



Akademien för Utbildning, Kultur och Kommunikation

## Tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter

Åsa Alsén

Kersti Lundqvist

Självständigt arbete i specialpedagogik  
-speciallärare

Handledare:  
Johanna Lundqvist

Avancerad nivå  
15 högskolepoäng  
Vårterminen 2023

Examinator:  
Anders Garpelin

Mälardalens Universitet

Akademien för utbildning, kultur och kommunikation

SQA000, Självständigt arbete i specialpedagogik-speciallärare med specialisering mot matematikutveckling, 15 hp

---

Åsa Alsén och Kersti Lundqvist

Titel: Tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter

Vårterminen 2023

Antal sidor: 53

### Sammanfattning

Examensförordningen förtydligar att speciallärare har en viktig roll då det gäller att arbeta förebyggande och främjande med tidiga insatser på organisation-, grupp- och individnivå. Lärmiljöer innebär i praktiken den arbetsmiljö där elevers lärande sker. Syftet med denna studie är att undersöka hur matematiklärare iordningställer lärmiljöer så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga för elever, särskilt för elever i matematiksvårigheter. Det teoretiska ramverket utgörs av de specialpedagogiska perspektiven samt en tillgänglighetsmodell. Ett målstyrt urval användes och 11 matematiklärare på lågstadiet och första året på mellanstadiet, samtliga med erfarenhet av att arbeta med elever i matematiksvårigheter, intervjuades. Resultatet av studien visar att lärare är medvetna om de tre områdena i tillgänglighetsmodellen som beskriver fysisk, social och pedagogisk lärmiljö och flera exempel på hur den fysiska miljön kan göras tillgänglig framkommer i studien. Den visar även att relationen mellan lärare och elev är en viktig faktor för att skapa en socialt tillgänglig lärmiljö för elever i matematiksvårigheter samt att lärarna är medvetna om sin betydelse för att skapa en pedagogiskt tillgänglig lärmiljö genom struktur och ett varierat arbetssätt. Specialläraren har genom sin position en unik möjlighet att lyfta behovet av och arbeta för tillgängliga lärmiljöer i skolan och denna studie kan bidra i detta arbete. En utökad studie med samma frågeställningar skulle kunna ge upphov till ytterligare aspekter på lärmiljöer eller eventuellt kunna bekräfta de som uppges i studien.

**Nyckelord:** grundskola, inkludering, lärmiljöer, matematiksvårigheter, tillgänglighet

## Förord

Tre års studier till speciallärare inom matematikutveckling börjar närma sig sitt slut och denna uppsats är det sista vi gör under utbildningen. Arbetet med vår studie och författande av denna text har varit både lärorik och givande men stundtals även utmanande.

Vi har under studiens gång träffats regelbundet och arbetat gemensamt via Teams.

Pilotintervjun och den första transkriberingen genomförde vi tillsammans. På så sätt kunde vi säkerhetsställa att genomförandet skulle bli så likvärdigt som möjligt. Resterande observationer och intervjuer delades upp mellan oss. Vi sökte forskning på varsitt håll och utgick från ett antal nyckelord för att sedan sammanställa den tillsammans. Empirin analyserades gemensamt. Resultatet och övriga delar skrevs tillsammans. Vårt samarbete har fungerat mycket bra och vi är tacksamma för att vi fått möjlighet att arbeta med denna studie tillsammans.

Vi vill avsluta med att rikta ett varmt tack till alla lärare som deltagit i den här studien. Er medverkan har varit betydelsefull för att vi skulle kunna genomföra det självständiga arbetet. Vi vill även rikta ett stort tack till vår handledare Johanna Lundqvist som guidat och stöttat oss under hela processen.

Kersti och Åsa

# Innehållsförteckning

Förord.....	4
1. Inledning.....	7
1.1 Syfte och frågeställning .....	8
2. Bakgrund .....	9
2.2 Inkludering .....	9
2.3 Matematikutveckling hos barn .....	11
2.4 Matematiksvårigheter.....	12
2.5 Styrdokument.....	12
2.6 Rapporter, tidigare forskning och lagar .....	14
2.6.1 Fysisk lärmiljö .....	14
2.6.2 Social lärmiljö .....	15
2.6.3 Pedagogisk lärmiljö .....	16
2.6.4 Tillgänglig matematikundervisning .....	16
2.7 Teoretiska utgångspunkter .....	20
2.7.1 Tillgänglighetsmodellen .....	20
2.7.2 Specialpedagogiska teorier .....	21
3. Metod.....	23
3.1 Metodval .....	23
3.2 Urval .....	24
3.3 Datainsamlingsmetod .....	25
3.4 Dataanalys .....	26
3.5 Trovärdighet.....	27
3.6 Etiska överväganden .....	27
4. Resultat .....	29
4.1 Fysisk lärmiljö.....	29
4.2 Pedagogisk lärmiljö .....	32
4.2.1 Användningen av konkret material i undervisningen .....	32
4.2.2 Variation i undervisningen .....	33
4.2.3 Läromedel .....	34
4.2.4 En välfungerande start och avslut.....	36
4.2.5 Visuellt stöd.....	37
4.3 Social lärmiljö .....	37
5. Diskussion.....	39
5.1 Metoddiskussion .....	39

5.2 Resultatdiskussion.....	40
5.2.1 Specialpedagogiska teorier och tillgänglighetsmodellen .....	40
5.2.2 Den viktiga fysiska miljön .....	41
5.2.3 Vikten av goda relationer .....	42
5.2.4 Vikten av att variera i undervisningen .....	42
5.3 Implikationer och relevans.....	43
5.4 Förslag på framtida forskning .....	44
6. Referenser .....	45
Bilaga 1 .....	51
Bilaga 2 .....	53

## 1. Inledning

Examensförordningen (Svensk författningssamling [SFS], 2017:1111) förtydligar att speciallärare har en viktig roll då det gäller att arbeta förebyggande och främjande med tidiga insatser på organisation-, grupp- och individnivå. Speciallärare ska även bidra till att motverka att hinder i elevens lärmiljö uppstår. I den står det att ”för speciallärarexamen ska studenten-visa förmåga att kritiskt och självständigt ta initiativ till, analysera och medverka i förebyggande arbete och bidra till att undanröja hinder och svårigheter i olika lärmiljöer ” (s. 3).

Salamancadeklarationen (Svenska Unescorådet, 2008) framhåller elever i behov av stöd och att de behöver möta en pedagogiskt anpassad lärmiljö efter deras behov. Således finns det behov av att speciallärare uppmärksammar elevers lärmiljöer och tillhörande undervisning i det förebyggande och främjande arbete. Lärmiljöer är i begreppets mening mångfacetterat och komplext men innebär i praktiken den arbetsmiljö där lärande sker. Valsö och Malmgren (2019) beskriver att lärmiljöers komplexitet reflekteras i de olika aspekter som skolverksamheter behöver beakta för att verka för lika rättigheter, möjligheter och tillgänglighet för samtliga elever. Specialpedagogiska skolmyndigheten (SPSM, 2020), delar bland annat in lärmiljö i pedagogisk, social och fysisk lärmiljö. Dessa tre faktorer tillsammans med förutsättningar för lärande utgör tillgänglighetsmodellen. I samspelet mellan dessa områden kan tillgängligheten, som lärmiljöer i svenska skolor skall präglas av, öka. SPSM (2020) skriver: ”När de tre hörnen i modellen – social, pedagogisk och fysisk miljö – samspelar utifrån barnets och elevens behov och förutsättningar kan utbildningen bli tillgänglig” (SPSM, 2020, Tillgänglighetsmodell, stycke 2). Att uppnå tillgänglighet för samtliga elever kan vara en utmaning då verksamheter, enligt Skolverket (2019), kan behöva variera och anpassa lärmiljöer olika för olika elever och elevgrupper.

Ett sätt att öka den pedagogiska tillgängligheten är att tidigt uppmärksamma elever som upplever hinder i matematikutvecklingen. Lunde (2011) påtalar vikten av tidiga insatser till elever i matematiksvårigheter, kartläggningar av matematikkunskaper samt uppföljningar av elevers matematikutveckling för att förebygga att matematiksvårigheter uppstår. Att tidigt uppmärksamma de elever som är i behov av stöd är en viktig komponent i det arbetet så att någon inte fastnar i åtgärdande insatser som införs alldeles för sent i elevens kunskapsutveckling.

Skolverket (2019) betonar att en tillgänglig lärmiljö har betydelse för undervisningen i matematik. Den skapar, enligt Skolverket (2019), förutsättningar för lärare att arbeta mer förebyggande och hälsofrämjande snarare än åtgärdande. Regelverket är tydligt och det finns idag en mängd forskning på lärmiljöer som främjar elevers inläring och motverkar de hinder som uppstår men forskningen är inte entydig.

Lärares betydelse för den pedagogiska lärmiljön lyfts av Runström Nilsson (2013) som betonar hur lärarens pedagogiska förhållningssätt påverkar elevernas chanser till inläring och understryker relationsskapande som en större faktor än ämneskunskap.

Denna småskaliga studie syftar till att ge ytterligare bidrag till forskningen om hur lärare kan iordningställa lärmiljöer för att tillgodose behov hos elever i matematiksvårigheter.

### 1.1 Syfte och frågeställning

Syftet med denna studie är att bidra med ökad kunskap om lärmiljöer genom att undersöka hur matematiklärare iordningställer lärmiljöer så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga, särskilt för elever i matematiksvårigheter. Studiens frågeställning blir således:

Hur iordningställer lärarna lärmiljöer så att de blir fysiskt, socialt och pedagogiskt tillgängliga för eleverna, särskilt för eleverna i matematiksvårigheter?

## 2. Bakgrund

I bakgrunden kommer vi att redogöra för studiens centrala begrepp, tidigare forskning och litteratur kring tillgängliga lärmiljöer samt studiens teori.

### 2.1 Lärmiljöer

Lärmiljöer likställs med arbetsmiljö för eleverna (Valsö & Malmgren, 2019). I lärmiljön ingår olika delar, däribland den fysiska, sociala och pedagogiska miljön. I denna studie är utgångspunkten att dessa tre delar behöver samverka och anpassas efter elevens behov och förutsättningar för att utbildningen ska kunna göras tillgänglig (SPSM, 2020).

Högskoleförordningen (2021) betonar speciallärarens fördjupade kunskap när det gäller elevers matematikutveckling och menar att specialläraren ska vara en rådgivare samt organisatör av det särskilda stödet på skolan. Specialläraren ska även identifiera, analysera och undanröja hinder och svårigheter i olika lärmiljöer i skolan. Högskoleförordningen (2021) framhåller vidare att specialläraren ska ha kunskap om arbete med elever i behov av särskilt stöd, en fördjupad kunskap om elevers utveckling, lärande och matematikutveckling samt besitta en betydande kunskap om utveckling hos elever med neuropsykiatriska svårigheter.

Skolverket (2014) anser att det är viktigt att lärare skapar en god lärmiljö och tänker igenom hur klassrummet organiseras samt aktivt arbetar med sitt ledarskap och undervisning. Klassrumsmöblering ska skapa förutsättningar för lärarens ledarskap, undervisning och elevernas lärande. Skolverket skriver: ”Hela den miljö och det sammanhang som eleven befinner sig under en skoldag påverkar elevens lärande, utveckling och hälsa” (s. 24). Specialläraren tillsammans med elevhälsans övriga kompetenser har en viktig roll i detta arbete.

### 2.2 Inkludering

I det här stycket kommer begreppet inkludering att beskrivas, eftersom begreppet är nära besläktat med tillgängliga lärmiljöer.



Göransson och Nilholm (2013) beskriver inkludering som ett relativt nytt begrepp. När begreppet *integrering* (engelskans *inclusion*) inte räckte för att beskriva skolans roll att möta alla elevers behov och att eleven ska vara delaktig började begreppet inkludering användas. Internationellt började begreppet användas genom Salamancadeklarationen (1994) där det deklarerades att särskilning för elever endast ska användas i undantagsfall och att ordinarie undervisning ska anpassas för så många elever som möjligt. Haug (2017) jämför inkludering med integrering och menar att vid inkludering är fokus på lärprocesser och undervisning och på att förändra pedagogiken och arbetsformerna till skillnad från integrering där eleven ska anpassas i miljön. Liksom Haug (2017) menar Ahlberg (2015) att inkludering i skolans värld handlar om att förändra och organisera befintlig skolmiljö så att elever är en del i verksamheten och inte tvärtom.

Den vanligaste tolkningen av inkludering, menar Nilholm (2005), är *placeringsdefinitionen* som handlar om var eleven med svårigheter befinner sig. I denna definition fokuseras det på elever i svårigheter som placeras i vanliga klassrum. För att vara inkluderad menar Nilholm (2005) att en elev ska ha en bra skolsituation. Den *individorienterade definitionen* förklaras av Haug (2017) och Göransson och Nilholm (2013) som inkludering som beror på situationen för den enskilde eleven, har eleven ett gott mående och när mål är det inkludering. En vidare definition av inkludering beskrivs som en *gemenskapsorienterad definition* av Haug (2017) och Nilholm (2005) och är en mer radikal definition där fokus är på alla elever oavsett om en elev är i svårigheter eller ej.

Det finns även forskning som delar upp undervisningsstrategier i dimensioner, där alla har syftet att gynna inkludering. Molbaek (2018) beskriver följande fyra dimensioner:

1. En inramande dimension - ramen för undervisningen i form av regler och rutiner.
2. En relationell dimension - relationen mellan lärare och elev där läraren kan gynna eller missgynna inkludering.
3. En didaktisk dimension - lärarens förmåga att ge feedback samt coacha eleven, och elevens möjlighet till inläring.
4. En organisatorisk dimension - organisatorisk inkludering med fokus på skolans normer och kultur.

Dessa fyra dimensioner uppmärksammades av samtliga intervjuade lärare i Molbaeks (2018) studie även om en relationell dimension samt en inramande dimension anses vara de viktigaste. Molbaeks (2018) resultat visar att lärare saknar kunskap om hur de ska lyckas arbeta med inkluderande undervisning fullt ut. Detta stämmer överens med den inkluderande undervisningens dilemman. Ett av de största dilemman är vilka val man som lärare ska göra när man sätter gruppens behov mot den enskilde elevens. I Molbaeks (2018) analys visas också att lärarna saknar verktyg när det gäller att anpassa olika typer av uppgifter, att vara flexibla i skapandet av lärmiljön. Eleverna arbetar ofta självständigt med eget material som varken klasskamrater eller lärare kan möta. Analysen visar även att det är uppenbart att en organisatorisk dimension spelar en avgörande roll i lärarens arbete, detta innebär att inkluderande undervisningsstrategier inte bara är lärarens eget val i klassrummet utan måste ses i ett kulturellt och strukturellt perspektiv där olika agendor är närvarande samtidigt.

Nilholm (2020) lyfter att frågan om inkludering riskerar att urholkas om inte ett unisont arbetssätt skapas, som frångår att varje enskild företrädare tolkar dimensionerna utifrån eget tycke. På samma gång finns kritik framlagd som menar att ett vanligt klassrum inte är anpassat på ett sätt som främjar en god utbildning för alla elever.

### 2.3 Matematikutveckling hos barn

Flera faktorer påverkar barnets matematikutveckling och hur det tillägnar sig en grundläggande taluppfattning. Skolverket (2019) menar att begreppet number sense, en känsla för tal, är ett centralt begrepp inom matematikutvecklingen. Barnet behöver number sense för att kunna utveckla en god taluppfattning.

McIntosh m.fl. (1992) förklarar begreppet taluppfattning som en förståelse för tal och operationer samt en förmåga och vetskap om hur denna förståelse ska användas på ett effektivt och flexibelt sätt. Vidare menar McIntosh m.fl. (1992) att en god taluppfattning är en förutsättning för en gynnsam matematikutveckling. Man behöver förstå grunden för talen och deras olika värden för att kunna utvecklas i sitt matematiklärande. McIntosh m.fl. (1992) formulerar taluppfattning utifrån sex olika aspekter. Förståelse av tals betydelse och storlek, förståelse och användning av ekvivalenta uttryck och representationer av tal, förståelse av

operationers innebörd och funktion, strategier för beräkning och antalsbestämning samt referenspunkter vid mätning.

## 2.4 Matematiksvårigheter

Lunde (2011) anger att hinder i matematikutvecklingen kan bero på en rad olika faktorer. Det är viktigt att titta på helheten, det vill säga matematiken, individen och omgivningen.

Matematiksvårigheter kan bland annat handla om matematikängslan, språkförmåga, arbetsminne, exekutiva förmågor och uppmärksamhet. Vidare beskriver Lunde (2011) hur elever med nedsatt språklig förmåga kan ha svårigheter att förstå och komma ihåg matematiska begrepp. Dessa elever kan även ha svårigheter att förstå matematiska symboler och textuppgifter. Elever med svårigheter att lagra information kan enligt Lunde (2011) ha problem att hämta information från minnet och elever med svårigheter då det gäller strategianvändning väljer fel eller samma strategi till de uppgifter eleven ska lösa.

Lunde (2011) betonar att det framför allt är vid antalsförståelse, räkning, platsvärdesystemet samt aritmetikestimering som elevers matematiksvårigheter visar sig och beskriver hur elever i matematiksvårigheter ofta har svårigheter då det gäller minnesfunktionen. Det kan handla om svårigheter att hämta talfakta ur minnet och att korttidsminne fungerar dåligt. Eleven kan även ha problem att lagra aritmetiska fakta och/eller att hämta dem från långtidsminnet. Lunde (2011) menar därtill att man ser ett samband mellan problem i taluppfattning och elevens uppfattning av rum och form. Även begåvningsprofil som innebär en nedsatt förmåga att tänka, abstrahera och dra slutsatser, och matematikångest som kan blockera lärandet och neuropsykologiska faktorer påverkar enligt Lunde (2011) lärandet och den matematiska förmågan. Lunde (2011) betonar också att didaktiska faktorer som hur klassrumsundervisningen ser ut påverkar elevernas möjlighet att lära.

## 2.5 Styrdokument

I Läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet, Lgr22 (Skolverket, 2022), första del beskrivs att undervisningen ska vara individanpassad:

En likvärdig utbildning innebär inte att undervisningen ska utformas på samma sätt överallt eller att skolans resurser ska fördelas lika. Hänsyn ska tas till elevernas olika förutsättningar och behov. Det finns också olika vägar att nå målet. Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla. (s. 6)

Lgr22 beskriver vidare att genom att vara kreativa och nyfikna stimuleras och utvecklas eleverna i sin inläring. Eleverna ska även få möjlighet att arbeta praktiskt och estetiskt samt möta olika former av arbetsmetoder samtidigt som skolans uppdrag är att forma demokratiska medborgare. I ämnet matematik ska eleverna få möjlighet att under sin skolgång utveckla fem förmågor: resonemangsförmåga, kommunikationsförmåga, procedurförmåga, begreppsförmåga och problemlösningsförmåga.

Enligt Skolverket (2022) ska skolan tillgodose de villkor som behövs för att eleverna ska få en fullvärdig utbildning och kunskapsutveckling. För de elever som, av olika anledningar, har svårigheter har skolan ett särskilt ansvar och undervisningen ser aldrig likadan ut för alla elever.

De stödinsatser som kan tillämpas för att ge elever rätt förutsättningar är enligt Skolverket (2014) *extra anpassningar* och *särskilt stöd*. Extra anpassningar kan utföras inom ramen av den ordinarie undervisningen och är en insats av mindre omfattning. Det kan röra sig om extra tydliga instruktioner, extra färdighetsträning, stöd att sätta igång verksamheten, digital teknik, anpassade läromedel, särskilt schema över skoldagen, extra utrusning eller enstaka specialpedagogiska insatser från andra än läraren. De extra anpassningarna behöver enligt Skolverket (2014) inte föregås av ett formellt beslut och kräver heller inte att det dokumenteras i ett åtgärdsprogram. Skolverket (2014) beskriver särskilt stöd som insatser av mer ingripande karaktär. Stödet kan inte ges av läraren inom den ordinarie undervisningen och kan handla om enskild undervisning eller regelbundna specialpedagogiska insatser. Särskilt stöd beslutas av rektor och dokumenteras i ett åtgärdsprogram.

## 2.6 Rapporter, tidigare forskning och lagar

Här redogörs för/presenteras tidigare forskning och litteratur kring tillgängliga lärmiljöer. Kopplingar görs till styrdokument och lagar under följande teman: fysisk lärmiljö, social lärmiljö, pedagogisk lärmiljö och tillgänglig matematikundervisning.

### 2.6.1 Fysisk lärmiljö

Skollagen (2010:800) betonar att utrustning och lokaler ska bidra till att utbildningens syfte ska uppfyllas. Valsö och Malmgren (2019) menar att beaktande av den fysiska lärmiljön ska vara självklar i det förebyggande och hälsofrämjande arbetet. En avskalad fysisk miljö med tydliga strukturer och god akustik, beskriver Arndt (2012) som en god fysisk miljö som frigör resurser hos elever att lära sig. Möbleringen i klassrummet bör bland annat utgå från vilken undervisningsmetod och uppgift som ska utföras. Vid enskilt arbete placeras eleverna exempelvis så att interaktion med klasskamrater minimeras, och vid gemensamma uppgifter bör sittningen vara i cirklar eller halvcirklar. När eleverna ska ha fokus på läraren bör eleverna sitta i rader framåt. En klassrumsdesign som inte överensstämmer med den undervisningsmetod som används menar Arndt (2012) kan skapa påfrestningar för elever vilket påverkar deras möjlighet att tillgodogöra sig undervisningen.

Att inredningen och lärmiljöns arkitektur påverkar koncentrationsförmågan hos elever med funktionsnedsättning är något Tufvesson (2007) kommer fram till i sin avhandling.

Avhandlingen handlar om att identifiera miljöfaktorer som påverkar förmågan att koncentrera sig i sin lärmiljö i skolan och bygger på fyra empiriska studier. Vidare bör en viss kvalitet i exempelvis temperatur, luftkvalitet, ljus, ljud och inredning upprätthållas för att elever ska kunna nå sin fulla inlärningspotential. I en avhandling av Langford (2017) undersöks olika faktorer, exempelvis belysning, färger, temperatur, möblering i den fysiska lärmiljön och hur de påverkar elevernas prestationer. Avhandlingen berör även den sociala lärmiljöns del i den fysiska såsom bänkkamrater och placeringar i klassrummet. Resultatet av studien visar ingen universell lösning i den fysiska lärmiljön men däremot framgår det att elevernas delaktighet samt bänkplacering har störst påverkan på elevernas prestationer. Om eleverna är delaktiga i att inreda klassrummet bidrar det till att möta elevernas behov menar Langford (2017). När elevernas behov blir tillgodosedda ökar tryggheten vilket gör att inläringen gynnas.

## 2.6.2 Social lärmiljö

Allodi (2011) beskriver skolans sociala miljö som det sociala klimatet som byggs upp i situationer av samspel mellan elever och lärare. Den innefattar relationella, känslomässiga och sociala faktorer mellan elever och lärare. Det som beskrivs viktigt för eleverna är miljön och det sociala klimat de befinner sig. Allodi (2011) beskriver relationer mellan elev och lärare samt mellan elever och elever där kvaliteten och kvantiteten på dessa bestämmer det sociala klimatet. I en studie av Fan (2012) undersöks relationer mellan lärare och elev kontra studieprestationer. Resultatet visar ett signifikant samband mellan goda lärare-elev relationer och studieresultat. Exempel på att skapa goda relationer är att ett gynnsamt klassrumsklimat kan skapas genom att läraren har ett vänligt och flexibelt bemötande i och utanför klassrummet. Fan (2012) menar att detta får betydelse på lärares arbete och understryker vikten av ett gott socialt klimat i klassrummet. Vidare menar Fan (2012) att detta betyder att lärare behöver en medvetenhet kring sitt förhållningssätt och bemötande eftersom det påverkar elevernas självbild, vilken i sin tur påverkar prestationer. Allodi (2010) betonar att en god social miljö påverkar elevers mående och därigenom prestationerna i en positiv riktning liksom att ett negativt socialt klimat leder till motsatsen. Vidare anser Allodi (2010) att dagens inkluderingstänk med heterogena elevgrupper ställer större krav på skolans sociala klimat. Det finns stora individuella skillnader vad gäller elevers motståndskraft mot ett negativt socialt klimat beroende på yttre faktorer som exempelvis hemförhållanden. Allodi (2010) menar därför att skolan behöver arbeta med det sociala klimatet så att alla elever ryms oavsett vilka förutsättningar de har.

Granlund (2017) har genomfört en studie om skolprestationer och psykisk hälsa. Den visar att klassrumsklimatet, grupp sammansättningen och de sociala relationerna i klassen är några av de faktorer som påverkar de enskilda eleverna allra mest i skolan. Granlund (2017) menar att skolprestationer och elevens hälsa hänger ihop. Den psykiska hälsan påverkas av elevens prestationer i skolan samtidigt som prestationerna påverkar elevens hälsa. Granlund (2017) betonar att de sociala relationerna i klassen tillsammans med klassrumsklimatet är de miljöfaktorer i skolan som ligger närmast eleverna och påverkar den enskilda eleven mest. Mer avlägsna faktorer så som skolorganisation och skolklimat påverkar eleven i mindre grad men har samtidigt en stor betydelse för att förbättra skolan för samtliga elever.

### 2.6.3 Pedagogisk lärmiljö

Roos och Gadler (2018) har studerat kompetensens betydelse i det didaktiska mötet. De beskriver en modell för att kunna erbjuda alla elever en likvärdig utbildning. Tre komponenter ingår i modellen och ska fungera tillsammans och skapa kvalitet i det didaktiska mötet mellan kunskapsuppdraget och socialisationsuppdraget. De tre delarna är (1) elevernas varierande förutsättningar i relation till likvärdig utbildning, (2) att tolka och genomföra skolans dubbla uppdrag samt (3) kompetens att genomföra inkluderande undervisning. Kvaliteten i det didaktiska mötet är dessutom beroende av enskilda lärares samt organisationens kompetens.

Håkansson och Sundberg (2012) beskriver läraren som utgångspunkt för att skapa en god undervisning och menar att det därför är viktigt att ge läraren resurser att kunna utveckla sin ämneskunskap och att kunna agera på ett sätt som främjar en god lärmiljö och undervisning. Om det förekommer skillnader mellan klasser betonar Håkansson och Sundberg (2012) att detta framförallt beror på varierande kompetens hos läraren. Utöver att ge läraren verktyg för att skapa en god lärmiljö behöver läraren också anpassa sin undervisning utifrån klassen som en helhet och inte fokusera på enskilda individer. Ahlberg (2015) och Håkansson och Sundberg (2012) belyser vikten av att applicera det relationella lärandeperspektivet för att nå ut till samtliga individer i klassen snarare än att lärmiljön anpassas efter en enskild individ.

En studie med fokus på vilka faktorer som främjar inkluderande undervisning har gjorts av Lelinge (2022) som fann att lärare som får möjlighet att arbeta tillsammans vinner fördelar utifrån ett kollegialt lärande genom att bland annat utveckla sina analytiska förmågor kring undervisningens innehåll. Att ges tid och möjlighet till detta arbete, visade studien, gynnade den kollektiva undervisningsdesignen genom den kunskapsdelning som skedde, som i sin tur resulterade i att samtliga elever gynnades. Det kollektiva arbetet bland lärarna gav alltså effekten att fler elever kunde ta del av undervisningsinnehållet, och därmed hade fokus skiftat från individ till gruppnivå.

### 2.6.4 Tillgänglig matematikundervisning

I Roos (2019) studie om innebörden av inkluderande matematikundervisning beskriver elever att undervisning ofta inriktas på enskilt arbete i matematikbok och eleverna i studien önskade

en varierad undervisning med diskussioner och ett undersökande arbetssätt. Med en varierad undervisning tillgodogör sig fler elever undervisningen i matematik. Detta stöds av Peng och Nyroos (2012) studie om effektiva matematiklektioner i Sverige utifrån lärares och elevers perspektiv. Studien visar att en effektiv matematikundervisning innehåller både kommunikation och enskilda uppgifter. Berry och Kim (2008) menar att elevers lärande i matematik förbättras genom matematiska diskussioner och samtal, något som Huffered-Ackles m.fl. (2004) stödjer och de menar också att lärare kan förändra sin undervisning till att utveckla elever så att de självständigt kan kommunicera matematik. Denna process kan ta tid då både elever och lärare behöver förändra sina roller. Vidare anser Huffered-Ackles m.fl. (2004) och Berry och Kim (2008) att elever är aktiva deltagare i matematikundervisning där lärarens genomgångar har mindre plats. En främjande matematikundervisning bör därför innehålla kommunikativa aspekter i inlärningsmiljön för att främja matematisk kompetens.

Liljekvist (2014) förstärker detta påstående och menar att egna designproducerade uppgifter gynnar utvecklandet av resonemangsförmågan. Ett exempel på en sådan uppgift är en kreativ uppgift som kräver matematiskt resonemang till skillnad mot en uppgift där det krävs utantillkunskap. När proceduruppgifter används ofta ges inte lika mycket tid till kommunikativa uppgifter som har större potential att bygga upp elevers förståelse i matematik. En utmaning, menar Liljekvist (2014), är att det är tidskrävande att konstruera sådana typer av uppgifter (alltså designproducerade) men att det i långa loppet skulle gynna ett kollegium då ett gemensamt material kan byggas upp. Peng och Nyroos (2012) understryker elevers olikheter och inlärningsstilar och att det bör finnas en pedagogisk förståelse för det. Det krävs en stor pedagogisk kompetens för att kunna utgå från elevers förkunskaper vid val av uppgifter.

Att engagera elever som undervisningsresurser för varandra har en positiv effekt på elevers självförtroende i matematik samtidigt som eleverna blir mer aktiva i sin matematikinläring. Det visar en studie av Prabhu (2022). Exempel på det kan vara att eleverna involveras i och blir ägare av sin bedömning samt att konstruera uppgifter som engagerar eleverna till samarbete. Studien visar även att läraren får mer tid över till elever i behov av stöd när detta sker. Vernon och Schumakers (2022) studie om hur kooperativt lärande påverkar sociala och akademiska effekter visar en positiv påverkan på både elevernas mående och deras kunskapsresultat. Elever i testgruppen fick betydligt högre poäng på kunskapstest och socialt test än kontrollgruppen. Studien visar också att elever med inlärningssvårigheter gynnades i



större utsträckning. I deras studie innebar kooperativt lärande att samarbete används för att stärka lärandet.

Dixon m.fl. (2014) beskriver differentierad undervisning som en lösning på lärarens utmaning att möta elevers olikheter i matematik och menar att differentierad undervisning främjar ett inkluderande klassrum. Differentiering innebär att erbjuda olika vägar till att förstå innehåll och processer med utgångspunkt i elevers intressen, styrkor, behov och inlärningsstil. Vidare menar Dixon m.fl. (2014) att genom att differentiera instruktioner utifrån olika matematiska kunskaper och intressen kan matematikundervisningen göras mer framgångsrik. När en lärare utgår från olikheter hos elever redan i planeringen skapas en differentierad undervisning, menar Kotte (2017). Kotte beskriver planeringen som en komplex process, något som även Dixon m.fl. (2014) tillstår. Kotte (2017) menar att stöd av specialpedagog/lärare skulle vara önskvärt för att planera och implementera differentierad undervisning. I en differentierad undervisning får elever möjlighet till matematikförståelse utifrån sina egna förutsättningar. Kotte (2017) tar även upp inkludering och menar att elever i behov av särskilt stöd bör vara delaktiga i skolans vanliga lärmiljöer på samma villkor som övriga elever. Ett utbyte av erfarenheter och konkreta arbetssätt bidrar till en framgångsrik inkluderande undervisning menar Kotte (2017) och betonar vikten av pedagogiska diskussioner mellan lärare och speciallärare för att främja planeringsarbetet och ge möjlighet till gemensam reflektion.

Laborativt material är ett sätt att konkretisera matematikundervisning. Enligt D'Angelo och Iliev (2012) stödjer laborativt material matematikförståelse och är en nyckel för att lära små barn matematik. Lärare som effektivt implementerar laborativt material skapar en matematiskt rik miljö där elever får möjligheter att praktiskt och kritiskt granska och lösa problem. Detta främjar början av ett livslångt matematiskt lärande. Rystedt och Trygg (2010) har undersökt laborativ matematikundervisning och menar att laborativt material påverkar elevers attityder till matematik i positiv riktning samtidigt som elevernas resultat förbättras genom att fokus hamnar på lärande och inte på görande. Vidare konstaterar Rystedt och Trygg (2010) att undervisningsmetoden spelar stor roll beroende på hur eleverna förstår sambandet mellan materialet och begreppen, om inte kan det leda till eller förstärka missuppfattningar. Rystedt och Trygg (2010) anser att kunskapen hos lärarna kring processen och användningen av laborativt material skulle påverka medvetenheten hos lärare, enbart kunskap om materialet

räcker inte. Laborativt material för att konkretisera matematikundervisningen främjar elevers förståelse i matematik och för ett lyckat resultat är lärares kunskap en förutsättning.

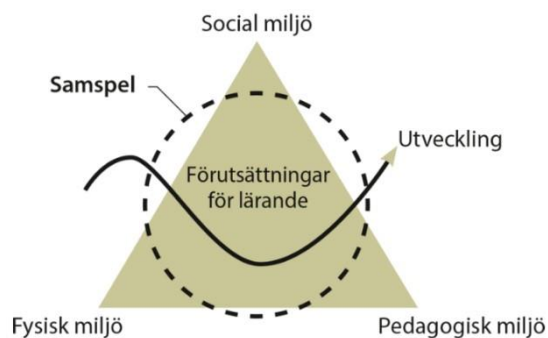
## 2.7 Teoretiska utgångspunkter

### 2.7.1 Tillgänglighetsmodellen

Ett närliggande och motsvarande begrepp till inkludering är tillgänglighet och den beskrivs i en tillgänglighetsmodell från SPSM. Tillgänglighet beskriver hur väl en organisation, verksamhet, lokal eller plats för elever fungerar oavsett funktionsförmåga.

Tillgänglighetsmodellen är framtagen av SPSM och skall fungera som ett verktyg för skolor och pedagoger att arbeta för en tillgänglig utbildning utifrån ett helhetsperspektiv. Modellen består av fyra områden: förutsättningar för lärande, social miljö, pedagogisk miljö och fysisk miljö (se figur 1). I varje område nämns olika indikatorer som behöver beaktas för att säkerställa att lärmiljön är tillgänglig (SPSM, 2020).

SPSM tar ett helhetsgrepp på tillgänglig lärmiljö utifrån de fyra olika områdena som behöver samspela. Förutsättningar för lärande är kärnan i tillgänglighetsmodellen och behöver samspela med övriga tre delar. Bristande tillgänglighet kan hindra full delaktighet för elever. Området förutsättningar för lärande berör indikatorer med ett brett och komplext innehåll som denna studies tidsbegränsning inte lämnar utrymme för att undersöka. Studien begränsas därför till de tre andra områdena: social miljö, pedagogisk miljö och fysisk miljö.



Figur 1. Tillgänglighetsmodellen (SPSM, 2016, s. 14; egen färgsättning).

SPSM (2020) beskriver den *sociala miljön* som en miljö där eleven möter en gemenskap och ingår i ett sammanhang och där pedagogerna har ansvar för att skapa aktiviteter som främjar samspel mellan eleverna. För att få ett begripligt sammanhang behöver skolan begripliggöra instruktioner och socialt samspel. SPSM (2020) beskriver vidare att aktiviteter utanför verksamheten kan underlätta för att alla elever kan känna gemenskap. En god samverkan med

hemmet samt ett aktivt arbete med normer och attityder är delar som skapar en god social miljö.

En god *pedagogisk miljö* utformas enligt SPSM (2020) tillsammans i arbetslag där ett gemensamt ansvar för elevgruppens lärande finns. Hänsyn ska tas till elevers olika sätt att lära och för att eleverna ska kunna nå så långt som möjligt behöver skolan använda sig av olika stödstrukturer för att göra undervisningen tillgänglig. Eleverna ska också ha möjlighet till arbete i grupp eller individuellt beroende på vad som passar dem bäst. Digitala hjälpmedel och material som passar syftet ska erbjudas liksom andra hjälpmedel för elever som har behov av det.

Den *fysiska miljön* avser lokaler och utemiljö som påverkar kommunikation, social samvaro och välbefinnande. Möjlighet till lärande påverkas av den fysiska miljön (SPSM, 2020) och den kan skapa både möjligheter och hinder utifrån hur den är utformad. Den auditiva, visuella och luftmiljön bör hålla god kvalitet. Utformningen av den fysiska miljön bör underlätta för social aktivitet och pedagogiska aktiviteter.

### 2.7.2 Specialpedagogiska teorier

Ahlberg (2015) beskriver fyra olika specialpedagogiska perspektiv. Det är individperspektivet, organisations- och systemperspektivet, samhälls- och strukturperspektivet samt relationella perspektiv. Dessa förklarar och belyser hur svårigheter till skolproblem uppstår och hur dessa kan avhjälpas. Detta kan innefatta att identifiera och förebygga svårigheter som kan uppstå i inlärningsprocessen, skapa anpassade lärmiljöer, arbeta med individuella behov och styrkor samt samarbeta med andra för att uppnå bästa möjliga resultat.

När det gäller individperspektivet menar Ahlberg (2015) att eleven själv är orsaken till problemet och att förklaringar till skolproblem söks hos individen själv. För att förstå vad som orsakar skolsvårigheter tas utgångspunkt i elevens egenskaper, skolbakgrund och skolsituation. Enligt Ahlberg (2015) skiljs ofta elever med problem åt från klassen och fokus ligger på elevers olikheter, hur de tar sig uttryck och vilka samband som finns mellan elevers olikheter och orsaker till dem. Ahlberg (2015) menar att man söker svar i medicinska, neurologiska och psykologiska förklaringsmodeller inom detta perspektiv.

Ahlberg (2015) beskriver organisations- och systemperspektivet och menar att skolan som organisation och verksamhet orsakar skolproblem. Hur skolan är organiserad behöver förändras för att alla elever ska passa in. Vidare menar Ahlberg (2015) att den inkluderande undervisningen är i fokus. Det är inte individen som bör få en diagnos utan verksamheten. Där ifrågasätts hur den specialpedagogiska verksamheten är organiserad lokalt och nationellt och vilka som arbetar med eleven i behov av särskilt stöd. För att minska behovet av specialpedagogiskt stöd bör organisationen förändras genom att göra omstruktureringar i verksamheten.

Samhälls- och strukturperspektivet har enligt Ahlberg (2015) utgångspunkt i relationen mellan samhälle, skola och det sociala sammanhanget i vilket eleven befinner sig. Här söks förklaringar till skolproblem hos samhället och dess strukturer och maktförhållanden. Ett exempel är att se över vilka samverkansformer som finns tillgängliga för att kunna utveckla likvärdighet. Arbetet med inkluderande undervisning är i fokus.

De relationella perspektiven innebär enligt Ahlberg (2015) att man söker finna förklaringar till skolproblem i mötet mellan eleven och miljön denne ingår i. Fokus ligger på relationer och integration och man studerar samspelet mellan individ, grupp, skola och samhälle. Nilholm (2005) beskriver att ur ett relationellt synsätt är det skolan, lärarna och undervisningen som ger upphov till skolproblem. Ahlberg (2015) skriver följande: ”Eleven är *i svårigheter* och de stödande åtgärderna inriktas därmed mot olika nivåer i skolans verksamhet och specialpedagogiken kopplas till den vanliga undervisningen. Relationella perspektiv understryker att svårigheter uppstår i relationen mellan individen och omgivningens krav och problem” (s. 53).

### 3. Metod

Studiens forskningsintresse fokuserar på lärares iordningsställande av lärmiljöer så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga för elever, särskilt för elever i matematiksvårigheter och grundar sig således i en kvalitativ forskningstradition (Bryman & Nilsson, 2018). Nedan beskrivs studiens metodval, urval, datainsamlingsmetod, analysmetod, trovärdighet och etiska överväganden närmare.

I analys och diskussion kommer vi tolka och diskutera de teman som framkommit i resultatet i relation till tidigare forskning samt till tillgänglighetsmodellens grundtankar och indikatorerna från tre av modellens områden: fysisk miljö, pedagogisk miljö och social miljö. Vi kommer även söka spår av de två av de specialpedagogiska perspektiven, de relationella perspektiven samt individperspektivet, i respondenternas berättelser om iordningsställande av tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter, det vill säga hur perspektiven reflekteras i planeringen.

#### 3.1 Metodval

En kvalitativ forskningsansats med intervjuer och observationer har använts för att få svar på frågeställningen och uppnå syfte. Valet av en kvalitativ ansats baserades på att det ger en djupare kunskap och därmed en djupare förståelse. Enligt Kvale och Brinkmann (2014) ger en kvalitativ studie forskaren möjlighet att studera fenomen på ett djupare plan eftersom datainsamlingen sker från ett mindre antal respondenter. Vidare används frågorna hur? och vad? i en kvalitativ studie och i vårt fall anses den vara lämplig då avsikten med studien är att få ett fåtal respondenters erfarenheter och uppfattningar och att dra lärdom av insamlade data. Jacobsson och Skansholm (2019) förklarar att i en kvantitativ studie har datainsamlingen en större kvantitet men mindre utrymme för fördjupande frågor till respondenterna. En kvalitativ studie däremot, menar Jacobsson och Skansholm (2019), samlar in data från ett mindre antal källor för att studera något på ett djupare plan.

Creswell och Poth (2018) menar att en kvalitativ studie är att fördjupa när man söker efter en komplex och detaljerad förståelse för en företeelse. Valet av den kvalitativa ansatsen grundar sig i att syftet med denna studie är att undersöka hur matematiklärare iordningställer

tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter för att deras behov av ledning, stimulans, extra anpassningar och särskilt stöd ska tillgodoses. Kvale och Brinkman (2014) och Larsson (2015) menar alla att man får en ökad förståelse för respondenterna genom att intervjuerna har ett specifikt syfte eller tema. Larsson (2015) påtalar även vikten av att lyssna in respondenterna utan att påverka intervjun med egna upplevelser.

### 3.2 Urval

För att undersöka matematiklärares uppfattning om iordningställande av lärmiljöer så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga för elever, särskilt för elever i matematiksvårigheter har 11 lärare intervjuats och lärmiljön i deras matematikklassrum observerats för att få en grund till intervjun. Lärarna beskrivs i tabell 1.

För att passa studiens syfte har ett målstyrt urval designats och ett bekvämlighetsurval genomförts. Jacobsson och Skansholm (2019) förklarar ett målstyrt urval innebär att man riktar sig till respondenter som har kunskap inom det studiens syfte belyser. I vårt fall arbetade lärarna som matematiklärare på lågstadiet och första året på mellanstadiet. Samtliga lärare hade erfarenhet av att arbeta med elever i matematiksvårigheter. För att ge variation inom den aktuella urvalsgruppen valdes lärare från olika skolor och kommuner. Vidare har urvalet varit ett så kallat bekvämlighetsurval där vi kontaktat skolor i vår närhet. Med hjälp av tidigare kontakter har vi hittat lärare med behörighet och yrkeserfarenhet. Denscombe (2018) samt Jacobsson och Skansholm (2019) beskriver att bekvämlighetsurvalet går ut på att hitta lättillgängliga respondenter som exempelvis ligger i närområdet.

Respondenterna kommer benämnas Lärare A till Lärare K. Resultatdelen kommer att redovisas utifrån de teman som uppkommit vid den tematiska analysen av empirin. För att ge läsaren en uppfattning om hur vanligt förekommande de olika beskrivningarna är, används begrepp såsom en respondent, ett fåtal (1–2 stycken), några (3–5 stycken), majoriteten (fler än 5 stycken) och samtliga. Resultatet kompletteras med citat från respondenterna för att bidra med autenticitet till innehållet.

Tabell 1. Lärares utbildning och år i yrket

Lärare	Utbildning	År i yrket
Lärare A	Grundskollärare 1-7 Ma/NO	28 år
Lärare B	Grundskollärare 1-3 Ma/NO/Sv	22 år
Lärare C	Grundskollärare F-6	30 år
Lärare D	Grundskollärare 4-9 Ma/NO	7 år
Lärare E	Förskollärare	3 år
Lärare F	Grundskollärare F-6	8 år
Lärare G	Grundskollärare 1-7	27 år
Lärare H	Grundskollärare 1-7 Sv/SO/Ma	20 år
Lärare I	Grundskollärare 1-7 Ma/NO	25 år
Lärare J	Grundskollärare F-5	19 år
Lärare K	Grundskollärare F-5	17 år

### 3.3 Datainsamlingsmetod

För att belysa matematiklärares uppfattning av iordningställande av tillgängliga lärmiljöer har vi genomfört *semistrukturerade observationer* där lärarna visat och med ord beskrivit de egna lärmiljöerna. Bryman och Nilsson (2018) beskriver att syftet med ostrukturerade observationer är att så detaljerat som möjligt iaktta och notera men inte delta i det som sker i miljön. Observationerna genomfördes i respektive lärares klassrum för matematikundervisning. De genomfördes efter skoldagens slut då inga elever befann sig i klassrummet.

Därefter genomförde vi *intervjuer* med lärarna. Intervjuerna genomfördes utifrån en intervjuguide baserad på ett enklare frågebatteri med öppna frågor som möjliggjorde utförliga svar. Intervjuerna gav utrymme för att gå på djupet genom att vi kunde ställa följdfrågor beroende på vad respondenten pratade om och utifrån de observationer som gjorts i respondentens klassrum.

Intervjuerna tog mellan 30–60 minuter och genomfördes på respektive lärares skola. Den första kontakten med respondenterna togs via mail eller telefon. Respondenterna fick därefter



ett informationsbrev där vi beskrev studiens syfte och genomförande. I brevet framgick även att studien är frivillig och att deltagarnas identitet skyddas genom att resultatet aidentifieras. Bryman och Nilsson (2018) beskriver aidentifiering som innebär att all information som gör att personuppgifter kan knytas till en viss person tas bort permanent.

Studien inspirerades av Kvale och Brinkmanns (2014) sju forskningsstadier som är tematisering, planering, intervjuer, sammanställning av intervjuer, verifiering och rapportering. Tematisering innebar att vi planerade studien utifrån centrala teman och skapade en intervjuguide (bilaga 2) utifrån dessa teman. Under planeringen såg vi till att få samtycke från de lärare vi skulle intervjua samt gick noga igenom de etiska övervägandena. Det tredje stadiet, intervjuerna, genomförde vi var och en för sig, på de olika skolorna och observationerna genomfördes i respektive respondents klassrum. Samtliga intervjuer spelades in på mobilen och vi dokumenterade det vi observerade i klassrummen. Under det fjärde stadiet transkriberades samtliga intervjuer och muntliga data överfördes på ett säkert sätt till skriftlig form. Analysdelen beskrivs i kommande avsnitt.

Vi har verifierat att alla respondenter i studien har förstått innebörden av sin medverkan genom att ställa muntliga frågor om respondenterna uppfattat syftet med studien.

### 3.4 Dataanalys

I och med att denna studie använde en kvalitativ forskningsansats krävs enligt Bryman och Nilsson (2018) att materialet analyseras systematiskt samt att det kategoriseras i mönster och sammanhang vilket ofta är en tidskrävande process givet den mängd data som skapas. För denna studie har varje intervju spelats in och transkriberats som ett första steg för att därefter kodalas och jämföras för att kunna identifiera eventuella likheter och skillnader i respektive svar.

Vi genomförde en gemensam pilotintervju som visade både styrkor och svagheter i intervjuguiden. Bristerna bestod i att en fråga var otydlig. Det åtgärdades innan vi färdigställde intervjuguiden. Vi transkriberade intervjuerna och gjorde valet att lyssna på ljudinspelningarna två gånger. På det sättet kunde vi upptäcka om något i samtalet missats eller blivit fel. Både Bryman och Nilsson (2018) samt Kvale och Brinkman (2014)

rekommenderar detta, då transkribering innebär en översättning av verbalt berättande till skriftligt.

Efter att vi transkriberat samtalen hittade vi koder och teman som vi kunde koppla till studiens syfte och frågeställning. Kvale och Brinkmann (2014) förklarar hur man kan hitta teman till sitt resultat genom att använda sig av kodning. Vidare beskriver Kvale och Brinkmann (2014) hur man utgår från ett flertal koder för att därefter göra en ny granskning och hitta ett mindre antal teman för sitt resultat. Vi har varit noggranna med att dessa teman ska vara kopplade till studiens syfte och resultat samt teoretiska ramverk.

### 3.5 Trovärdighet

Hänsyn till reliabilitet och validitet behöver tas i kvalitativa studier för att kunna avgöra studiens kvalitet. Bryman och Nilsson (2018) betonar att studier behöver genomföras på ett tillförlitligt sätt. När resultatet blir detsamma i så hög utsträckning som möjligt oavsett vem som genomför studien används begreppet reliabilitet. Det som undersöks ska vara relevant för studiens syfte, ha validitet. För att vi skulle få en samstämmighet i observationer och intervjuerna genomförde vi den första intervjun tillsammans. Den första intervjun var en pilotintervju för att undersöka om frågorna i intervjuguiden skulle besvara det vi avsåg.

Vår dataanalys visade att respondenterna ofta hade liknande svar. På det sättet anser vi att antalet intervjuer var tillräckliga.

Studien är av småskalig karaktär och vi och andra behöver vara medveten om att den representerar ett mindre antal lärare. Resultatet kan därmed inte generaliseras direkt till andra lärare och skolor.

### 3.6 Etiska överväganden

I denna studie har hänsyn tagits till Vetenskapsrådets (2002, 2017) forskningsetiska principer. Det finns ett *informationskrav* som handlar om att ge respondenter information om den pågående studien vilket har hanterats genom att varje intervjuperson har erhållit ett missivbrev där syftet med studien framgår. I detsamma har samtycke inhämtats från personen i fråga samt information om att detta sker på frivillig grund med möjlighet att avbryta eller dra

tillbaka sina svar. *Samtyckeskravet* är en av Vetenskapsrådets (2017, 2020) forskningsetiska principer vilket bedöms ha uppfyllts genom ovan. Ett annat krav är *konfidentialitetskravet* som handlar om vikten av sekretess i samband med forskningsstudien vilket denna studie uppfyller genom att avidentifiera samtliga respondenter och skolor. Slutligen finns även *nyttjandekravet* som syftar till att informationen endast får användas för det bruk som ursprungligen var bestämt, dvs i denna studie. Data som inhämtats har efter studiens avslutande raderats från samtliga enheter och finns endast sparad i form av det resultat som presenteras. Inspelningarna från intervjuerna och annan persondata och övriga data förstördes efter det att arbetet var färdigt och slutbedömt.

## 4. Resultat

Resultatet av de 11 observationerna med efterföljande intervjuer med grundskollärare kommer att redovisas i följande del. I följande del kommer vi att redogöra för de teman som framkom i förhållande till frågeställningen om hur matematiklärare iordningsställer tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter. De teman och underteman som framkom var dessa:

- Fysisk miljö
- Pedagogisk miljö med underrubrikerna:
  - Konkret material i undervisningen
  - Variation i undervisningen
  - Läromedel
  - En välfungerande start och ett välfungerande avslut
  - Visuellt stöd
- Social miljö

### 4.1 Fysisk lärmiljö

Samtliga respondenter betonar att den fysiska miljön har en stor inverkan på elevernas inlärningsmöjligheter och prestationer. Vidare beskriver de att den fysiska lärmiljön där undervisning bedrivs påverkas av skolans lokaler och hur klassrummen är utformade. Några av respondenterna uttrycker att det är svårt att göra lärmiljön tillgänglig för alla elever i ett och samma klassrum speciellt i skolor där klasser är stora. Klassernas storlek påverkar i sin tur möjligheten till flexibel möblering i klassrummet.

Observationerna visar att majoriteten av respondenterna placerar eleverna två och två och respondenterna menar att detta ger en lugnare arbetsmiljö:

Vid genomgångar sitter de för det mesta på golvet för att också kunna komma lite närmare. Sen när de jobbar sitter vid borden. Vi har valt att ställa borden så här lite traditionellt helt enkelt. Två och två. Tidigare hade vi liksom grupper där man skjutit ihop två bord så att de satt fyra eller fem eller sex på varje bord. Det blev så pratigt. Den här placeringen skapar ett mycket mer lugn och den möbleringen är jag väldigt nöjd med (Lärare B)

En av respondenterna förklarar att eleverna placeras så för att läraren ska få ögonkontakt med samtliga elever. Samma respondent har ett runt bord framme vid tavlan där elever som behöver en extra genomgång eller individuell stöttning har möjlighet att sätta sig. En annan av respondenterna samlar alltid eleverna på en rund matta framför tavlan vid genomgångar.

Lärare B beskriver det så här: "På så sätt kommer eleverna närmare och det är lättare att få alla delaktiga och koncentrerade"

En av respondenterna placerar eleverna fyra och fyra där varje grupp består av två pojkar och två flickor. Respondenten beskriver att det i varje grupp placeras en elev med svårigheter mellan två elever som kommit längre i sin kunskapsutveckling. På så sätt kan eleverna lättare hjälpa varandra menar respondenten:

När det gäller placeringen, jag har jag satt eleverna i grupper om fyra och fyra och så har jag två tjejer och två killar i varje grupp. Sen har jag också tänkt en svag elev mellan två starka. Förhoppningsvis får jag till det i nästan varje grupp. Då är tanken att de ska kunna hjälpa varandra. De starka får träna på att förklara och visa hur de tänker när de hjälper de svagare. På så sätt lär sig alla genom det. (Lärare D)

Majoriteten av respondenterna i studien har klassrum där eleverna arbetar vid bord. Observationerna visade att elevernas material då är placerade i lådor eller skåp längs väggarna. Observation i lärare D, H och I visar klassrum med skolbänkar där eleverna kan förvara sitt material i bänken. Samtliga respondenter menar att detta är att föredra och är överens om att det gör det lättare för eleverna att hålla ordning på sitt material samt minskar förflyttningar i klassrummet vilket kan påverka elevernas koncentration.

Några respondenter uttrycker att det lätt blir för många saker i klassrummet och att det kan störa elever som är i behov av att inte ha så mycket yttre stimuli. Observation av lärare J:s klassrum visar ett avskalat klassrum med tomma väggar och få saker där var sak har sin plats som visas genom skyltar. Vidare berättar flera av respondenterna att grupprum finns kopplade till klassrummen som oftast används till elever som är i behov av en lugnare miljö. Skärmar och hörselkåpor används av samtliga respondenter för att just dessa elever ska kunna skärma av.

"Jag har hörlurar och hörselkåpor så att en del får lyssna på musik. De som behöver skärma av får göra det i stället. Sen har vi grupprummen. En del blir hjälpta av att sitta i ett grupprum och

skärma av. Några behöver sitta i ett grupprum för att man behöver kunna prata. Det kan finnas olika syften med ett grupprum” (Lärare A).

Lärare F uttrycker att det är viktigt att anpassa klassrummet så att de elever som behöver en avskärmad arbetsplats har möjlighet till det:

Tillsammans med specialpedagog på skolan har jag organiserat klassrummet så att alla elever ska få arbetsro samtidigt som det finns möjlighet till gemensamma samlingar med genomgångar samt platser för elever som gynnas av att arbeta tillsammans och inte störs av andra. Det är en utmaning!

Vad gäller digitala resurser i lärmiljön framhäver samtliga respondenter nyttan med att färdighetsträna digitalt och det betonas att appar på Ipad är mest lätthanterligt för eleverna. Fördelen med att färdighetsträna digitalt är att eleverna får direkt respons på om svaret är rätt eller fel samt att det är enkelt att individanpassa uppgifterna. En annan fördel, menar en av respondenterna, är hantering av läxor som underlättas med digitala resurser. Några av respondenterna understryker att digitala resurser är en del i att skapa variation i undervisningen och att det gynnar elever i matematiksvårigheter. ”Ipads används som en del i en varierad undervisning för att göra matematiken lustfylld samt för färdighetsträning i vissa moment” berättar lärare G. Lärare H säger: ”Det är bra med digitalt material där man lättare kan individanpassa och eleverna tycker att det är varierande och roligt”.

Några av respondenterna har Smartboard eller Clevertouch i sina klassrum vilket de beskriver som en viktig resurs i matematikundervisningen. Den används att rita på, göra gemensamma lösningar, interaktiva övningar och spel gemensamt eller att någon elev får gå fram till skärmen och som hjälpmedel i form av time-timer, miniräknare och linjal. I några av respondenternas klassrum observeras Ipads och datorer samlade längst bak i klassrummet.

Filmer från Youtube eller UR (såsom Livet i Mattlandet) används i matematikundervisningen hos majoriteten av respondenterna. Lärare C framhäver vikten av att ”få med alla elever” och då är inspelade filmer med genomgångar en viktig beståndsdel. En del elever behöver repetera genomgångarna och det är också värdefullt med filmerna för de elever som missat någon lektion. En annan respondent menar att elever har olika inlärningsstilar och att film kan vara ett sätt att lära. Några av respondenterna använder ett läromedel som har tillhörande små instruktionsfilmer.

Det finns ju jättemycket bra digitalt material. Det finns ju inspelade Youtube-filmer med genomgångar och sådant som är jättebra. Om de är hemma eller om de har missat någon lektion kan jag sätta dem vid deras chromebook med hörlurar och så får de se filmen som en genomgång. För att komma på banan igen. Sen finns det också digitala övningar till matteboken och läxorna. Då skickar jag bara en länk och så går de in där och gör den. Eller de gör skriver svaren i sitt häfte. Jag vill att de ska lära sig använda linjal och penna och sudd och skriva i rutor. (Lärare C)

## 4.2 Pedagogisk lärmiljö

Temat pedagogisk miljö är uppdelat i fem underteman som redovisas var för sig.

### 4.2.1 Användningen av konkret material i undervisningen

Samtliga respondenter framhäver vikten av att använda konkret material i matematikundervisningen men användningsområdet skiljer sig mellan respondenterna. ”Konkret material är en förutsättning för lärande i matematik” säger lärare G. En respondent uttrycker hur hela matematikundervisningen bygger på konkret material. Några respondenter introducerar nya moment medan några andra bygger mattestationer där konkret material används.

Majoriteten av respondenterna menar att konkret material är till för alla elever för att bygga förståelsen i matematik men att några elever behöver använda konkret material längre än andra. Lärare I uttrycker det så här: ”Konkret material gynnar alla elever och i synnerhet de i matematiksvårigheter”. Några av respondenterna betonar vikten av ett gott klassrumsklimat för att elever ska våga använda konkret material även högre upp i åldrarna. Ett fåtal respondenter anger att konkret material enbart är för de elever som har svårigheter i matematik.

Observationerna visar att majoriteten av respondenterna i studien har konkret material för alla elever antingen i kuvert eller lådor alternativt finns möjlighet för eleverna att hämta material

vid behov. Plockisar och tallinje är förekommande i samtliga respondenters klassrum. ”Vi jobbar mycket med tallinjen för att eleverna ska lära sig använda den” (Lärare E).

Hinder för användandet av konkret material beskrivs av majoriteten av respondenterna i första hand som för stora grupper där arbetet med konkret material blir rörigt i klassrummet.

Ambitionen finns där men lärare C uttrycker riskerna så här: ”Det är ok med rörlighet men när rörligheten blir rörighet blir det inget bra längre.”

En respondent poängterar att det inte räcker med att materialet finns i klassrummet, eleverna måste få möjlighet att få strategier för att kunna använda sig av det. ”Viktigt att eleverna lär sig använda materialet för att det ska stärka lärandet och inte bara bli något man plockar med” säger lärare J.

#### 4.2.2 Variation i undervisningen

Samtliga respondenter betonar att undervisningen gynnas av att vara varierad och att eleverna ska erbjudas olika sätt att lära, individuellt och i grupp. Lärare K beskriver det så här:

“Motivation, intresse, variation och samarbete är viktigt för matematikundervisningen anser jag, speciellt för elever som har det kämpigt med matematiken.” Något som lärare J instämmer i:

Det första är att hitta motivationen hos eleverna och det tror jag man gör genom att skapa variation i undervisningen exempelvis genom att jobba i helklass, par, grupper, laborativt material, varierade uppgifter, att få samtala matematik, digitala verktyg som Ipad/dator, göra egna textuppgifter som handlar om det de är intresserade av.

Majoriteten av respondenterna arbetar med en mattebok men kompletterar undervisningen med olika former av problemlösning, arbete med laborationer och konkret material. Vi kommer tillbaka till detta även i nästa undertema. Ett fåtal av respondenterna beskriver hur de ofta arbetar med mattestationer där uppgifter varierar utifrån det område de arbetar med samt kunskapsnivå hos eleverna. Det kan vara spel av olika slag, kluringar och uppgifter som eleverna ska lösa tillsammans. “Enbart arbete i matteboken dödar lusten för matematik och då speciellt för elever i matematiksvårigheter” säger lärare E.



Många elever tycker det är väldigt jobbigt med matteboken så vi försöker leka in så mycket som möjligt. Exempelvis med mattestationer som idag. Där eleverna får träna talen 12-20 på ett lekfullt sätt. Jag tror att arbeta praktiskt är ett vinnande koncept för alla elever men speciellt för elever som har det svårare med matten. I matteboken är det rader upp och ner med  $17+3$  och för många elever ser det mycket ut. Jag försöker också använda kroppen för att arbeta in matte, jag har också de yngsta eleverna och det är svårt att sitta still så det tänker jag på. I mattestationerna blir det naturlig rörelse, vi jobbar en stund, idag 10 minuter, sen byter vi station, jag visar där på tavlan det räknar ner. Det är också bra för eleverna att veta hur länge man håller på. (Lärare E)

Några respondenter nämner kooperativt lärande som en viktig del i matematikundervisningen. De beskriver hur eleverna får arbeta mycket i par eller grupper och samarbeta med olika typer av uppgifter, ofta med laborativt material. "Arbetet med kooperativt lärande har gjort att jag som lärare vågar släppa matematikboken och förlita mig på min förmåga att bygga upp undervisningen efter gruppens behov. Varje lektion innehåller aktiviteter där alla elever är aktiva", berättar lärare K. I lärare D och K:s klassrum observerades stödstrukturer och affischer från kooperativt lärande på väggarna och framme på tavlan. Lärare F beskriver sin vändning i undervisningen så här:

"Gjort en helrevolt i mitt sätt att undervisa i den här gruppen, fick en grupp med 22 elever med blandade mattekunskaper. Tre elever som var godkända, som nådde upp till kunskapsmålen, det var olika brister, dålig taluppfattning, insåg inte tals värde, positionssystemet – stora variationer. Samtidigt som de var långsamma i arbetet när man jämför med andra grupper jag haft tidigare. Så att sitta och jobba i matteboken fungerade inte i den här gruppen. Tillsammans med specialpedagogen resonerade vi oss fram till att arbeta kooperativt. Jag började med att arbeta i par och satte upp mål för lektionen. Repeterande lektioner med laborativt material i par och mycket variation i undervisningen. Nu är de på väg mot rätt håll. Jag var livrädd i början men vågade ta steget. Börja i par, lyfta upp i helgrupp och sedan träna individuellt".

Något samtliga respondenter nämner är vikten av att arbeta ämnesöverskridande och att ta in matematiken i vardagen. Samtliga respondenter är överens om att en varierad undervisning är viktigt för att finna motivation hos samtliga elever.

#### 4.2.3 Läromedel

Användandet av matematikbok varierar mellan respondenterna, som även nämndes ovan. Majoriteten använder matematikboken som en grund och kompletterar med annat material för

att skapa variation. Matematikboken stöttar lärarna i undervisningen menar några av respondenterna och det känns tryggt för läraren att eleverna får med sig det de behöver.

”Matteboken är ju det vi grundar med. Sen har eleverna liksom ett litet kuvert med konkret material. I kuvertet kan det ligga en tallinje. Det kan vara bråkcirklar om man jobbar med bråk. Det kan vara en klocka som man ska bygga ihop. Allt beroende på vad vi jobbar med för område” (Lärare B).

Lärare J beskriver det så här: ”Matematikboken är bra för automatisering och att befästa färdigheter men för att bygga upp förståelsen behövs annat” och lärare H beskriver det så här:

”Jag vill gärna använda en bok och Vår matematikbok har ett högre matematiskt innehåll så man kan känna sig trygg med att eleverna får med sig det de behöver . Jag använder boken som en grund och stoppar upp ibland och stoppar in lite annat, mycket praktiskt. Är det något område som jag märker att eleverna inte behärskar så arbetar jag mycket praktiskt med det. Praktiskt kan vara att använda eleverna själva som t ex med ordningstal häromdagen när de fick ställa sig på olika platser eller det kan vara att bygga tal med positionsmaterial. Konkret material som centikuber, talkort och annat”.

Nackdelar med att använda en matematikbok, uttrycker en av respondenterna, är att det kan skapa en stress både hos lärare och elever att hinna med alla sidor i boken. Detta känner i synnerhet elever i matematiksvårigheter av och respondenten beskriver att anpassningar behöver göras såsom att stryka uppgifter i boken, kopiera upp sidor för att materialet inte ska kännas så mastigt eller att göra om sidan i boken så att det är färre uppgifter på varje sida. En av respondenterna beskriver att ambitionen finns att arbeta mindre med matteboken och mer med laborativt med montessorimaterial men att det kräver arbete i mindre grupper, något som respondenten upplever inte är möjligt i nuläget. Anledningen till det beskrivs vara stora elevgrupper på upp emot 30 elever i en klass med få eller inga möjligheter till delning. En av respondenterna har helt valt bort matematikbok och arbetar laborativt med olika områden där färdighetsträningen görs med Wendick-material eller på Ipad. Respondenten upplever att det skapar en mindre stress för klassen och för läraren istället för att göra klart en matematikbok ligger fokus på att ”se på vad gruppen behöver och föra dem framåt”, menar lärare K.

#### 4.2.4 En välfungerande start och avslut

Samtliga respondenter betonar vikten av en tydlig struktur och ett varierande arbetssätt för att skapa en tillgänglig lärmiljö. De menar att det är viktigt med rutiner samtidigt som flera av respondenterna tycker att det är svårt att hålla sig till sina rutiner.

Ett fåtal av respondenterna arbetar på skolor där lektionerna startas och avslutas med någon form av mindfulness. Syftet med detta, berättar de, är att väcka något hos eleverna samt att eleverna ska kunna landa inför lektionen. "Lektionerna börjar och avslutas på samma sätt och alla klasser på skolan gör likadant. Det handlar om att skapa trygghet, väcka elevernas intresse och uppmärksamhet", förklarar Lärare A. Lärare A beskriver det så här:

Uppstarten av lektionen är viktig. Tanken är ju liksom att vi ska ha lite mindfulness, eller någon typ av mindfulness när man kommer in. Det kan vara att det är någon musik på eller att de lägger ner huvudet och jag leder de i någonting eller så kan jag. Alltså mindfulness kan ju också vara att jag skriver upp något tal på tavlan. Att man bara liksom väcks utav någonting. Att man landar in. Nu händer det något.

En annan respondent beskriver hur elevernas intresse väcks genom att ha "mattestarters" som är en öppen uppgift eller kluring där eleverna får vara kreativa i sitt tänk och olika lösningar, och tankar diskuteras, på så sätt "väcks elevernas mattehjärna" menar lärare K.

Samtliga respondenter framhåller att det är viktigt med en bra och tydlig start av lektionen. En respondent beskriver mötet med eleverna som får stå på led och hälsa ordentligt innan lektionen startar. "Genom att få ögonkontakt med eleven får man veta om någonting har hänt och möjlighet att fånga upp det på en gång", förklarar Lärare D.

Lärare J har samma start på varje matematiklektion:

"Uppstart av lektionen har jag alltid lika, en genomgång med konkret material, beskrivning av lektionen och lektionens mål".

En respondent beskriver hur arbete med exit-tickets och loggbok är ett bra sätt att knyta ihop lektionen och skapa en möjlighet till reflektion. Det ger möjlighet till bedömning, eleverna tränar struktur och skriftlig kommunikation och får direkt feedback.

#### 4.2.5 Visuellt stöd

Vad gäller visuellt stöd är samtliga respondenter överens om att det är viktigt med visuellt stöd för att alla elever ska kunna tillgodogöra sig matematikundervisningen. Observationerna visade att i alla klassrum hade tallinjen en central plats. Annat visuellt stöd som observerats i respondenternas klassrum är Numicon, talblock, hundrarutor, skyltar med aktuella moment, stödplanscher för addition och subtraktion, klockor och time timer.

Visuellt stöd kan också handla om och kallas bildstöd. Samtliga respondenter använder bildstöd till att tydliggöra dagens schema och lektionens innehåll, något som lärarna berättade om men som också observerades i respektive klassrum. Några av respondenterna beskriver hur bildstöd tydliggör förväntningar och moment för alla elever och att det i sin tur skapar en trygghet. "Moment i matematiken som är i fokus sätts upp i klassrummet och byts ut allteftersom", förklarar lärare K. Att visuellt stöd gynnar samtliga elever och är viktigt för att underlätta för elever med koncentrationssvårigheter påtalar ett fåtal av respondenterna.

Ett fåtal av respondenterna beskriver hur de arbetar med time timer för att få eleverna att fokusera och hålla koncentrationen. "Om jag har sagt att jag ska prata i 10 minuter måste jag hålla det eftersom jag kräver att eleverna ska klara av att lyssna under hela den tiden", berättar lärare D. Observationerna visade både små och stora time timers i majoriteten av klassrummen.

#### 4.3 Social lärmiljö

Majoriteten av respondenterna beskriver att den sociala lärmiljön påverkas av antalet elever i klasserna, hur eleverna placeras i klassrummet samt hur man delar upp elevgrupperna. Samtliga respondenter betonar vikten av att skapa trygghet för alla i skolan genom att vara närvarande och hjälpa eleverna att klara av det sociala samspelet.

”Viktigt att arbeta med samarbetsfärdigheter, det är inget som man ska ta för givet att alla elever kan, det är ett arbete som pågår hela tiden och viktigt för att eleverna ska klara av det sociala” (Lärare I).

”Bygga en gemenskap och en trygg miljö är viktigast för att skapa en bra inlärningsmiljö” (Lärare H).

En av respondenterna betonar vikten av samsyn, samarbete och att all personal strävar mot samma mål:

”Att vi på skolan arbetar gemensamt mot samma mål och har samma syn tror jag är viktigt. Det är värdefullt med gemensam planering också. Detta skapar trygghet för eleverna” (Lärare K).

Interaktionen mellan lärare och elev är något som majoriteten av respondenter lyfter som en mycket viktig del i att utforma en tillgänglig lärmiljö där alla elever känner sig delaktiga. Delaktighet bidrar till ett positivt klassrumsklimat och det i sin tur påverkar elevernas inläring och resultat, som lärare D beskriver ”att skapa goda relationer är en förutsättning för lärandet”.

## 5. Diskussion

I följande avsnitt kommer de övergripande teman och de underteman som framkom i resultatet att diskuteras med stöd i studiens teori och tidigare forskning. Även metoden kommer att diskuteras.

Syftet med denna studie var att undersöka hur matematiklärare iordningställer lärmiljöer så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga för elever, speciellt elever i matematiksvårigheter. Som ett led i utbildningen till speciallärare fångar SPSMs tillgänglighetsmodell vårt intresse avseende hur dess delar kan relateras till iordningställandet av tillgängliga lärmiljöer. Ur ett specialpedagogiskt perspektiv var vi särskilt intresserade av hur iordningsställer lärmiljöer, särskilt för elever i matematiksvårigheter och vilka teoretiska perspektiv som framträder. Studien var viktig även ur ett samhällsperspektiv genom att ytterligare belysa pågående forskning inom lärmiljöer och koppla detta till upplevelser hos utövande lärare. Därtill inventerar studien lärares utformning av lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter och skapar utrymme för vidare forskning.

### 5.1 Metoddiskussion

Studien avsåg att söka kunskap om hur matematiklärare iordningsställer lärmiljöer för elever, särskilt elever i matematiksvårigheter så att de blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgängliga. Flera av de faktorer som forskningen (Allodi, 2010, 2011; Berry och Kim, 2008; Dixon, 2014; Fan, 2012; Langford, 2017; Lelinge, 2022; Peng och Nyroos; Prabhu, 2022; Roos, 2019; Rystedt och Trygg, 2010; Vernon och Schumaker, 2022) lyfter fram som centrala kunde observeras i de intervjuade lärarnas beskrivningar av iordningsställande av tillgängliga lärmiljöer och många av dessa faktorer lyftes även fram av lärarna som framgångsrika i intervjuerna.

Som forskningsstrategi har en kvalitativ metod använts i studien. Jacobsson och Skansholm (2019) menar att en kvalitativ metod passar när faktorer som kan observeras, beskrivas eller studeras i lärmiljöer används. Vidare menar Jacobsson och Skansholm (2019) samt Denscombe (2018) att de datainsamlingsmetoder såsom observationer och intervjuer som använts i denna studie är förenliga med kvalitativ forskning. Resultaten utifrån frågeställning

och syfte i denna studie är inte kvantitativt mätbara och om en kvantitativ forskningsstrategi hade använts skulle troligtvis inte lika djup kunskap och därmed en djupare förståelse i resultatet uppnåtts, något som Kvale och Brinkmann (2014) framhåller som en relevant skillnad mellan en kvalitativ och kvantitativ studie. Om endast intervjuer *eller* observationer hade använts i studien hade resultatet kunnat bli annorlunda. Hade studien enbart byggts på intervjuer skulle de observationer som gjorts av lärmiljöerna och som gav möjlighet till följdfrågor uteblivit. Dessa frågor var viktiga i intervjuerna för att få en större helhetsbild och djupare förståelse för hur lärarna iordningsställer tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter.

För att belysa relevanta teman användes en intervjuguide med öppna frågor där respondenterna hade möjlighet att utveckla sina svar. För studiens resultat var det viktigt att varje respondent berättade om och reflekterade över hur de iordningsställer tillgängliga lärmiljöer. Till denna studie valdes därför inte fokusgruppsintervjuer då det enligt Jacobsson och Skansholm (2019) medför en viss risk att respondenterna påverkas av varandras svar. Respondenterna i studien var lärare från grundskolans tidigare år som samtliga har behörighet för att undervisa i matematik samt erfarenhet av arbete med elever i matematiksvårigheter. Urvalet av respondenter för denna studie stärker validiteten. Intervjuer och transkribering har utförts av var och en. Övrig inhämtning av information, analys och tematisering av insamlad data, resultat och diskussion samt sammanställning av den studien har genomförts gemensamt vilket ökar studiens validitet.

## 5.2 Resultatdiskussion

### 5.2.1 Specialpedagogiska teorier och tillgänglighetsmodellen

Studiens resultat visar att relationella perspektiv är synliga i hur respondenterna planerar lärmiljön för alla elever. Enligt Ahlberg (2015) söks förklaringar till skolproblem i mötet mellan eleven och miljön i relationella perspektiv. Respondenternas arbete fokuserar på hur lärmiljön och undervisningen kan anpassas utifrån elevernas förutsättningar, något som stämmer överens med Ahlbergs (2015) beskrivning. I motsättning till detta ger ett fåtal respondenter uttryck för att elever har matematiksvårigheter och att alla svårigheter inte kan relateras till detta möte. Detta kan härledas till det Ahlberg (2015) beskriver som ett

individperspektiv där förklaringar söks hos elevens egenskaper. Fokus ligger på elevers olikheter och individuella lösningar söks för individen som skiljer eleven från övriga klassen.

De tre områdena social, pedagogisk och fysisk lärmiljö från tillgänglighetsmodellen nämner samtliga respondenter utan att ha fått direkta frågor om dem. Respondenterna har god kännedom om de olika delarna i tillgänglighetsmodellen och resultatet indikerar att lärarna är medvetna om att de tre områdena hänger ihop och har en inverkan på varandra. Enligt SPSM (2018) kan en god lärmiljö endast uppnås när alla tre områden beaktas och anpassas och studiens resultat indikerar att det finns en kunskap hos lärare att skapa tillgängliga lärmiljöer för elever, särskilt elever i matematiksvårigheter. Det är ett positivt resultat att alla dessa beaktas av lärarna.

### 5.2.2 Den viktiga fysiska miljön

Studiens resultat visar att samtliga respondenter är medvetna om den fysiska miljöns betydelse för elevernas möjlighet till inläring. Flera exempel på hur den fysiska miljön kan göras tillgänglig framkommer i studien. Möbleringen i klassrummet är viktig och anpassas efter undervisningsmetod. Detta stämmer överens med det Arndt (2012) beskriver vad gäller klassrumsdesign där möbleringen spelar roll för elevernas möjligheter till inläring. Tufvesson (2007) och Langford (2017) lyfter även temperatur, luftkvalitet och ljus som faktorer i den fysiska lärmiljön vilket är något respondenterna inte nämner. Huruvida detta är något som respondenterna ej är medvetna om eller om studiens intervjufrågor inte gav dem möjlighet att reflektera över detta är svårt att säga utifrån studiens resultat. Om det skulle vara så att respondenterna inte är medvetna om dessa faktorerers betydelse för den fysiska lärmiljön kan det vara en indikator på att dessa faktorer ej tas hänsyn till i arbetet med att skapa en tillgänglig lärmiljö för elever i matematiksvårigheter.

Något som både respondenter och forskning av Tufvesson (2007), Langford (2017), Arndt (2012) samt tillgänglighetsmodellen från SPSM beskriver är att miljöerna tangerar varandra och har betydelse för elevprestationer.



### 5.2.3 Vikten av goda relationer

Respondenternas beskrivning av vad som gör den sociala miljön tillgänglig stämmer väl överens med de indikatorer som tillgänglighetsmodellen anger. Det handlar om gemenskap, trygghet och delaktighet. Studiens resultat går i linje med den forskning Allodi (2011) och Fan (2012) presenterar angående interaktion mellan lärare och elev och sambandet med studieresultat. Allodi (2010) påvisar att skolans sociala klimat har stor inverkan på eleverna, att ett gott skolklimat bidrar till en positiv självbild och att det sociala klimatet byggs upp i samspel mellan elever och lärare. Studiens resultat indikerar att respondenterna har en god förståelse och kunskap för hur den sociala miljön kan göras tillgänglig för alla elever och att relationella, känslomässiga och sociala faktorer mellan lärare och elever har en stor inverkan på eleverna.

### 5.2.4 Vikten av att variera i undervisningen

Roos och Gadler (2018) beskriver en modell för att kunna erbjuda alla elever en likvärdig utbildning. I enlighet med den modell Roos och Gadler (2018) beskriver framkom det i studien att en tydlig struktur och ett varierande undervisningssätt ökar den pedagogiska miljöns tillgänglighet. Detta stämmer överens med tillgänglighetsmodellens indikatorer: pedagogiska strategier och stödstrukturer samt olika sätt att lära.

Studios resultat indikerar att lärarna är medvetna om sin betydelse för att skapa en tillgänglig lärmiljö genom struktur och ett varierat arbetssätt. Detta samstämmer med Håkansson och Sundberg (2012) som påtalar att läraren är utgångspunkten för att skapa en god lärmiljö och undervisning och skillnader mellan klasser beror på varierande kompetens hos lärare.

Lelinge (2022) beskriver en kollektiv undervisningsdesign där lärare arbetar tillsammans och där kunskapsdelningen gynnar alla elever i klassrummet och fokus skiftar från individ- till gruppnivå. Respondenterna i vår studie nämner inte samplanering eller kollegialt lärande som en del i iordningsställande av lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter. Detta kan tolkas som att liten tid på skolan organiseras för samplanering alternativt att lärarna inte är medvetna om vikten av kollegialt samarbete.

Studiens resultat visar att lärarna betonar en varierad undervisning och att eleverna ska erbjudas olika sätt att lära. Detta överensstämmer med Roos (2019) och Peng och Nyroos (2012) som framhåller en varierad undervisning för att fler elever ska tillgodogöra sig matematikundervisningen. Studiens resultat visar att lärarna betonar en varierad undervisning som en viktig faktor till elevernas motivation och lärande, något som dock inte är framträdande i forskningen. Däremot nämns kooperativt lärande i forskning från Prabhu (2022) som en motivationskälla.

Studiens resultat visar att konkret material spelar en viktig roll i en tillgänglig lärmiljö, särskilt för elever i matematiksvårigheter för att bygga matematisk förståelse. Detta stämmer överens med D'Angelo och Iliev (2012) som menar att laborativt konkret material stödjer matematikförståelse. Rystedt och Trygg (2010) betonar processen kring laborativt material vilket studiens resultat indikerar att lärare har liten kunskap om. Det är oroande då undervisningsmetoder kring laborativa material spelar stor roll då det annars kan leda till eller förstärka missuppfattningar enligt Rystedt och Trygg (2010). Lärarens kunskap är en förutsättning för att eleverna ska förstå samband mellan begrepp och material och därigenom lyckas. Studiens resultat indikerar att medvetenheten och kunskapen hos lärarna behöver stärkas.

### 5.3 Implikationer och relevans

Studien lämnar råd till lärare och speciallärare som undervisar elever i åk 1–4 i hur man iordningsställer tillgängliga lärmiljöer så att de blir fysiskt, socialt och pedagogiskt tillgängliga för alla elever, och särskilt för elever i matematiksvårigheter.

Studien är viktig för att belysa: den fysiska miljöns betydelse för inläring; relationen mellan lärare och elev, samt en pedagogisk lärmiljö som kännetecknas av variation i undervisningen, användande av konkret material samt kommunikativa undervisningsmetoder. Vidare kan studien bidra till att förstå vikten av samplanering och det kollegiala samarbetet för att utveckla tillgängliga lärmiljöer. Specialläraren har i sin roll och med sin kompetens en unik möjlighet att lyfta behovet av och arbeta för tillgängliga lärmiljöer i skolan, och denna studie kan bidra i detta arbete.

På grund av sin ringa omfattning ger studien inga generaliserbara resultat utan belyser endast de responderande lärarnas uppfattning om lärmiljöer för elever och begränsas därmed till den kunskap och uppfattning som respondenterna har. Resultatet kan därför inte generaliseras på andra lärare eller verksamheter.

#### 5.4 Förslag på framtida forskning

Studien har belyst hur 11 lärare för årskurs 1–4 iordningsställer lärmiljöer för elever, särskilt för elever i matematiksvårigheter så att lärmiljön blir socialt, fysisk och pedagogiskt tillgänglig. En utökad studie med samma frågeställningar skulle kunna ge upphov till ytterligare aspekter på lärmiljöer eller eventuellt kunna bekräfta det som framkommer i studien. Det skulle vara intressant att dessutom observera matematiklektioner för att undersöka hur lärmiljöerna fungerar i verkligheten och skulle då kunna bidra med både fördjupad och breddad förståelse och kunskap inom området. Vidare vore det intressant att intervjua elever kring deras uppfattning om tillgängliga lärmiljöer i matematik.

## 6. Referenser

Ahlberg, A. (2015). *Specialpedagogik i ideologi, teori och praktik - att bygga broar*. Liber.

Allodi, M. W. (2010). The meaning of social climate of learning environments: Some reasons why we do not care enough about it. *Learning Environments Research*, 13(2), 89-104.

<http://dx.doi.org/10.1007/s10984-010-9072-9>

Allodi, M. W. (2011). Det sociala klimatet - den dolda sidan av skolan som lärandemiljö. *Psykisk hälsa*, 4, 58-65.

[https://issuu.com/mindsweden/docs/20114\\_digital2](https://issuu.com/mindsweden/docs/20114_digital2)

Arndt, A. P. (2012). Design of Learning Spaces: Emotional and Cognitive Effects of Learning Environments in Relation to Child Development. *Mind Brain and Education*, 6(2), 41-48.

<https://doi.org/10.1111/j.1751-228X.2011.01136.x>

Berry, R., & Kim, N. (2008). Exploring Teacher Talk During Mathematics Instruction in an Inclusion Classroom. *The Journal of Educational Research*, 101(6), 363-377.

<https://doi.org/10.3200/JOER.101.6.363-378>

Bryman, A., & Nilsson, B. (2018). *Samhällsvetenskapliga metoder*. Liber.

Creswell, J., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Approaches*. Sage Publication inc.

D'Angelo, F., & Iliev, N. (2012). Teaching Mathematics to Young Children through the Use of Concrete and Virtual Manipulatives. *Online Submission*.

<https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED534228.pdf>

Denscombe, M. (2018). *Forskningshandboken: för småskaliga forskningsprojekt inom samhällsvetenskaperna* (4 uppl.). Studentlitteratur.

Dixon, A. F., Yssel, N., McConnell, J. M., & Hardin, T. (2014) Differential Instruction, Professional Development and Teacher Efficacy. *Sage Journals*. 37(2), 31-35.

<https://doi.org/10.1177/016235321452>

Fan, F. A. (2012). Teacher: students' interpersonal relationships and students' academic achievements in social studies. *Teachers and Teaching: theory and practice*, 18(4), 483-490.

<https://doi.org/10.1080/13540602.2012.696048>

Granlund, M. (2017). Skolprestationer och psykisk hälsa i J. Milerad, C. Lindgren, *Evidensbaserad elevhälsa*, 2 uppl, (s. 65-73). Studentlitteratur.

Göransson, K., & Nilholm, C. (2013). Inkluderande undervisning – Vad kan man lära sig av forskningen? *Specialpedagogiska skolmyndigheten, FoU skriftserie nr 3*

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1410456/FULLTEXT01.pdf>

Haug, P. (2017). Understanding inclusive education: Ideals and reality. *Scandinavian journal of disability research*, 19(3), 206-217.

<https://doi.org/10.1080/15017419.2016.1224778>

Hufferd-Ackles, K., Fuson, K., & Sherin, M. (2004). Describing Levels and Components of a Math-Talk Learning Community. *Journal for Research in Mathematics Education*, 35(2), 81–116.

<https://doi.org/10.2307/30034933>

Håkansson, J., & Sundberg, D. (2012) *Utmärkt undervisning: Framgångsfaktorer i svensk och internationell belysning*. Natur och Kultur.

Högskoleförordningen. (2021, 7 januari). *Högskoleförordningen*.

[https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100\\_sfs-1993-100](https://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/hogskoleforordning-1993100_sfs-1993-100)

Jacobsson, K., & Skansholm, A. (2019). *Handbok i uppsatsskrivande- för utbildningsvetenskap*. Studentlitteratur.

Kotte, E. (2017). Inkluderande undervisning: lärares uppfattningar om lektionsplanering och lektionsarbete utifrån ett elevinkluderande perspektiv. *Malmö Studies in Educational Science*, 81. <http://dspace.mah.se/handle/2043/23228>

Kvale, S., & Brinkmann, S. (2014). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur.

Langford, K. (2017). The Physical Classroom Environment and its Effects on Students. *Eastern Oregon University*.

[The Physical Classroom Environment and its Effects on Students - ProQuest](#)

Lelinge, B. (2022). Kollaborativ professionell utveckling för innehållsinkluderande undervisning. *Malmö Studies in Educational Sciences*, 100.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1689953/FULLTEXT03.pdf>

Larsson, M. (2015). Orchestrating Mathematical Whole-Class Discussions in the Problemsolving classroom. Theorizing challenges and Support for teacher. *Mälardalen University Press Dissertations*, 193.

<http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:865533/FULLTEXT02.pdf>

Liljekvist, Y. (2014). Lärande i matematik. Om resonemang och matematikuppgifters egenskaper. *Karlstad University Studies*.

<http://kau.diva-portal.org/smash/get/diva2:696528/FULLTEXT01.pdf>

Lunde, O. (2011). *När siffrorna skapar kaos- matematiksvårigheter ur ett specialpedagogiskt perspektiv*. Liber.

McIntosh, A., Reys, B., & Reys, R. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-8.

<https://www.jstor.org/stable/40248053>

Molbaek, M. (2018). Inclusive teaching strategies – dimensions and agendas. *International Journal of Inclusive Education*, 22(10), 1048-1061.

<https://doi.org/10.1080/13603116.2017.1414578>

Nilholm, C. (2005) Specialpedagogik. Vilka är de grundläggande perspektiven. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 10(2), 124–138.

<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:32672/FULLTEXT01.pdf%C2%A0>

Nilholm, C., & Göransson, K. (2013). *Inkluderande undervisning: vad kan man lära av forskningen*. Specialpedagogiska skolmyndigheten.

Nilholm, C. (2020). *Perspektiv på specialpedagogik*. Studentlitteratur.

Peng, A., & Nyroos, M. (2012) Values in effective mathematics lessons in Sweden: what do they tell us? *The Mathematics Enthusiast*, 9(3). 409–430

<https://doi.org/10.54870/1551-3440.1252>

Prabhu, S. (2022) Changing Students' Perception of Learning Mathematics. *PRIMUS*, 32(4), 503–516.

<https://doi.org/10.1080/10511970.2020.1844826>

Roos, H., & Gadler, U. (2018). Kompetensens betydelse i det didaktiska mötet: en modell för analys av möjligheter att erbjuda varje elev likvärdig utbildning enligt skolans uppdrag. *Pedagogisk Forskning i Sverige*, 23(3–4), 290–307.

<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2%3A1247886&dswid=4045>

Roos, H. (2019). *The meaning(s) of inclusion in mathematics in student talk: Inclusion as a topic when students talk about learning and teaching in mathematics*. [Linnaeus University Dissertations].

<http://lnu.diva-portal.org/smash/get/diva2:1313227/FULLTEXT01.pdf>

Runström Nilsson, P. (2013). *Pedagogisk kartläggning. Att utreda och dokumentera elevers behov av särskilt stöd*. Gleerups.

Rystedt, E., & Trygg, L. (2010). Laborativ matematikundervisning: vad vet vi. *Nationellt centrum för matematikutbildning*. Göteborgs universitet.

[laborativ\\_mat\\_und.pdf\(gu.se\)](http://laborativ_mat_und.pdf(gu.se))

Svensk författningssamling, SFS (2017:1111) *Examensförordningen*.  
Utbildningsdepartementet.

*Skollagen* (SFS 2010:800). *Skollag*. Utbildningsdepartementet.

Skolverket. (2022). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet*. Skolverket.

Skolverket. (2019). *Nationellt bedömningsstöd i taluppfattning*. Skolverket.

Skolverket. (2019). *PISA 2018. 15-åringars kunskaper i läsförståelse, matematik och naturvetenskap*. Skolverket.

Skolverket. (2017). *Läroplan för grundskolan, förskoleklass och fritidshemmet*. Skolverket.

Skolverket. (2014). *Skolverket allmänna råd med kommentarer - Arbete med extra anpassningar, särskilt stöd och åtgärdsprogram*. Skolverket.

Specialpedagogiska skolmyndigheten [SPSM]. (2020). *Tillgänglighetsmodell*.  
<https://www.spsm.se/stod/tillganglighet/tillganglighetsmodell/>

Svenska Uneskorådet. (2008). *Riktlinjer för inkludering - att garantera tillgång till utbildning för alla*. Svenska Uneskorådet.

Tufvesson, C. (2016). *Värderingsverktyg för tillgänglig utbildning.Handledning*.  
Specialpedagogiska skolmyndigheten.

Tufvesson, C. (2007). Concentration Difficulties in the School Environment - with focus on children with ADHD, Autism and Down´s syndrome. *Environmental and Energy Systems Studies*. Lunds Universitet.  
<https://portal.research.lu.se/en/publications/concentration-difficulties-in-the-school-environment-with-focus-o>

Valsö, M., & Malmgren, F. (2019). *Fysisk lärmiljö: optimera för trygghet, arbetsro och lärande*. Studentlitteratur.



Vernon, D.S., & Schumaker, J.B. (2022) The Social and Academic Effects of Cooperative LEARN Strategy Instruction in Inclusive Elementary Classes. *Learning Disability Quarterly*, 45(3), 185-198.

<https://doi.org/10.1177/0731948720944164>

Vetenskapsrådet. (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Vetenskapsrådet

Vetenskapsrådet. (2017). *God forskningsed*. Vetenskapsrådet.

## Bilaga 1

Informations- och samtyckesbrev för en småskalig forskningsstudie om iordningsställande av lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter

Vi, Kersti Lundqvist och Åsa Alsén studerar på Mälardalens universitet på speciallärarprogrammet och ska påbörja ett småskaligt studie om lärmiljöer i skolan. Studien heter *Tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter*.

Syftet med vår studie är att undersöka hur matematiklärare iordningställer lärmiljöer för elever, speciellt elever i matematiksvårigheter, så att lärmiljön blir socialt, fysiskt och pedagogiskt tillgänglig. Förhoppningen är att resultatet från studien kan vara till nytta för lärare och speciallärare som arbetar med elever i matematiksvårigheter. Detta kommer att ske genom observationer av lärmiljöer med efterföljande intervjuer med lärare. Observationer och intervjuer sker på respektive skola. Allt material kommer att behandlas konfidentiellt och alla som medverkar kommer att aidentifieras i forskningsstudien. Du kan när som helst under processens gång, ända fram till publicering, välja att avbryta deltagandet i denna forskningsstudie utan att behöva ge oss en förklaring. Efter det att uppsatsen godkänts på Mälardalens universitet kommer publicering att ske och det blir då tillgängligt på webben.

Pedagogisk examen: \_\_\_\_\_

Antal år i yrket: \_\_\_\_\_

Jag är medveten om denna forskningsprocess och ger mitt tillstånd till att delta.

Jag deltar frivilligt och är informerad om syftet.

Ort \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Namn-teckning \_\_\_\_\_

Namn-förtydligande \_\_\_\_\_

Vid eventuella frågor kontakta oss gärna via telefon:

Kersti Lundqvist xxx och Åsa Alsén xxx

Mälardalens universitet, Västerås

Vår handledare är: Johanna Lundqvist Universitetslektor i specialpedagogik

## Bilaga 2

### Intervjuguide

#### Inledning (spelas inte in)

- Presentation av oss själva och syftet med studien.
- Information om frivilligheten.
- Bakgrund om respondenten:
  - o Vad har du för utbildning? När avslutade du din utbildning?
  - o Hur länge har du arbetat som lärare?
  - o Vilken erfarenhet av elever i matematiksvårigheter har du?

Samtalstemat är tillgängliga lärmiljöer för elever i matematiksvårigheter.

#### Frågor (spelas in och transkriberas):

- Berätta hur du iordningsställer lärmiljön för elever i matematiksvårigheter.
- Berätta hur du tänker kring material och läromedel.
- Berätta hur du tänker kring undervisningsmetoder.
- Berätta hur du tänker kring klassrummets utformning.
- Har du några andra tankar eller funderingar på det vi samtalat om?