inflytande på den efterföljande diskussionen kommer presenteras nedan. All typ av interaktion som påverkar lärarens beteende eller det läraren skriver på tavlan, klassificeras som tillvaratagen. Nedan kommer variationen inom kategorin tillvarata exemplifieras med ett antal situationer.

Första utdraget är från skola A med elevgrupp 1 där de diskuterat skillnaden mellan antalet frukter från ett plommonträd som har 397 frukter och ett äppelträd som har 189 äpplen.

#### **Ex 4: (Frukt)**

G.1.1: Vi tänkte att  $397+189$  är 586 så svaret är 586 frukter. För att skillnaden kan vara att man sätter ihop saker eller saker.

LA: Så du menar att man sätter ihop, så alltså addition?

G.1.1: Ja.

LA: Då undrar jag, är det någon annan som tycker någonting annat om ordet skillnad?

**[Det blev tyst i klassrummet].**

Detta utdrag visar explicit hur läraren tar elevens resonemang och spinner vidare på resonemanget. Elevernas beräkning var intressant på grund av att de hade använt addition i stället för subtraktion och därför uppmärksammades felsvaret. Dessutom var läraren medveten om att några andra elever hade kunnat resonera på liknande sätt och därför fick felsvaret ett större inflytande genom att läraren vände sig till helklass och ställde frågan öppet till samtliga elever för att involvera dem i diskussionen. Utdraget ovan är explicit kopplad till kategorin tillvarata, då läraren spinner vidare på resonemanget genom att bjuda in övriga elever till diskussionen. I den efterföljande diskussionen som följer nedan, involverades övriga elever i klassen och ordet skillnad fick rätt beskrivning.

#### **Ex 5 (Skillnad, fortsättning på ex 4)**

LA: Men vad betyder ordet skillnad?

E.A.1: Att det ska vara minus för att skillnaden är inte samma grej som att lägga ihop.

**[Läraren vänder sig till grupp 1]**

LA: Så, vad betyder skillnad?

G.1.2: Att det inte är samma sak som att lägga ihop.

LA: Vilket räknesätt ska man använda då?

G.1.2: Subtraktion.

LA: Precis.

G.1.3: Vi missuppfattade ordet. Ordet skillnad. Och trodde det var addition. Därför blev svaret fel.

LA: Det är ingen fara. Vi är i skolan för att läsa oss och att säga fel svar är ingen fara.

**[Läraren ler mot eleverna och bekräftar att fel svar är okej].**

Den efterföljande dialogen visar en exemplarisk typsituation som kopplas till kategorin tillvaratagen då läraren följer upp det felaktiga svaret genom att engagera samtliga elever i klassrummet i diskussionen. När läraren spinner vidare på ett felsvar, innebär det att felsvaret relateras till lärarens lektionsplanering. Alternativt hade läraren inte planerat in det, men tog chansen att utnyttja felsvaret för att reda ut ett missförstånd som flera i klassen hade. Det som är synligt i utdraget är att det enbart var en elev som besvarade lärarens fråga som ställdes öppet. Förklaringen är att läraren var medveten om att fler elever hade tolkat subtraktion fel.

I ett annat exempel som kommer belysas nedan, som utspelar sig på skola B där fortsätter läraren dialogen med eleven, men på ett sätt som skiljer sig från exemplet ovan. Exemplet utspelar sig från en uppställningslektion där eleverna skulle beräkna  $852+51$ .

**Ex 6 (uppställningslektion)**

LB: Hur gör vi nu?

EB: Tre.

LB:  $2+1=3$ . Och sen? EB?

EB:  $5+5=10$ .

LB:  $5+5=10$ . Vad skriver jag vart?

EB: 1 över 5.

LB: 1:an över 5:an? Vi är i den raden och räknar nu. Om jag sätter en 1:a där, då har jag ett tiotaltill. Men hur mycket är  $50+50$ ?

EB: 100.

LB: 100. Så då blir det ett 100-tal. Då kan jag inte sätta den i tiotalraden. Vart ska jag sätta den då?

Felsvaret utspelar sig explicit i detta utdrag. Utifrån utdraget synliggörs det att eleven hade lite svårt för uppställning och att läraren var medveten om svårigheten. Läraren väljer att upprepa det eleven säger i varje steg, vilket indikerar för eleven att läraren hör och ser eleven. Alltså att läraren stöttar eleven i varje steg. Vidare är felsvaret en del av lärarens lektionsplanering eftersom läraren stöttar eleven. Anledningen till att felsvaret kategoriseras som tillvaratagen är för att läraren spinner vidare på resonemanget samt att felsvaret relateras till lärarens lektionsplanering. I nästkommande utdrag som utspelade sig på skola fick eleverna ett problemlösningsblad där eleverna skulle ringa in nödvändig information för att lösa uppgiften. Uppgiften handlade om en liten och en stor spindel som skulle fånga flugor under en veckas tid.

**Ex 7 (lilla och stora spindel)**

E.C.8: Jag tänker att den lilla har fångat 18 spindlar och tillsammans har de fångat 36.

LC: De, betyder lilla och stora spindeln. Båda har fångat 18 flugor tillsammans. Inte en av dem.

E.C.8: Okej.

LC: Förstår du vad jag menar? Det är inte den lilla spindeln som har fångat 18 flugor ensam. Nej, utan de två har fångat 18 tillsammans. Då ska ni fundera över att den stora spindeln har ätit dubbelt så många som den lilla.

Läraren besvarar elevens felsvar individuellt och förklarar vad som efterfrågas i uppgiften. Även om eleven visar att hen är osäker genom att uppge ett okej, förklarar läraren väldigt tydligt uppgiften. Ett sådant felsvar var inkluderad i lärarens planering, eftersom läraren vidareutvecklar kommunikationsutbytet mellan lärare och eleven och därför klassificeras det som tillvaratagen. Detta kan i sig göra Ex 7 till ett fall av bekräftelse, men kombinerat med den uppföljande dialogen i Ex 8 nedan, ser vi att felsvaret utnyttjas för att driva dialogen vidare för att fånga samtliga elevers uppmärksamhet i helklass.

**Ex 8 (Dramatisering, fortsättning på ex 7)**

LC: Två elever har räknat så här, att den lilla har fångat 18 spindlar själv.

**[Läraren dramatiserar uppgiften med mig. En är stora spindeln och en är lilla spindeln].**

LC: Vi tillsammans har fångat 18 spindlar. Du får inte äta alla spindlar själv.

**[Läraren tittar på mig i samband med uppmaningen].**

LC: Jag ska också äta med dig.

LC: Förstår ni vad jag försöker visa er? Det står inte lilla spindel åt 18 spindlar. Utan det står de tillsammans. Varsågod och titta på frågan igen.

I utdraget ovan valde läraren att fånga samtliga elevers uppmärksamhet eftersom det var fler än en elev som fick felsvar. Som tidigare nämnt var felsvaret en del av lärarens lektionsplanering samt att läraren har god kännedom om vilka felsvar som kan dyka upp i undervisningen vilket är anledningen att läraren valde att ge svaret ett större inflytande på diskussionen. I sekvensen ovan, valde läraren att avvika lite från uppgiften, genom att dramatisera lilla och stora spindeln. Även dramatiseringen ligger i linje med lärarens planering. På liknande sätt gav läraren ett annat felsvar större inflytande i ett annat exempel. Exemplet utspelar sig på skola C, där läraren samtalar med eleverna om måttenheter.

#### **Ex 9 (spindelnät)**

LC: Vilken information är viktigt?

E.C.3: Spindelnäten är 20 millimeter långa.

LC: Hur många centimeter är 20 millimeter?

E.C.4: Det är 200.

LC: Vi ska se om det är 200.

**[Läraren tar fram en linjal].**

LC: Kan du räkna hur många streck det är på 1 centimeter? Är det 200?

E.C.4: Det är 10.

LC: Det finns 10 millimeter på 1 centimeter. Jättebra. Hur många centimeter finns det på 1 meter då?

E.C.3: 100 centimeter.

LC: Jättebra. Men vi ska inte jobba mer djupare här utan vi ska tillbaka till vårt problem här.

**[Läraren hänvisar till problemlösningsbladet 3].**

LC: Men den är jätteliten. 20 millimeter. Min fråga är, eftersom vi pratar om centimeter, hur många centimeter är 20 millimeter?

E.C.5: Det är 2 centimeter.

LC: Precis. För 1 centimeter är 10 millimeter och 2 centimeter är 20 millimeter.

Samtalet mellan läraren och eleverna överensstämde inte med vad som egentligen efterfrågades i uppgiften, trots det klassificeras utdraget som tillvaratagen eftersom läraren både bjuder in samtliga elever till diskussionen, samt att diskussionen får ett större inflytande. Genom att läraren bjuder in samtliga elever i klassen till diskussionen, ger läraren eleverna variation att tala utifrån lärarens frågor som ställs. Läraren ville jämföra två olika måttenheter som troligtvis ligger i enlighet med lärarens nästa planering som kommer handla om måttenheter.

## **7.4 Ignorera**

Felsvar i undervisningen brukar sällan ignoreras. Att felsvar ignoreras innebär i korthet att eleven inte får någon feedback alls på sitt uttalande. På skola C ignorerades ett felsvar som handlade om Mira och Sam som ska köpa två bananer och det som efterfråga i uppgiften är hur mycket Mira får tillbaka när hon betalar med 20 kronor för de två bananerna. Detta kommer exemplifieras med ett utdrag som följer nedan:

**Ex 10 (20 kronor)**

E.C.1: För att det ska bli 16, måste du ta 20–4 för det blir 16.

LC: Hur mycket ska de betala?

E.C.1: De ska betala...

**[Eleven tänker].**

**[Alla andra elever lyssnar uppmärksamt på dialogen].**

LC: De ska betala 16 eller hur?

Detta felsvar ignorerades av läraren totalt. Efter elevens resonemang frågar läraren hur mycket de ska betala. Dessutom får inte eleven någon betänketid, utan det läraren gjorde var att uppge rätt svar om summan men att hen frågade eleverna om det stämmer. Det kan även vara så att läraren avsiktligt ignorerade felsvaret för att det inte ska uppstå någon förvirring för eleverna. Vilket också kan vara anledningen till att läraren inte inväntar elevens nästa resonemang.

## 8. Diskussion

Under denna rubrik kommer jag att besvara mina frågeställningar och syfte, om hur läraren hanterar elevernas felaktiga svar i undervisningen samt hur läraren arbetade med att stötta eleverna vid felaktiga svar i undervisningen med anknytning till tidigare forskning, bakgrund, teori och begrepp.

Det är inte ovanligt att läraren uppmärksammar felsvar i undervisningen genom att antingen ge en kort feedback eller spinna vidare på resonemanget. Det som är ovanligt är snarare att läraren ignorerar felsvar. Felsvaret som utspelar sig i exempel 10 (ex 10) ignoreras av läraren, vilket leder till att elevens inläring hämmas betonar Gardee och Brodie (2015). Det som också hämmar elevens inläring är att läraren gav svaret på uppgiften innan eleven fick betänketid att besvara frågan. Detta kan ge eleven en indikation på att felsvar är problematiska och bör undvikas i undervisningen (Brodie, 2014). I själva verket är beräkningen  $20-4=16$  som EC.1 säger också en relevant beskrivning vad du ska få tillbaka om du lämnar 20 kronor och har köpt något för 16. Läraren kunde här ha tagit elevens felsvar som utgångspunkt för att diskutera att det man får tillbaka plus det man ska betala tillsammans måste bli det man lämnar, det vill säga  $4+16=20$ , och att båda subtraktionerna  $20-4=16$  samt  $20-16=4$  kan beskriva samma situation. Läraren missar här en möjlighet att göra det som Borasi (1994) beskriver, att använda felsvar som språngbräda i undervisningen. Även Gardee och Brodie (2015) beskriver att det hade utvecklats elevernas matematiska färdigheter och resonangsförmåga om läraren hade gjort en undertaken på felsvaret. Om det är så att felsvaret ignorerades med anledning av att det inte var i enlighet med lärarens lektionsplanering kan läraren i stället välja att göra en bekräftelse på felsvaret genom att säga ”nej” (Ahl m.fl., 2022). Dock måste läraren fortfarande hantera ett felsvar på ett systematiskt och respektfullt sätt utan att kränka eleven, för att eleven ska uppfatta felsvaret som inlärningsmöjlighet (Steuer m.fl., 2013).

Inom den inferentialistiska teorin med bakgrund av termen bekräftelse, innebär det att samtalet får stanna där trots att eleven uppger något intressant i felsvaret (Ahl m.fl., 2022). IRE-kommunikationsmönster är det vanligaste kommunikationsmönstret i matematikundervisningen betonar Skolforskningsportalen (2021) vilket synliggörs på skola C i ett utdrag (ex 3). Det som synliggörs i utdraget är att elevernas kommunikation begränsas till att svara ja eller nej på lärarens frågor. Detta är en typisk bekräftelse på felsvar där kort respons förekommer från läraren (Ahl m.fl., 2022). Det som utmärker just den lektionen är att det är en lärarstyrd lektion som i korthet innebär att det är läraren som dominerar i samtalet och inte eleverna. När IRE-kommunikationsmönstret (Skolforskningsportalen, 2021) tillämpas i undervisningen, kan det därför vara svårt att skapa ett kommunikationsrikt klassrum betonar Fuentes (2013). I stället för att läraren dominerar i samtalet, kunde läraren ha delat upp eleverna för att eleverna ska få större talutrymme, där eleverna får ifrågasätta varandras argument huruvida informationen är viktig eller oviktig (Fuentes, 2013). Det sättet hade bidragit med utforskande samtal i stället för det vanliga kommunikationsmönstret IRE (Nyman 2019; Skolforskningsportalen, 2021). Å andra sidan hade läraren också kunnat göra på ett annat sätt.

Läraren hade kunnat tillvarata på felsvaret genom att ifrågasätta elevens tankegång. Emanuelsson (2001) betonar att ställa frågor är en del av kommunikationen som sker i klassrummet. Felsvaret hade även bidragit med möjligheter till lärande då utgångspunkten utgår från elevens felsvar (Brodie, 2014).

De olika typsituationerna som illustrerades under kategorin bekräfta har likheter med hur lärarna hanterade de olika felsvaren som dök upp. Felsvaren fick inte större utrymme än kort feedback. Således lutade samtalen sig mer åt att utvärderas än att utforskas, menar Skolforskningsportalen (2021). På liknande sätt illustrerades det i exemplet där eleven resonerar att man kan ta 36 minus fyra nio gånger (ex 1). Elevens inspel får ingen fortsatt effekt på samtalet trots att det finns något intressant i elevens resonemang som läraren hade kunnat diskutera och göra resonemanget till tillvaratagen i stället (Ahl m.fl., 2022). Förklaringen kan vara att resonemanget inte låg i linje med lärarens lektionsplanering och därför var läraren tvungen att ge kort feedback på resonemanget. Det är förstås en viktig rutin att som läraren gör sådana val i undervisningen då det är nödvändigt eftersom läraren inte kan fortsätta med alla svar. Effekten är dock att diskussionen avtar på liknande sätt som i Ex 1, vilket inte motsvarar det Fosnot och Dolk (2018) betonar. Om läraren däremot vill ta felsvar på allvar, måste läraren göra andra val för att felsvar ska bidra med inlärningsmöjligheter som Borasi (1994) redogör för. Samtalet måste fortsätta, menar Fosnot och Dolk (2018), och då räcker det inte med att korrigera felsvar (Borasi, 1994). Läraren ska kunna ägna undervisningstid för de intressanta felsvaren som inte får mycket utrymme i undervisningen. Felsvaren har dock ofta inte bara med den enskilda eleven som svarar fel att göra, utan kan ofta vara relevant för all matematik i klassen. Det är därför felsvar kan vara en viktig resurs i undervisningen. Därav är det viktigt att läraren etablerar en trygg klassrumsmiljö där felsvar inkluderas som en del av inlärningsprocess, menar Steuer m.fl. (2013).

Trots att Mercer och Sams (2006) hävdar att elever inte arbetar produktivt i samband med gruppinteraktion visar exempel (ex 4) på skola A att eleverna arbetade produktivt. Under uppgiftens gång diskuterade samtliga i elevgruppen. Det som var intressant i nämnt fall var hur läraren uppmärksammade felsvaret genom att ställa frågan öppen till övriga elever i klassen (Emanuelsson, 2001), vilket är ett typiskt undertaken av ett felsvar (Ahl m.fl., 2022). Fuentes (2013) betonar att eleverna får då agera som varandras resurser, vilket också synliggörs när en annan elev nämner vad ordet skillnad betyder. Diskussionen som utspelade sig i exemplet (ex 4) bidrog med matematiska samtal, vilket är väsentlig för lärandet då eleverna får möjlighet att ändra uppfattning efter att ordet klarnade för elevgruppen (Kilhamn & Nyman, 2019).

Likheterna i de olika typsituationerna som betonas i underrubriken undertaking är att samtliga felsvar bidrog med utforskande samtal i undervisningen. Skillnaden mellan typsituationerna är att läraren på skola C (ex 7) gav felsvaret en större inflytande genom att dramatisera en sekvens ur uppgiften. Läraren hade kunnat göra en bekräftelse av felsvaret genom att säga, nej båda åter 18 tillsammans, men det var något som fick läraren att göra en undertaking av felsvaret. Anledningen är att det var fler än en elev som fick felsvar. Detta är ett sätt att etablera god klassrumsmiljö menar Steuer m.fl. (2013), vars syfte är att främja elevernas kunskaper på ett multimodalt arbetssätt (Gardee & Brodie, 2015).

Ännu ett intressant fall (ex 9) väljer läraren att ge ett felsvar en större inflytande där läraren kommunicerar med eleverna om olika måttenheter. Läraren diskuterade de olika måttenheterna vilket egentligen inte ligger i enlighet med uppgiften, men det finns två anledningar. Antingen ansåg läraren att det var viktigt att diskutera de olika måttenheterna eller att lärarens nästa planering handlar om måttenheter. Diskussionen stöttades av läraren genom att eleverna fick räkna hur många streck det är på en centimeter och Brodie (2014) menar att läraren kan stötta eleverna genom kommunikation. Felsvaret hanterades på ett konstruktivt sätt baserat på lärarens professionella kunskaper (Gardee & Brodie, 2015) där lärare ställde följdfrågor till eleverna (Emanuelsson, 2001). Eftersom diskussionen om olika måttenheter som troligtvis bidrog med betydelsefulla inlärningsmöjligheter för eleverna (Borasi, 1994), hänvisade läraren tillbaka uppgiften på ett systematiskt och respektfullt sätt. Lärarbeslutet som ligger bakom beslutet att ge felsvaret en större inflytande är troligtvis att läraren tog tillfället i akt för att utveckla elevernas kunskaper ytterligare (Gardee & Brodie, 2015).

### **8.1 Metoddiskussion**

Min övergripande reflektion är att sättet att kategorisera kommunikationen som uppkom efter ett felsvar som ignorera, bekräfta eller tillvarata erbjöd ett funktionellt och effektivt sätt att karakterisera responsen på felsvar. Några specifika situationer som uppkom i min datainsamling behöver dock diskuteras. Till en början genomfördes två observationer hos två lärare, men kort därefter kontaktade en av lärarna mig och sa att några elever inte vill fortsätta medverka. Det innebar att jag hade mindre data för denna studie. I det skede tillfrågades ytterligare en lärare, eftersom jag behövde fler felsvar att analysera. Kort därefter genomförde jag ytterligare en till observation hos en lärare för att ha mer data till studien. En annan situation som dök upp i studien var att det fanns elever som inte fick vara med i undersökningen. Dessa placerades i klassrummet så att eventuella inspel från dem inte skulle höras bra, och lärarna sa också att de skulle undvika att rikta frågor till dessa elever. Jag kan inte garantera att dessa elever inte kom med på inspelningarna ändå, men jag analyserade bara felsvar som jag visste fick vara med, det vill säga där det fanns föräldragodkännande från deltagande elever. I efterhand frågade jag läraren ifall elever som inte fick vara med sa något under lektionen. Det framkom några stycken. Deras felsvar sållades då bort ur analysen, för att jag skulle upprätthålla mina etiska ställningstaganden. I samband med detta, framkom även att jag hade lite data att utgå ifrån, därav genomfördes ytterligare en observation.

När jag i efterhand funderat på att en av lärarens val att begränsa kommunikationen med elever som inte var godkända att delta insåg jag att detta förfarande i sig kan leda till ett etiskt dilemma. Elever ska inte behöva begränsas i undervisningen på grund av att de inte får medverka eller/väljer att inte medverka i en undersökning. Snarare ska undervisningen ske som vanligt och då är det forskaren som ska förhålla sig till de etiska ställningstagandena genom att sålla bort data som förekom från elever som inte fick/ville medverka. Eftersom det dock bara rörde sig om en lektion är min bedömning att studien som helhet ändå håller sig inom de etiska riktlinjerna.

Lärarna som varit aktuella i studien har alla en lång erfarenhet av läraryrket. Det kan ha gjort att de under sin yrkesutövning har utvecklat olika stilar i sin undervisning. Det kan vara en

anledning till att lärarna hanterade felsvar på olika sätt. Alla lärarna hade som jag uppfattade dock en god klassrumsmiljö för samtliga elever vilket kan vara en effekt av deras långa erfarenheter. Trots att klassens sammansättning skiljer sig åt mellan de tre klasserna, var det ett respektfullt diskussionsklimat mellan eleverna även när ett felsvar dök upp. Såväl lärare som elever har i denna studie visat att ingen elev hånas eller utpekas i samband med fel svar. Som en följd av detta visar det att felsvar är en naturlig del i undervisningen och att eleverna lär sig tillsammans av felsvar.

## **8.2 Didaktiska implikationer**

I den här studien har jag uppmärksammat att det finns några sätt att hantera elevernas felsvar på. Dessa sätt skulle vara bra för lärare att känna till eftersom läraren kan bli mer uppmärksam på sitt eget agerande och bättre kunna reflektera över sina val när det gäller att hantera felsvar. Läraren skulle också kunna planera in eventuella felsvar i sin lektionsplanering utifrån sin elevgrupp. Detta skulle i längden kunna leda till att de också kunde göra bättre och mer genomtänkta val i undervisningen. Att läraren kan etablera en miljö i klassen där elevers felsvar kan hanteras respektfullt men också där felsvaren utnyttjas för att bedriva en bra undervisning är mycket viktigt, som den forskning jag refererade till i inledningen visar. Därför kan min studie vara ett viktigt bidrag för läraryrket.

## **8.3 Validitet och Reliabilitet**

Validitet och reliabilitet är två begrepp som redogörs av Bryman (2018). Reliabilitet innebär i korthet att ifall resultatet blir densamma huruvida en annan person utför samma undersökning eller om det kommer påverkas av andra faktorer. Min uppfattning är att det var relativt lätt att klassificera interaktioner med den metod jag använde, även om det naturligtvis fanns vissa gränsfall. De här utfallen av klassifikation av de här gränsfallen har dock inte påverkat studiens övergripande resultat i särskild hög grad. Därför tror jag att reliabiliteten är relativt hög i denna studie.

Om undersökningen genomförs på nytt med någon annan metod, kan resultatet bli annorlunda då det potentiellt finns flertal sätt att hantera felsvar på. Naturligtvis kan andra fenomen uppkomma i andra klasser där de generella interaktionsmönstren kanske kan vara annorlunda. Det beror också på vilka felsvar som uppmärksammas i undervisningen av läraren. För de klassrum som jag har undersökt tycker jag dock att min metod förefaller ha fungerat för att hitta intressant variation i interaktionsmönstren som uppkommer efter elevers felsvar. Det här tror jag betyder att studien har en relativt god reliabilitet till relation till forskningsfrågorna.

## **8.4 Generaliserbarhet**

Det skulle kunna finnas andra sätt att hantera elevernas felaktiga svar på som ingen av de tre lärarna som observerades råkade göra. Detta kan jag dock inte säga något om eftersom jag inte kan generalisera att jag har kommit fram till alla sätt att hantera felsvar på. Jag har däremot hittat åtminstone några olika sätt som lärarna hanterat felsvar på.



## **8.5 Slutsats**

Resultatet av studien visar hur betydelsefullt det är att dra nytta av elevers felsvar i undervisningen. Dessutom synliggörs några sätt att hantera felsvaren på, för att stötta elever i samband med att felsvar dyker upp i undervisningen. Detta styrks med såväl tidigare forskning som har presenteras samt resultatet av denna studie. Huruvida lärare inte använder felsvar i sin undervisning, kan det därför hämma elevers inlärningsmöjligheter. Men om lärare använder felsvaren i undervisningen, kan det vara ett underlag för att skapa inlärningsmöjligheter för elever. Därför är det viktigt att läraren planerar in eventuella felsvar som kan dyka upp i undervisningen, för att lättare kunna hantera och utveckla elevers matematikkunskaper. Elever gynnas av att felsvar uppmärksammas, eftersom elever lär sig tillsammans. Elever kan även åstadkomma rätt svar genom matematiska samtal i klassrummet som implementeras. Felsvar kan också utnyttjas till att elever får större talutrymme och dominerar i samtalet i stället för tvärtom. Det ger eleverna möjlighet att utveckla sina kunskaper samt att de genom kommunikation och frågor, kan ifrågasätta varandras argument och agera som resurser för varandra. Under inläring, gör man fel och utifrån fel lär man sig att göra rätt. Att klassrumsmiljön är etablerad har också en betydelsefull roll för elevers inläring. Elever som mottar negativa reaktioner av klasskamrater, kommer inte våga svara på lärares frågor, då elever inte vet om svaret är rätt eller fel. Därför är det viktigt att läraren arbetar med en god och trygg klassrumsmiljö.

## **8.6 Vidare forskning**

Denna studie har undersökt hur några lärare hanterar elevernas felaktiga svar samt stöttar eleverna vid felaktiga svar i undervisningen. Givetvis kan det finnas fler andra sätt som ingen av lärarna som jag observerade råkade göra. Därför vore det intressant att forska vidare efter fler sätt att hantera felsvar på i lågstadiet än dem jag undersökte i min studie. Min förhoppning är att vidare forskning synliggör andra sätt att hantera elevernas felaktiga svar på.

## 9. Referenslista

- Ahl, L. M., Helenius, O., & Koljonen, T. (2022). Gauging fidelity to an implemented teaching model through the lens of the documentational approach to didactics. *Implementation and replication studies in mathematics education*, 2(1).
- Boesen, J., Helenius, O., Bergqvist, E., Bergqvist, T., Lithner, J., Palm, T., & Palmberg, B. (2014). Developing mathematical competence: From the intended to the enacted curriculum. *The Journal of Mathematical Behavior*, 33, 72–87.
- Borasi, R. (1994). "Capitalizing on Errors as "Springboards for Inquiry": A teaching experiment." *Journal for Research in Mathematics Education* 25.2 (1994): 166–208.
- Brandom, R. (1994). *Making It Explicit: Reasoning, Representing, and Discursive Commitment*. Cambridge, Mass.: Harvard U, 1994.
- Brodie, K. (2014). "Learning about learner errors in professional learning communities." *Educational studies in mathematics* 85.2 (2014): 221–39.
- Bryman, A. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Malmö: Liber AB
- Emanuelsson, J. (2001). *En fråga om frågor: Hur lärares frågor i klassrummet gör det möjligt att få reda på elevernas sätt att förstå det som undervisningen behandlar i matematik och naturvetenskap* (2001): 2001.
- Fosnot, C., T & Dolk, M. (2018). *Unga matematiker i arbete taluppfattning och de fyra räknesätten*. Upplaga 1 ed. 2018.
- Gardee, A., & Brodie, K. (2015). "A Teacher's Engagement with Learner Errors in Her Grade 9 Mathematics Classroom." *Pythagoras (Pretoria, South Africa)* 36.2 (2015): 1–9.
- Kilhamn, C., Nyman, R., Knutsson, L., Holmberg, B., Frisk, S., Skodras, C., & Gallos Cronberg, F. (2020). *Matematiska samtal – vägen till elevers lärande*. Stockholm: Liber. (160s.)
- Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet: Reviderad 2019*. (2019). Skolverket.
- Mercer, N., & Sams, C. (2006). "Teaching children how to use language to solve maths problems." *Language and education* 20.6 (2006): 507–28.

- Seidouvy, A., Helenius, O., & Schindler, M. (2018). *Data generation in statistics- both procedural and conceptual. An inferentialist analysis* (2018): Perspectives on professional development of mathematics teachers. Proceedings of MADIF 11, 2018.
- Seidouvy, A., Helenius, O., & Schindler, M. (2019). "Authority in Students' Peer Collaboration in Statistics." *Nordisk Matematikdidaktik - Nordic studies in mathematics education* 24.2 (2019): 25.
- Skolforskningsportalen. (2021). *Klassrumdialog i matematikundervisningen – matematiska samtal i helklass i grundskolan*. Solna. Skolforskningsportalen
- Skolinspektionen. (2020). *Matematikundervisningen i årskurserna 4–6 – interaktion i klassrummet*. Stockholm: Skolinspektionen
- Steuer, G., Rosentritt-Brunn, G., & Dresel, M. (2013). "Dealing with Errors in Mathematics Classrooms: Structure and Relevance of Perceived Error Climate." *Contemporary Educational Psychology* 38.3 (2013): 196–210.
- Stukát, S. (2011). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. (2. uppl.) Lund: Studentlitteratur.
- Quebec, F.S. (2013). "Small-Group Discourse: Establishing a Communication-Rich Classroom." *The Clearing House* 86.3 (2013): 93–98.
- Vetenskapsrådet. (2017). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: Vetenskapsrådet

## 10. Bilaga 1

Hej!

Mitt namn är Sally Dallachi och jag studerar min sista termin på grundlärarprogrammet på Göteborgs Universitet. Jag ska nu göra ett examensarbete och jag har valt att göra det i ämnet matematik. I mitt självständiga arbete vill jag undersöka hur läraren hanterar elevernas felaktiga svar i matematikundervisningen. Detta innebär om en elev svarar fel i undervisningen, hur bemöter läraren elevens felaktiga svar och hur främjas elevens kunskaper med utgångspunkt från de felaktiga svaren.

Jag kommer att närvara under en matematiklektion som observatör i klassrummet och jag kommer sitta längst bak i klassrummet för att anteckna under pågående matematikundervisning. I den stunden kan det vara svårt att hinna anteckna all kommunikation i klassrummet, därför kommer jag använda mig av videokamera, två mobiltelefoner för röstinspelning samt airpods som läraren kommer bära. Syftet med dessa digitala verktyg är att fånga med all kommunikation som sker i matematikundervisningen. Allt material kommer enbart att användas i utbildningssyfte och ingen obehörig kommer få ta del av videoinspelningen eller röstinspelningarna, utan det är endast jag Sally som kommer åt materialen. Ditt barn kommer vara helt anonym i hela studien, där varken kön, namn eller ålder kommer nämnas. Det är även viktigt att poängtera att ni kan sluta medverka närsomhelst under processens gång utan att ni ska behöva känna er påtvingade att fortsätta. Deltagandet är således frivillig.

Observationen kommer ske på \_\_\_\_\_ den \_\_\_\_\_. Om du och ditt barn godkänner denna observation med inspelning av ljud och video i utbildningssyfte, var då vänlig att skriv under, både du och ditt barn. Lämna in blanketten senast den \_\_\_\_\_ till din klasslärare, och har du några frågor eller funderingar är du välkommen att nå mig på mitt mobilnummer: 076-9378856.

Med vänliga hälsningar,  
Sally Dallachi

**Elevers för- och efternamn:**

---

**Vårdnadshavares för-och efternamn:**

---