EXAMENSARBETE INOM TEKNIK OCH LÄRANDE,
AVANCERAD NIVÅ, 30 HP
STOCKHOLM, SVERIGE HT 2020

Ett fortbildningsmaterial för gymnasielärare i matematik för att effektivisera kommunikationen med elever med autismspektrumtillstånd.

ARMIN MASSOUMZADEH

KTH
SKOLAN FÖR TEKNIKVETENSKAPLIG INFORMATION OCH LÄRANDE

A training material for Upper-secondary school teachers in mathematics in their endeavours to effectively communicate with students on the autistic spectrum.

Table of Contents

SAMMANFATTNING 7

1. INLEDNING 13

2. PROJEKTETS SYFTE 15

3. PROJEKTETS KOPPLING TILL HÅLLBAR UTVECKLING 16

4. GENOMFÖRANDE AV PROTOTYPFRAMSTÄLLNING 17

5. METODER FÖR ATT UTFORSKA KONTEXT OCH BEHOV 23

5.1 Forskningsfrågor 23

5.2 Datainsamling 24

5.3 Urval och undersökningens brister 28

5.4 Analys av data 30

5.5 Etiska principer 30

6. LITTERATURBAKGRUND FÖR KONTEXT OCH BEHOV 33

6.1 Autismspektrumtillstånd – vad innebär det? 34

6.2 Det sociala samspelet vid AST 35

6.3 Om lärandet 39

6.3.1 En historisk överblick 39

6.3.2 Lärande vid autism och implikationer i matematikundervisningen 43

6.3.3 Andra relevanta faktorer gällande AST-elevens prestation i undervisning 45

6.4 Undervisningsformer i matematik 47

6.5 Anpassning av undervisning för elever med särskilda behov 51

6.6 Forskning om matematikdidaktik 55

6.7 Tidigare forskning kring liknande undersökningar 58

7. ANALYSRESULTAT - BESKRIVNING AV KONTEXT OCH BEHOV 64

7.1 Från elevernas synpunkt 64

7.1.1 Tydlighet i syfte och mål, struktur och tidsplanering 64

7.1.2 Social inkludering 67

7.2 Från lärarnas synpunkt 71

7.2.1 Stödet för elever med AST 71

7.2.2 Om Undervisningsform, kunskap om ämnesplanen och förväntningar 75

7.2.3 Matematikuppgifter 77

7.3 Sammanställning av resultat från lärare och elev 81

8. IDÉGENERERING MED UTGÅNGSPUNKT I RESULTAT OCH FORSKNING 83

9. UTVÄRDERING AV PROTOTYP 84

9.1. Metod för utvärdering 84

9.2. Resultat av utvärdering 84

9.2.1. Lärarnas utvärdering 84

9.3 Egna reflektioner och idéer kring resultat av utvärdering av fortbildningsmaterialet 90

10. DISKUSSION 93

10.1 Tolkningsdiskussion 93

10.2 Diskussion om prototyputveckling; *En närmre titt på liknande stödmaterial* 103

10.3 Metoddiskussion 104

11. SLUTSATSER **107**

12. EGET BIDRAG OCH FRAMTIDA FORSKNING **109**

13. REFERENSLISTA **110**

KURSLITTERATUR **112**

BILAGA 1: INTERVJUFRÅGOR FÖR LÄRARE **113**

1. Intervju av lärare. Om lärarens kunskap och upplevelser **113**

2. Frågor om attityder och värderingar **114**

BILAGA 2: INTERVJUFRÅGOR FÖR ELEVER MED AST **115**

Intervju av elev. Frågor om elevens upplevelser **115**

BILAGA 3: ETT FORTBILDNINGSMATERIAL FÖR GYMNASIELÄRARE I MATEMATIK **117**

Del 1- Hur ska uppgifter i matematik utformas enligt eleven? **119**

1.1 Tydlighet i syfte och mål, struktur och bra tidsplan **119**

1.2 Sociala interaktioner **120**

1.3 Sammanfattning och slutsatser **121**

Del 2 - Exempel på matematikövningar, tolkningar och förslag på alternativa formuleringar **122**

Uppgift 1 – Hur mycket väger torkad gurka? (Matte 1a) **122**

Uppgift 2 – Slå på värmen i bilen (Matte 2c) **125**

Uppgift 3 (Matte 2a) – Städa upp bland stökiga funktioner **128**

Uppgift 4 – Rota bland rötterna (Matte 2a) **131**

Uppgift 5 – Dra mig baklänges! (på tallinjen) **133**

Del 3- Förslag på ett matematikdidaktiskt verktyg för att utvärdera elevens lärande. **136**

IRE-modellens roll i lärande hos elever med AST **139**

BILAGA 4: UTVÄRDERINGSMALL FÖR INSPIRATIONSMATERIAL.....142

Sammanfattning

En analys av en studie gjord av Lorenz och Heinitz (2014) på autistiska personers uppfattning om sig själva, sina förmågor och behov och en kartläggningsrapport av Specialpedagogiska skolmyndigheten från 2013 har belyst hur det hos dessa individer finns en potential långt utöver det normala. Skolmyndigheten (2013) rapporterar om att lärare saknar verktyg för att förstå elever med neuropsykiatriska funktionsvariationer, framförallt vid autismspektrumtillstånd där sådana verktyg ofta behöver vara individanpassade och därför varierar från elev till elev. Önskan om att hitta metoder för att använda tillgängliga läromedel eller önskan om handledning för att förstå eleverna bättre är någonting som lyfts upp då lärare menar sig vara vilsna kring vad man ska göra i den egna undervisningen med de metoder som finns.

Med detta som grund motiverades jag till att utforma ett fortbildningsmaterial för lärare inom matematik som förhoppningsvis ska kunna stötta lärarna i deras kommunikation med elever med autismspektrumtillstånd. Som ett led i utvecklingsarbetet gjordes djupintervjuer med två lärare inom matematik och teknik och med fyra personer diagnosticerade med AST. Därefter analyserades intervjuerna med hjälp av tematisk analys för att sedan användas som underlag för diskussion kring några faktorer som påverkar elevens lärande. Faktorer som framkom var lärarnas undervisningsform, föreställningar av sin och elevens roll i lärandet och hur lärarens relation till de övriga lärare i kollegieteamet påverkar kvalitén av lärarens undervisning.

Resultatet från djupintervjuerna visade att det hos elever med AST finns behov av tydlighet, struktur och tidsplanering. Vill man som lärare säkerställa en bra kommunikation med dessa elever behöver en förståelse för hur läraren kan förmedla förväntningar uppmärksammas. Sådana förväntningar kan vara såväl implicita och explicita.

Förväntningar som t.ex. kan vara att läraren tilldelar uppgifter som befinner sig på en lägre nivå än elevens egen föreställning av sin förmåga. Läraren behöver också vara införstådd i elevens problematik och för det krävs ett mer omfattande arbete inom kollegiet som läraren är en del av. Detta eftersom ett bra stöd för eleven inte kan förväntas ges enbart av elevens egna lärare då elevens behov av stöd kräver insatser från flera olika yrkesgrupper.

Vidare visade resultat från djupintervjuerna hur det hos elever med AST finns ett behov av social inkludering, däremot var det mindre tydligt hur eleverna skulle uppnå detta. Man hänvisade till att läraren saknar kunskap om hur elevens personligheter och intressen måste beaktas tillsammans innan man sammanför grupper. Också underströks hur eleven behöver lära sig hantera vissa sociala situationer, vad den ska säga och hur. Om inte det sker vågar eleven sällan inleda samtal med övriga klasskamrater och det i sin tur har jag kunnat visa påverka elevens fortsatta förståelse av matematik.

Utvärdering av det utvecklade fortbildningsmaterialet gav värdefull återkoppling för att förbättra materialet. Utvärderingen genomfördes bland tre verksamma lärare. En lärare hade förstått det avsedda syftet och angav att materialet gav hen idéer om hur undervisning kan genomföras, t.ex. genom att omformulera sina uppgifter eller addera material inför vissa moment som kan göra det lättare för AST-elever att sätta sig in i dem. För de andra två lärarna var syftet otydligt och de angav att det saknades tillräckligt med uppgifter som läraren kunde använda för sina elever med AST, men att de förslagen som gavs ändå var uppskattade.
Nyckelord: *Autismspektrumtillstånd, implicita/explicita förväntningar, fortbildningsmaterial.*

Abstract

A study conducted by Lorenz and Heinitz (2014) on the view that autistic people have of themselves, their attributes as well as a survey done by Specialpedagogiska Skolmyndigheten (2013) suggest that a lot of individuals on the spectrum may own a potential far beyond what is considered normal. The report from Skolmyndigheten (2013) paints an image of how present material for students with neuropsychiatric disorders are lacking, especially for those students who are on the autistic spectrum. These students are specially a challenge since every individual on the spectrum and thus a one-way solution is considered virtually impossible.

Using this knowledge as a building block, I was motivated to construct an introductory material for teachers in mathematics to effectively communicate with students on the autistic spectrum. The material is based on surveys done in the form of deep interviews. These deep interviews were conducted with 2 teachers in math and technology and with 4 people diagnosed with ASD. Furthermore, the data from the interviews were analysed with the help of a tool called thematic analysis. Afterwards the data was used to discuss some of the factors that affect students learning. The factors involved in my discussion were the specific form of teaching, preconceptions about ones and students' involvement in their own learning and how teacher interaction with the other teachers in the colleague team may impact the quality of student learning.

Looking at the results from the deep interviews, we see that for people with ASD there is a desire for precision, structure and adequate time-planning. Good communication with these students requires the teachers' understanding of how she can convey her conceptions, explicit as well as implicit, by her form of teaching, for example by recognizing how the distribution of lower level problems could downgrade a students' perception of their own

ability. Teachers need to consider and understand the problems of specific students and in order to do that a more extensive cooperation is required with the rest of the team. Such cooperation is required since one need to consider how a complex diagnosis such as autism spectrum involves appropriate intervention regulated and influenced by people in different occupation groups.

The final results concerned the opinions received by teachers regarding the realization of the introductory material. With regards to the intention to construct a material which can support understanding of the communication problems associated with autism, the results of evaluation from three teachers in mathematics and technology showed mix of responses. One of the three teachers had understood the purpose and commented on how the material inspired his own taking on how to teach for these students, for instance by reformulating problems or add material in the making of problems to make it easier for students on the autistic spectrum to engage with them. The other two teachers mentioned the lack of sufficient amount of math problems which could be of any use in their own teaching, although they saw how some of the parts were useful for other purposes. I suggest that the responses were mixed as an effect of misunderstanding of the real purpose of the introductory material. Since the making of a new introductory material given the feedback was not tested, the conclusions regarding how well this material meets the context cannot be properly validated.

Keywords: *ASD, i.e. Autism spectrum disorder, implicit/explicit preconceptions, introductory material*

Förord

Efter en fullspäckad resa med många olika situationer att ta hänsyn till och med den rådande pandemisituationen har detta arbete i alla fall nått sitt slut. Resan har varit kämpig, men genom att arbetets ide togs fram på eget initiativ har det varit av personligt intresse att fullfölja det.

Jag kommer inte säga att arbetet gjordes helt och hållet av mig själv, för det stämmer inte. En hel del stöd har getts på vägen. De människor som varit med och bidragit till mitt arbete kommer presenteras här tillsammans med ett ägnande för respektive person.

Elin Ottergren: Inledningsvis vill jag tacka min handledare, Elin. Du har genom arbetet visat på ett stort engagemang för detta ämnesområde och genom din energi och motiveringar inspirerat mig att gå vidare, trots min egen osäkerhet kring om det jag producerat faktiskt kan ha värde. Jag har också uppskattat våra handledarsamtal där du kunnat bidra med ett positivt, men ändå realistiskt, sätt att betrakta mina förslag på.
Till dig vill jag också tacka för den förståelse du visat för de svårigheter jag själv haft med motivation, sömn och koncentration. Den förståelsen minskade min stress och på så sätt gjorde att jag kunde ge mig själv mer bekräftelse, för att sedan utnyttja detta i arbetet.

Susanne Engström: Susanne! Du är en av de mest strukturerade personerna jag har träffat! Med tanke på mina problem med att organisera tankar och se värdet i ideer har du kunnat snappa upp det väsentliga i dessa ideer för att sedan framföra dessa till mig. Min vana med att brain-storma har kunnat regleras, tack vare din återkommande betoning på struktur. Detta har i sin tur begränsat min brain-storming till en avgränsad frågeställning, som i sin tur utmynnat i detta arbete.

Till personal på mitt stödboende: Mina tack till er. Jag är väldigt tacksam för att jag kunnat få hjälp med att få mathygienen på plats under tiden mitt examensarbete har genomförts. Utan denna hjälp skulle jag vara för stressad för att ha energi att orka skriva detta stora arbete så att avlasta mig har varit enormt hjälpsamt!

Till Veine Haglund: Tack Veine för alla våra intressanta samtal. Du har gett mig ideer om hur jag kan ta arbetet i rätt riktning i de stunder jag kände mig borttappad i vart jag skulle ta vägen. Du har även stärkt mitt självförtroende genom din pepp, att jag presterar väl trots att jag kanske inte känner det, att jag har rätt att vara nöjd då mina handledare är nöjda, att kritik är vanligt och inte är direkt riktat mot mig.

Till Erik Berglund: Tjena Erik! Ville ägna ett avsnitt till dig för att förklara hur du genom mitt arbete kunnat hjälpa mig med frågor kring forskningsmetodik. Du har också kunnat hjälpa mig med att hitta kandidater till mitt examensarbete, något jag fann väldigt svårt givet den rådande pandemisituationen. Jag kan nog med säkerhet säga att detta arbete inte kunnat genomföras utan denna hjälp, så tack!

Till Johan Söderlund: Tack Johan! Du kanske inte är medveten om det men det var tack vare dig som jag började tänka kring autism och dess problematik. Efter att du satt min diagnos Aspergers Syndrom har jag lärt mig mycket mer om hur detta påverkar mig och andra i min omgivning. Det ledde sedan till ett specialintresse som i sin tur gav mig ideer på mitt examensarbete, för att troligtvis också ha påverka den inriktning i mitt program som jag senare planerat välja, nämligen specialpedagogik med inriktning autismspektrumtillstånd. Ditt egna engagemang och förståelse för diagnosen har därför smittat av sig och jag måste säga att detta är den bästa smittan jag har fått, med utrymme för ironi.

1. Inledning

Lärares syn på hur det specialpedagogiska arbetet går till färgas mycket av vilka resurser läraren får av skolan. Nedskärningarna lägger mer vikt på att läraren måste prioritera. Forskningen presenterad av Boo (2017) visar att lärare ofta väljer att prioritera med utgångspunkt i socioemotionella behov. Sådana behov involverar bristande anpassning, stökighet och sociala problem. Om eleven dessutom har särskilt svårt för att lära sig har många lärare menat på att dessa elever måste underprioriteras till förmån för "mer kapabla" elever. Detta är dock en bedömning som lärarna själva gör, så synen på vem som är kapabel kan vara missvisande, vilket det riskerar att missa elever som egentligen behövt andra undervisningsformer.

Skolverkets krav på att alla elever har rätt till likvärdig utbildning och att de ska kunna få det stöd de behöver för att uppnå kunskapskraven är tyvärr sällan uppfyllda i praktiken. Skott (2012) beskriver att verkligheten präglas av utmaningar med en orimlig arbetsbörda på lärare samtidigt som behovet av specialpedagoger ökar och fler intressen krockar med skolor som konkurrerar om att hålla kvar elever.

Vidare sammanfattar Skott (2012) att samarbetet mellan olika skolpersonalgrupper i fråga om särskilt stöd. Lärare rapporterar en bristfällig bild av den faktiska specialpedagogiska verksamheten på sin skola. Lärare beskriver specialpedagogens undervisning som samma sak men i lägre takt. Det nämns också att varje elev får mer tid, däremot saknas insikten om vad denna tid ska fyllas med. Lärare efterfrågar främst att specialpedagogen ska använda andra arbetsmetoder. De berörda specialpedagogerna menar att deras arbete inte riktigt tillfredsställer det behov som lärarna önskar, utan menar att deras arbete involverar fokus på att bygga upp elevernas tilltro till sin egen förmåga genom lustfyllda och laborativa aktiviteter.

Med ett ytterligare tillägg av en kartläggningsrapport av skolmyndigheten (2013), där man tydligt framhäver avsaknandet och otillfredsställandet av befintligt stöd, och studien av Lorenz och Heinitz (2014), som beskriver och identifierar skillnader i elevernas självbedömning kontra omgivningen, så tyckte jag att det stod klart att det finns en mismatch som behöver korrigeras. Detta producerade mitt ide om att hjälpa lärarna genom att skapa något fortbildningsmaterial för gymnasielärare i matematik för att stödja kommunikationen mellan lärare och elev med AST.

2. Projektets syfte

Syftet med arbetet är att utveckla ett fortbildningsmaterial för gymnasielärare i matematik i sin undervisning för AST-elever. För fortbildningsmaterialet inleds arbetet med en undersökning bland AST-elever och lärare inom matematik. Detta för att utforska behov kring stöd som ges till elever med AST utifrån AST-eleven och lärarens perspektiv. Utifrån resultat från undersökningen kan ett fortbildningsmaterial sedan produceras. Fortbildningsmaterialet ska sedan utvärderas och resultatet av utvärderingen integreras i en ny version. Sammantaget innebär det att arbetet kommer omfattas av:

- ett undersökningsarbete med forskningsfrågor för att kartlägga behov,
- framtagande av ett fortbildningsmaterial för lärare med utgångspunkt i kartläggningen samt
- en utvärdering av utbildningsmaterialet.

3. Projektets koppling till hållbar utveckling

Detta projekt relaterar till hållbar utveckling genom främst det sociala perspektivet och globala målet ”God utbildning” men kopplar även till ett ekonomiskt perspektiv. Egna erfarenheter och tidigare studier har fungerat som en grund för det fortbildningsmaterial som utvecklats inom ramen för detta examensarbete. Särskilt angeläget har det varit att öka AST-elevens känsla av inkludering och tro på sig själv och sina förmågor. Studier har visat att dessa faktorer kan förbättra psykisk hälsa markant för elever med AST.

God utbildning är en rättighet och genom att möta människors olika behov till livslångt lärande kan man öka chansen för att dessa människor, i detta fall AST-elever, kan skapa förutsättningar för att leva ett tryggt och hälsosamt liv. Genom god utbildning kan eleven i vuxen ålder erhålla fler arbetsmöjligheter (UNDP, 2020). Arbetsmöjligheterna skapar en ekonomisk tillväxt som har betydelse för samhällets utveckling. Vidare kan lärare genom en ökad förståelse av sina elevers diagnoser bidra till att motivera en kartläggning av elevens behov på ett tidigt plan. Detta skulle kunna leda till att elever senare som vuxna kan utveckla kommunikationen med potentiella arbetsgivare kring sina diagnoser.

I arbetet med att utveckla ett material för lärare som kan underlätta lärandet för elever med AST finns det också en idé om att försöka ta tillvara de talanger som dessa elever kan ha. Att minska ojämlikheten som skapas av en mer anpassad undervisning kan därför göra att dessa elever inte bara skapar en möjlighet till hälsosamma liv, utan även skulle kunna vara med och bidra i samhället och accepteras som legitima medborgare som kan driva verklig utveckling (UNDP, 2020)

4. Genomförande av prototypframställning

I denna del diskuteras hur fortbildningsmaterialet tas fram, både med avseende på hur metoden går till och samtidigt hur jag implementerade denna i det specifika projektet.

Vi inleder metoden med att beskriva modellen som prototypen bygger på. Denna modell utgår från 7 steg enligt nedan och används vid prototypframställning, framförallt inom projektarbeten (Wikberg & Ericson, 2015).

1. Projektplanering.
2. Utforska kontext.
3. Ideskapande.
4. Framställning.
5. Behovsanalys.
6. Forskning och teori.
7. Sammanfattning av behov.

4.1. **Projektplanering.**

Vid den inledande fasen ska en projektplanering utformas. För projektplaneringen föreslår Wikberg & Nilsson (2015, s.36-40) några saker att tänka på innan projektarbetet startas. Dessa är som följande:

- ”Vart är vi? Vad säger befintlig forskning om den nuvarande situationen?
- Vart ska vi, i.e. vad är intentionen med resultatet och vilka behov ämnas tillfredsställas i samband med arbetet?
- Hur tar vi oss till vårt mål?”

Genom att ha läst rapporten av SPSM (2013) om kartläggning av behov för elever med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar och den forskningsartikel som nämnts av Lorenz och Heinitz (2014) så förstod jag att det behövs ett konkret material som kan användas av lärare i undervisningen för att förbättra deras kommunikation med elever med AST.

Jag behövde nu fundera över hur jag ska utforma min metod så att jag kan uppnå mitt mål med produkten. Detta ledde till nästa steg i processen.

4.2 Utforska kontext

Med utforska kontext menas att vi behöver betrakta den situation där arbetsmaterialet ska tillämpas. Wikberg & Ericson (2015) lyfter genom kapitlet några frågor som väsentliga. Dessa är som följande:

- Vem är målgruppen för arbetsmaterialet?
- Hur ser omständigheterna för att tillämpa produkten på målgruppen ut?
- Vad menar man betraktas som ett behov?
- Vad kan vi lära oss av den befintliga kunskapen som finns?
  (Wikberg & Ericson, 2015, s. 56-65)

Alltså är det viktigt att undersöka den centrala aktörens roll, användaren, och utreda dennes behov. Produkten bör designas utifrån data från undersökningskontexten och hur den lämpliga lösningen tas fram bestäms av begränsningarna i forskningsarbetet.

Efter undersökningskontexten behöver man sedan sätta denna i kontrast med vad forskning och andra liknande produkter har fått fram för tidigare resultat. Genom att ta hänsyn till tidigare produkter så kan man säkerställa att den produkt som utvecklas är väl underbyggd,

såväl i praktiken som i teorin.

Under detta steg hade jag först utforskat AST-elever och lärares egna upplevelser samt kunskap om undervisningen, för att därefter påbörja konstruktionen av intervjufrågor. Två separata intervjuformulär gjordes, ett för lärare och ett för elever.

4.3. Skapa idéer.

Vid det här laget har kontexten utforskats färdigt och då behöver man lägga undan tid för reflektion och idéskapande. Skapandeprocessen är iterativ och pågår under hela projekts gång. I den här fasen tas förslag på möjliga lösningar upp relevanta för sin frågeställning. Sådana förslag kan vara genom att ha workshop med sin uppdragsgivare eller genom att bolla produktiva tankar med sin handledare.
Idéskapandet är inte en enkel process, man kan se att den utgörs mer än enbart att ha en motivation att vilja förändra en situation. Vill man kunna skapa ett produktivt idéskapande behöver man ha förståelse för den specifika kontext som studeras. Då man vet detta behöver ideskaparen välja ut metoder med en hänsyn till de begränsningar i resultat som kan uppkomma som en följd av detta.

I mitt fall var denna process lite annorlunda. På grund av coronapandemin hade jag inte möjlighet att genomföra workshop med lärare och istället försökte jag skapa idéer för en produkt genom att studera tidigare forskning och befintliga produkter på arbetsmarknaden. Dessutom försökte jag använda mig av underlag från djupintervjuer. Kombinationen med tidigare forskning och befintliga produkter med underlag från djupintervjuer gav sedan upphov till det förslag på fortbildningsmaterial som anges i bilaga 4. I arbetsmaterialet avsåg jag presentera några matematikuppgifter och tillhörande tolkningar i syfte att belysa de svårigheter AST-elever kan ha i samband med deras tolkningar. Också ville jag

presentera alternativa sätt att formulera matematikuppgifter på. Detta önskade jag eftersom jag såg det som ett led för att underlätta förståelsen av problemuppgifter.

4.4 Prototypframställning.

Fas 4.4 inleds efter prototypens färdigställande. Prototypen ska nu utvärderas. Hur den utvärderas utgår från en modell av Wikberg och Ericsson (2015).

”1. Learnability – Hur enkelt är det för användaren att använda produkten vid första tillfället?

2. Efficiency – När användaren väl har lärt sig att utföra uppgiften, hur snabbt kan den utföra uppgiften?

3. Memorability – Hur lång tid tar det för användaren att använda produkten efter att ha låtit bli att använda produkten ett längre tag?
4. Errors – Hur många fel gör användaren? Är dessa fel allvarliga? Går det att låta bli att göra fel och/eller korrigera fel?

5. Satisfaction – Hur tillfredställd är användaren med produkten? ”
Wikberg och Ericsson (2015, s. 160).

Som tidigare nämnt bör arbetet med prototypframställning ske iterativt. Detta innebär att en lösning för den avsedda undervisningskontexten tas fram genom att testa och utifrån feedback svara med en ny lösning osv. Eftersom utvärderingen av min produkt inte skett på ett sådant sätt begränsades utvärderingstillfället från flera tillfällen till ett utvärderingstillfälle. Utvärderingen delgavs som ett skriftligt utlåtande från envar av 3 oberoende matematik och tekniklärare.

4.5. Behovsanalys.

I behovsanalysen ska man ta all inhämtad data från de kvalitativa och/eller kvantitativa datainsamlingsmetoder och börja bearbeta dessa. Data som framtagits från kvalitativa metoder, såsom intervju och/eller observation, ska här struktureras så att man tydligt kan identifiera vilken del av intervjun/observationen som är relevant. Det är viktigt att inte se de kvalitativa metoderna som en objektiv bild, syftet med dessa är att ge en övergripande bild på tankeprocessen bakom ett svar. Vid analys av kvalitativ data vill man därför försöka hitta likheter och mönster bland svaren för att sedan avgränsa och betona den del av intervjuerna/observationerna som är relevanta för uppdraget.

Vad gäller kvantitativ data blir metoden för analys något enklare. Här är det inte lika fritt för tolkning utan bearbetning av data ger snabbt den andel som håller med/inte håller med om en viss fråga, vad som behöver studeras och även förslag på vad som kan ändras (detta i form en motiveringsruta i enkäten). Därefter kan dessa data utforskas vidare.

Eftersom enkätundersökningar inte blev möjliga att genomföra fick behovsanalysen göras på basis av intervjuer där kvalitativ data extraherats. Efteråt har jag bearbetat data genom att använda tematisk analys och utifrån det genomfört en resultatanalys.

4.6. Forskning och teori

Efter behovsanalysen var färdig såg jag till att försöka relatera dem till lärandeteorier för att motivera på vilket sätt jag anser att produkten blir användbar i den undervisningskontext som den framställs i. I den befintliga forskningen om liknande prototyper så hittade jag ett relevant exempel på hur ett stödmaterial för elever vid AST ser ut. Detta stödmaterial anges i texten *”Aspergers syndrom i grundskola och gymnasium”* av Fägerblad (2011). Den sammanställda data av förhållningssätt och pedagogiska

metoder som fungerat för elever i allmänhet har försökt anpassats till ett stödmaterial med utgångspunkt i den diagnostiska bilden av AST, med dess grundproblematik och dess implikationer i konkreta undervisningssituationer, men även i elevernas egna upplevelser. Stödmaterialet anges i form av olika övningar som tillsammans får namnet ”Greppa begreppen”. *Greppa begreppen* syftar till att ta hänsyn till AST-elevens behov av tydlighet, konkretisering av sammanhang, sållning av information, behov av att sätta saker in i en orsaks-verkan kedja och möjlighet till elevens tendens att vilja göra saker på ett egensinnigt sätt och på så sätt få utforska ämnet på eget vis.

Fägerblad (2011) tar bland annat upp en övning som handlar om sociala situationer där konflikter och missförstånd kan uppstå. Ämnet är etik och moral och genom olika begrepp som är tillgängliga för elever har de tre frågeställningar att utgå ifrån:

• ”Tänk dig att ni har ett grupparbete och det uppstår konflikter. Vilka orsaker kan ligga bako m? Välj minst tre begrepp och förklara hur du tänkt.
• Hur kan man göra för att lösa konflikten? Välj begrepp som du tycker kan vara till hjälp. Förklara hur du tänkt.
• Är det dåligt eller kan det också vara bra med konflikter? Skriv egna begrepp på de tomma begreppskorten. Diskutera kring frågan.” Fägerblad (2011, s. 27)

Här visar Fägerblad (2011) i sin återkoppling från elever med AST att svaren på frågorna är nyanserade och visar på kloka insikter. Eleverna kan besvara frågorna och tolkningen är att eleverna, i samband med att få begreppen förklarade för sig, har en bas att utgå ifrån för att komma med sina egna förslag.

4.7. Sammanfattning av behov.

Nu var det dags att avsluta arbetet genom att göra en sammanfattning. Denna sammanfattning bestod av en utvärdering av produkten och en diskussion kring möjliga implikationer av produktens användning, samt en diskussion kring faktorer som påverkat produktens reliabilitet och validitet.

5. Metoder för att utforska kontext och behov

5.1 Forskningsfrågor

Forskningsfrågorna behövs för att utreda behovet. Undersökningar är en naturlig process för att kunna få fram underlag som kan styrka eller motsäga en eller fler forskningsfrågor. Tidigare nämndes att projektets syfte var att utforma ett material som gymnasielärare i matematik kan använda som stöd gällande kommunikation med AST-elever. Enligt tidigare beskrivning av projektplan och process behövs undersökningar för att kunna utforma materialet, få underlag för en diskussion och för att besvara frågeställningarna. Således blir de forskningsfrågor som ligger till grund för undersökningarna som följande:

1. *Hur ser upplevelsen av stöd i matematikundervisning ut för tidigare AST-elever?*
2. *Hur ser upplevelsen av stöd i matematikundervisning ut för en lärare?*
3. *På vilket sätt kan problemområden i kommunikationen med eleverna vara relaterade till lärarens undervisningsmetoder, föreställningar om elevens lärande, tolkningen av den egna ämnesplanen och samarbete med övriga lärare i arbetslaget?*

5.2 Datainsamling

Utifrån arbetsmodellen presenterad i kapitel 4 blev det klart att en undersökningsprocess var nödvändig för att förstå kontexten och kartlägga behov. Undersökningen gjordes i flera delar. Vid kartläggning av kontexten kan det anses rimligt att intervjuer och med lärare och elever med AST ska genomföras. Orsaken till detta är att intervjuer som datainsamlingsmetod har i detta arbete fördelen att man kan undersöka uppfattningar av individer på ett djupare plan (Bjørndal, 2018).

Bjørndal (2018) beskriver hur kombinationen av datainsamling med hjälp av intervju och enkät kan öka validiteten av resultatet genom att du får en översikt över hur det gäller för en större grupp och att du tagit i beaktande felkällan att enkätundersökningar begränsar nyanser av svar. Dessutom menar han att en annan fördel med denna kombination är relaterad till brister i själva förfaringssättet. Genom att ha två olika datainsamlingsmetoder så erhåller man information om hur troligt resultatet är med avseende på metoden (Bjørndal, 2018). Dessvärre förorsakade coronapandemin att enkätundersökningar inte kunde genomföras och därför behöver läsaren vara aktsam om de slutsatser som dras utifrån analysresultaten.

Förutom kvalitativa intervjuer har jag övervägt att använda observationsstudier som ett alternativ, men detta bedömdes senare vara svårt. Detta av flera skäl. För det första skall elevernas medgivande godkännas – något som tar betydande tid i anspråk. För det andra skall en observationsstudie ha blivit mer ytlig på så sätt att den inte fångar upp *de* implicita förväntningar elever och lärare kan ha på varandra. De implicita förväntningarna är en viktig del i kommunikationen och då vore avsaknande av sådan information olyckligt för examensarbetets syfte. För det tredje genomfördes datainsamlingen under hösten 2020 –

mitt under coronapandemin. Detta försvårade genomförandet av fysiska möten som krävs för observationer.

Datainsamlingen har således baserats i huvudsak på djupgående intervjuer. Strukturen på intervjuerna är av öppen karaktär och följer en ordning i stil med:

1. berätta bakgrund till hur länge du arbetat med klasser,

2. antal års erfarenhet inom skola och typer av klasser du arbetat med.

Detta då en sådan ingång ansågs vara en bra grund för en fortsatt intervjusession. En fortsatt naturlig intervjusession, dvs. en intervju med öppna frågor, har den fördelen att den inte begränsar respondentens chans till att dela med sig om sina personliga erfarenheter, som både kan ge mer bakgrund till specifika situationer, egna tolkningar av dessa utan att det explicit frågas. Formatet har också fördelen att skapa ett förtroende som gör att respondenten inte håller undan viss information som den tänker kan vara olämpliga att uttrycka.

Metoden med standardiserad struktur och öppna frågor är dock inte enkel att genomföra utan kräver en viss skicklighet i att identifiera tillfällen under intervjun där svaren som ges behöver uppmärksammas lite noggrannare, alltså att intervjuaren är aktivt lyssnande. Risken finns annars att de personliga erfarenheter som man avser att studera missas eller inte delas som en konsekvens av bristande förtroende till intervjuaren (Bjørndal, 2018). Bjørndal (2018) menar att det i de öppna intervjufrågorna ska tas i beaktande att man fokuserar på några teman som kan knytas till det ursprungliga fenomenet man tänkt studera. Exempel på relevanta teman för undersökningen är:

Lärarens kunskap och upplevelser

Lärarens attityder och värderingar

Rubriken ”lärarens kunskap och upplevelser” är intressant då det kan tänkas att lärare behöver kunskap om ämnesinnehållet och ha en korrekt tolkning av den ämnesplan som följs för att förstå om hen överhuvudtaget har gett eleven stödinsatser eller inte. Vidare behövs kunskap kring hur autism uttrycks och hur eleven kan påverkas av sin autism i olika delar av undervisningen för att lärare på bästa möjliga sätt ska kunna anpassa undervisningen för individen. Gällande ”lärarens attityder och värderingar” så antas att läraren har föreställningar om och, i viss utsträckning, även förståelse för vad det innebär att ha autism.

För de intervjuer som genomförts med före detta elever med AST-diagnos så har de en likartad utformning som intervjuerna med lärare. Detta i den meningen att båda intervjuerna mjukar upp respondenten genom att de får berätta lite om sig själva. Därefter ställs frågor kring föreningsliv, behov av socialt samspel och problematik i samspelet. Utgångspunkter i frågorna är ett antagande att elevens lärande kan påverkas av dess specifika sociala umgänge. Detta antagande lutar sig mot teorin att aktiv inlärning sker bäst om man utgår ifrån att vi lär oss genom att interagera med varandra genom språket (Vygotskij, 2001).

Vidare ställs frågor kring AST-personens tolkning av omgivningens uppfattningar då det framkommit att personen har en AST-diagnos. Det ligger i arbetets intresse att undersöka detta då känslan av social isolering som en följd av att bli behandlad annorlunda, av lärare och elever, räcker för att påverka elevens individuella inlärning genom att skrämma bort eleverna från ett potentiellt inlärningstillfälle.

Slutligen ställdes intervjufrågor kring de före detta AST-elevernas tolkning av de stödinsatser de blivit tilldelade. Det kan vara så att en elev inte upplever sig ha fått en stödinsats för att den har en missuppfattad tolkning om samspelet med läraren då stödinsats tilldelas. Ett annat alternativ vore att stödinsatsen har getts men att eleven önskat. Därför ges respondenterna i det här fallet möjligheten att beskriva det som uppfattades som stödinsatser, hur det fungerande och vad de hade velat se mer av om de själva fick utifrån sina egna förutsättningar.

Parallellt med genomförandet av intervjuer hade jag planerat att genomföra enkätundersökningar. Jag ansåg att detta var relevant att också göra av några skäl:

1. Att endast genomföra intervjuer är krävande logistiskt
2. Att hitta personer som kan tänkas intervjuas är redan svårt, därför är det användbart med att komplettera de intervjuer man kan få med svaren från enkätundersökningarna.

Enkätundersökningarna bidrar med att ge en bredd i svaren och kan ge en snabbare överblick, i det här fallet vad för undervisningsmoment i matematikundervisningen som behöver undersökas närmre. Enkätundersökningar brukar klassificeras som kvantitativa undersökningar men i detta examensarbete så var dessa avsedda att mäta kvalitativ data kring hur elevens önskan om ett stöd skulle se ut (Bjørndal, 2018).

Tyvärr var det inte möjligt för mig att genomföra enkäter, dels för att det var svårt att nå lärare på grund av coronapandemin, dels på grund av anpassad undervisning. På grund av det gjorde det att jag i detta arbete enbart valt att fokusera på djupintervjuer.

5.3 Urval och undersökningens brister

Att hitta kandidater med AST som kunde ställa upp för intervju var utmanande. Svårigheterna tros delvis bero på coronapandemin och anpassad undervisning under perioden. Detta innebar t.ex. att eleverna inte alltid var nåbara – delar av undervisningen skedde på skolan och andra delar i hemmet. Det var även svårt för att lärarna att nå dessa elever. Flera lärare som kontaktades beskrev att de kände sig stressade och det blev därför svårt att hitta tid för undersökningar med deras elever.

Svårigheterna med att hitta kandidater med AST och som även var i gymnasieålder gjorde att jag har vänt mig till flera olika forum för att hitta kandidater. Dessa forum nåddes via kvällsverksamheter för personer med AST och olika personer jag kände till som har AST. Den blandning av personer som har deltagit i mina intervjuer har därför varierade ålder. Därför försökte jag öka chansen att erhålla relevant information genom följande åtgärder och ställningstaganden:

1. Försöka nå ut till personer som är nära gymnasieålder
2. Vetskap om att diagnoser inte behöver ges i ung ålder och dessutom ej heller inom en skolmiljö.

Studerar vi det första ställningstagandet finner vi att argumentet till dess val är att personer utanför det avsedda åldersspannet riskerar att missa detaljer i deras beskrivning om de stödinsatser som tillhandahållits.

Andra punktens existens tar i beaktande hur diagnosen kan maskeras, t.ex. genom samtidig begåvning eller att omgivningen saknar förståelse av implikationerna av ens diagnos. Med tanke på att min urvalsgrupp blir en grupp personer med AST äldre än 18

behöver jag ta i beaktande hur deras diagnos kan ha satts efter gymnasieskolgången. Eftersom gruppen med AST kan ha fått sin diagnos senare så är det möjligt att tänka sig att de inte fått skolinsatser under den period jag ville studera. Därför försökte jag reducera risken för sådant genom att välja ut personer så nära 18 års ålder som möjligt.
Även detta visade sig dock inte behöva vara representativt för det jag avsåg mäta. Exempelvis framkom det i en av intervjuerna att denne respondent hade fått sin diagnos på andra sätt än genom skolan och inte informerat skolan om stödbehovet.

Det förekom också svårigheter då jag försökte få tag på lärare för att kunna genomföra min enkätundersökning. Efter e-post till lärare på olika skolor hade skickats observerades det att ett intresse bland vissa lärare fanns, medan andra lärare inte svarade. De lärare som hade svarat återkom, men avvisade förslaget om enkätundersökning. Orsaken till avvisandet handlade om att läraren hade missbedömt omfattningen av mitt arbete och insåg att tiden inte var tillräcklig. . Detta resulterade i att enkätundersökningarna inte har genomförts.

I slutändan genomfördes fyra intervjuer med personer med AST i årsspannet 20-30 år, och två intervjuer, med gymnasielärare i matematik varav en jobbar på ett program med AST-profil.

Intervjuerna har genomförts via zoom och varade cirka 50 min - 1 timme. Efter genomförda intervjuer transkriberades allt intervjumaterial. Därefter skickades transkriptionen tillsammans med ytterligare frågor på innehållet till respektive intervjuperson. De kompletterande frågorna som ställdes besvarades skriftligt. Likaså gavs intervjupersonen möjlighet att skriva ned sina funderingar eller rättelser i det dokument de blivit tilldelade. Slutligen fick jag tillbaka dokumentet där jag beaktade dessa ändringar.

5.4 Analys av data

Vid analys av datainsamlingen har en tematisk analys genomförts. Den grundliga förklaringen för tematisk analys ges av Braun and Clarke (2006).

1. Först transkriberades alla videosamtal på radform. Alla transkript lästes igenom om och om igen ett antal gånger. Jag valde att direkt separera elevintervjuer och lärarintervjuer.
2. Därefter skapades koder som refererade till stycken i respektive intervju. Dessa skulle sedan användas för att hitta mönster och likheter i data i den efterföljande delen.
3. När koder har identifierats behövs det göras en sortering av koder till teman. Man samlar alla koder och försöker forma teman för varje grupp av koder.
4. Kodernas teman börjar därefter analyseras. Analysen görs genom att försöka plocka bort de teman som är för otydliga och inte grundar sig i koderna. De viktigaste temana börjar identifieras och behandlas sedan vidare.
5. De viktigaste teman redovisas som del av resultaten där en beskrivning av vad som kommit fram i respektive tema tas upp och sedan diskuteras varje tema i diskussionen så att det blir tydligt hur teman är knutet till forskningsfrågan/frågorna.

5.5 Etiska principer

De etiska principerna har följts i enlighet med de fyra krav som anges av Vetenskapsrådet (2017). Dessa är som följande:

- Informationskravet
- Samtyckeskravet
- Konfidentialitetskravet
- Nyttjandekravet
- Informationskravet

Informationskravet har uppfyllts i och med att varje intervjuperson, vare sig det var elev eller lärare, blivit informerade om att de någon gång under intervjun kunde avbryta denna om dessa kände att den gick utanför det som de vill dela med sig. Intervjupersonerna har även blivit införstådda i att arbetet och att materialet som inhämtas inte på något sätt ska användas till annat än forskning, framförallt forskning som skulle kunna bidra till ny kunskap. Varje intervjuperson har även blivit informerad om hur arbetet är upplagt och vem eller vilka som har tillåtit arbetets etablering.

Samtyckeskravet uppfylldes indirekt av att varje intervjuperson råkade vara över 18 års ålder. Detta gjorde att ett medgivande från föräldrar inte blev nödvändigt, vilket även ledde till besparingar av tid. Initialt skulle det genomföras enkätundersökningar som i sin tur skulle tillämpas på elever i gymnasieålder. Dessvärre var detta inte möjligt då covid-19 gjorde att enkätundersökningarna fördröjdes och därför uteblevs.

Konfidentialitetskravet uppfylldes genom att varje respondent informerats om hur användningen av deras uppgifter såg ut. Personuppgifter såsom kring vilken ålder de befinner sig i, deras sysselsättning, program på gymnasiet och föräldrarnas utbildningsnivå, var information som i intervjun inte på något sätt skulle kunna gå att koppla till personernas identitet. Om information som framkommit i transkription av intervju har gjorts så har varje respondent fått möjlighet att läsa om transkriptionen och korrigera enligt önskan.

Slutligen kunde **nyttjandekravet** uppnås genom att respondenten informerats om att det framkommit av undersökningarna inte på något sätt ska användas till annat än forskningsändamål. Inga andra sociala myndigheter har informerats om materialet som förekommit i intervjun för att förhindra att dessa utnyttjar informationen till intervjupersonens nackdel.

6. Litteraturbakgrund för kontext och behov

I denna del introduceras läsaren till begreppet autismspektrumtillstånd. Några huvudfrågor är: *Vad autismspektrumtillstånd innebär, hur det kännetecknas och vad för styrkor och svagheter som det rapporteras kring autism?*. Detta beskrivs som en del av kontexten och de behov som finns och vad elever upplever som problematiskt. Här kan olika teorier om lärande anses relevanta – Det sociokulturella perspektivet på lärande speglas mot det kognitivistiska perspektivet. Arbetet tar som utgångspunkt att man genom teorier om lärande och hur lärandeprocesser fungerar, bättre kan förstå den komplexitet som lärandeprocessen i den specifika kontexten kring elever med autism innebär.
Lärande är inte en process som endast sker i interaktion med omgivningen. Implicita tankeprocesser kan förmedlas och skapa intryck i individen som vidare påverkar dennes inlärning. Vi kan inte förstå varför just en lärare väljer ett specifikt sätt att undervisa på om vi inte försöker förstå hur våra undervisningsmetoder har utvecklats och spridit sig i olika verksamheter. En intention med beskrivningen nedan är att ställa den nuvarande undervisningssituationen för den aktuella elevgruppen mot den utveckling av undervisning som lett till vårt sätt att undervisa på idag.

Jag avser också med arbetet att beskriva och förklara hur autismspektrumtillstånd och dess inverkan på elevers lärande påverkas av:

1. *Lärarens kunskap om elevens olikheter elevers diagnos*
2. *Lärarens förståelse av ämnesplanen*
3. *Lärarens samarbetsvillighet med lärarkollegiet*

Detta då jag antar att dessa faktorer är av vikt för hur villig läraren är att hitta alternativa sätt att kommunicera med sina elever.

Dessutom ges en beskrivning av samspelet mellan AST-eleven och läraren beskrivas.

Sådana interaktioner kan bättre förstås genom att belysa hur lärarens implicita och explicita förväntningar förmedlas till eleven, samt hur lärarens undervisningsform och uppfattning av hens roll i att hjälpa eleven i sin undervisning, är viktiga delar för elevens driv till lärande.

Därtill behöver även elevens roll i det egna tillägnandet av matematikinnehållet att behandlas. En definition ges av begreppet matematisk kommunikation och en beskrivning av elevernas uppfattning av kommunikation ges tillsammans med rollen de själva har i att utveckla sin egen kunskap. Därutöver behandlas kriterier för matematisk kommunikation och de matematikdidaktiska verktyg lärare kan ha användning av.

Slutligen presenteras forskningsrapporter som syftar till att giltighetsförklara validiteten av min produkt.

6.1 Autismspektrumtillstånd – vad innebär det?

Låt oss börja med att titta på den definition av autismspektrumtillstånd Specialpedagogiska skolmyndigheten (SPSM) tillhandhåller. SPSM påstår att autismspektrumtillstånd är en "*neuropsykiatrisk funktionsnedsättning (NPF) och ett samlingsnamn för flera olika diagnoser som till exempel autism och Aspergers syndrom, vilka innebär ett annat sätt att uppleva, tolka och tänka än vad de flesta gör. Det kan handla om svårigheter eller begränsningar när det gäller förmågan till socialt samspel, ömsesidig kommunikation, föreställningsförmåga, flexibilitet samt variation i beteenden och intressen" (SPSM, 2020).*

I diagnosmanualen DSM5 menar Autism och Aspergerförbundet (2020) att en person som diagnosticerats med autism uppfyller följande kriterier:

- Personen med AST har varaktiga brister i förmågan till social kommunikation och socialt samspel
- Begränsade och repetitiva (upprepade) mönster i beteenden, intressen och aktiviteter

6.2 Det sociala samspelet vid AST

Hur påverkas det sociala samspelet vid AST? Vilka möjliga implikationer finns?

Verbal kommunikation

I det sociala samspelet kan symptom tydligt uttryckas genom AST-individens ensidiga kommunikation. Den ensidiga kommunikationen sker med avsikt att förmedla information, snarare än att ömsesidigt dela med sig den. Vissa individer med välutvecklat språk har också svårt att bedöma hur, när och vad som passar att säga i en given situation och detta betraktas som ett resultat av föreliggande bristande sociala förmågor.

Det är dock inte så att de bristande sociala förmågorna behöver innebära ett märkbart socialt hinder. Exempelvis har det visat sig vara så att vissa personer med AST, trots svårigheter, kan kompensera genom rotinlärning av vissa fraser som tas fram vid en social situation. Dessvärre har sådana kompensationsmetoder som konsekvens att mycket energi går åt i kommunikationen och det kan i sin tur leda till utmattning (Autism och Aspergerförbundet, 2020)

Icke-verbal kommunikation

Förutom svårigheter i den verbala kommunikationen har personer med AST också svårigheter kopplade till icke-verbal kommunikation. Exempel på icke-verbal kommunikation kan vara Gester, mimik och tonläge, kommunikation som inte alltid uppfattas hos personer med AST. Denna icke-verbala kommunikation kan ge viktig information om t.ex. hur intresserad motparten tycks vara och brister i tolkningar av tonläge leder då ofta till missförstånd. (Autism och Aspergerförbundet, 2020)

Om begränsade, intensiva och repetitiva beteenden vid AST

Enligt Asperger och autismförbundet (2020) är det vanligt att individer med AST har begränsade, ovanligt intensiva och repetitiva beteenden. De begränsade beteendena är relaterade till individens fokus på ett eller flera intressen som ska analyseras på djupet. Med AST-individens preferens för detaljer över helheter som en följd av svag centralkoherens och dess intensiva engagemang spenderas mycket tid på att förstå fokusområdet. Det är inte helt ovanligt att AST-individen kan utveckla specialiserad kunskap och på köpet få ett mycket avancerat/tekniskt språkbruk. Språkbruket, som är en viktig del av kommunikationen, blir därför olika beroende på graden av AST och individens olikheter. Vad som dock kännetecknar autismen är hur språket kan tolkas. Trots ett grammatiskt korrekt språk kan individen med AST ha ett konkret och bokstavligt sätt att tolka text och annan form av språk. Språket får ingen kontextuell betydelse utan används enbart i syfte att informera. Detta kan i sin tur medföra svårigheter med att relatera till och kommunicera med andra människor (Autism och Aspergerförbundet, 2020).

Hos individen med AST har man också sett att en del individer föredrar så få oförväntade händelser och tvetydigheter som möjligt. Behovet av att skapa struktur kan i vissa fall vara så extrema att man minutiöst följer alla regler som man själv, eller andra, utformat med lite

utrymme för variation (Autism och Aspergerförbundet, 2020). Motståndet för att göra på andra sätt än det man själv önskar kan också det vara ett hinder i lärandet, en diskussion som kommer nämre utforskats senare i texten.

Kognition vid AST – ett annorlunda sätt att bearbeta information på

Forskare har ur en sammanställning av flera hjärnavbildningar hos autistiska individer identifierat att det vid AST förekommer en något annorlunda neural konnektivitet. Hos dessa individer har man observerat att det i lokala hjärnregioner består av effektiva kopplingar medan mer avlägsna regioner är svagare. Detta har använts som underlag för att kunna förstå de beteendemässiga symtom som förekommer vid diagnosen och dragit slutsatsen om att det kan handla om en kombination av svårigheter med mentalisering och exekutiva funktioner. En del individer med AST har svårt för *mentalisering*, d.v.s förmågan att föreställa sig hur andra tänker och känner samt att andras tankar och känslor inte behöver vara detsamma som ens egna. Detta i kombination med bristande exekutiva funktioner skapar oflexibilitet som exempelvis kan yttra sig som svårigheter med

- turtagning,
- att processa information innan man talar ut den eller
- att föreställa sig mer än ett sätt att angripa ett problem.

Vidare ser man att förmågan till flexibilitet är begränsad. På grund av problem med samordnandet av perception och motorik kan en person med AST ha svårt att agera flytande. Handlingar behöver bearbetas aktivt och detta tar längre tid eftersom bearbetning inte sker automatiskt. Svårigheter med flexibilitet påverkar fortsättningsvis AST-personens förmåga att samspela med andra. Vidare kan problem med samordning leda till att förmågan att motivera och genomföra en målinriktad handling impliceras (Hjärnfonden, 2020).

Ovanstående visar både på de drag man är överens om kännetecknar autism men också på

hur dessa kan betraktas som svårigheter. Viktigt är även att framhålla vilka styrkor som finns vid autism för att kunna öka individens självförtroende och motivationen att lära sig. Detta stöds av Adler & Adler (2006) i beskrivningar om komplicerat lärande, där dessa två faktorer lyfts upp som livsviktiga faktorer för långsiktigt lärande.

Jag finner att varken litteratur eller forskning kring de styrkor en person med autism visar på några entydiga svar. Min förmodan är att det handlar om att autism är en spektrumdiagnos så att det inte finns en objektiv mall som beskriver alla personer med autism lyfter jag upp som en orsak till att så är fallet. Ändock menar jag att det finns anledning att tro att styrkor måste föreligga, eftersom det finns många kännetecknande drag man redan kan hitta i spektrumet såsom se t.ex. *förmågan att länge fokusera på ett område, komma ihåg stora mängder information, förmåga i att följa uppgifter med tydliga regler samt ett konkret och bokstavlig sätt att tänka*. Tittar man på autistiska individer är de överrepresenterade i fråga om specialtalanger (Treffert, 2009). Aspekter av autism som kan möjliggöra talang kan bero på sammanhang – de kännetecknande dragen kan i ett sammanhang betraktas som svagheter men mycket väl som styrkor i ett annat (Happe och Vital, 2009).

Gällande svårigheterna med mentalisering och svårigheter med att uppfatta helheter behöver detta inte vara en svårighet. Detta menar åtminstone Happe & Vital (2009) som förklarar att problemen med mentalisering går att tänka i annat ljus. T.ex. beskriver de i sin text hur en person som har svårt att tolka vad någon annan kan tänka och känna och ständigt måste fundera på hur den ska kommunicera och hur det uppfattas. På grund av denna svårighet kan möjligen lägga ett större fokus på det som är mest intressant i samtalet. Att behöva baka in lösningen på ett problem i sociala termer som är otydliga bidrar inte alltid lika mycket som att enbart fokusera på det relevanta innehållet. Genuint samtal där precision eftersträvas kan därför leda till nya insikter för individen själv och alla

andra parter som är involverade i samtalet (Happe & Vital, 2009)

Vidare lyfter Happe & Vital (2009) hur preferens för detaljer över helheten kan ses som en fördel eftersom inlärning av detaljer och kopplingar man gör mellan dessa blir mer robust. Med andra ord kan en person som uppfattar dessa detaljer i rätt ordning, om det händer, återskapa något utan förvrängning.

6.3 Om lärandet

6.3.1 En historisk överblick

En definition

Begreppet lärande är ett alltför brett begrepp att kunna behandlas fullständigt i denna text och därför avgränsas till de aspekter som anses mest relevanta. Således följer en definition av lärande tillsammans med en motivering för val av definition.

En definition av lärande presenterad av Illeris (2013) är följande:

1. Lärande kan ses som en konsekvens av läroprocesser hos den enskilde. Här avses lärande till den varaktiga förändring som har skett i en individ efter en viss lärandeprocess eller mer konkret sagt det som en individ har lärt sig.
2. Lärande som de psykiska processer ligger till grund för den varaktiga förändring som påstås ske i 1. Också kallat för läroprocesser.
3. Lärandet av nödvändiga samspelsprocesser individen involverar sig i som kan direkt eller indirekt påverka individens möjlighet till att genomföra läroprocesser.
4. En likhet med undervisning. Att lära blir relevant men bara i den bemärkelsen att undervisa, dvs. att lära ut ett visst ämne.

För lärandet som sker i individer med AST finns ett fokus på punkt 1. Vidare ser jag att lärandet av nödvändiga samspelsprocesser blir en viktig del i frågeställningen eftersom det är kommunikationsstrategier som är avsedda att utformas i det utvecklade materialet, vilket kan relateras till punkt 3. Slutligen har punkt 2 också en relevans med tanke på att det är här som en redogörelse för de teoretiska perspektiven för lärande görs.

Hur har synen på lärande förändrats?

Illeris (2013) beskriver att lärandet länge betraktats utifrån psykologiska processer. Han menar att detta först studerades med uppfattningen att lärande är en psykologisk angelägenhet. Denna uppfattning fortsatte fram till 1990 då flera discipliner av psykologi kom till, däribland pedagogisk psykologi och lärandepsykologi. Pedagogisk psykologi inbegriper olika sätt att utforma utbildning och undervisning för att främja individens lärande, lärandets psykologi studerade individens kognitiva processer vid lärande. Illeris diskuterar att det i praktiken är svårt att ta hänsyn till båda disciplinerna eftersom det är svårt att utforma en undervisning om man inte har tillgång till information om hur individen lär sig.

Illeris (2013) fortsätter beskriva hur discipliner av psykologi har vuxit fram och även hur utbildningssystemet sett användningsområden av psykologin i sin verksamhet. Perspektiv på lärande som kom att prägla undervisningen hade i olika länder utvecklats i behavioristiska, konstruktivistiska och socialkonstruktivistiska riktningar men man var i stort sett av uppfattningen att lärande var en tillägnelseprocess, en process som individen bara kan gå igenom på egen hand. Nu kanske man undrar om lärandets mekanismer var fastställda. : var det så enkelt? Kan lärande förstås utifrån enbart ett av sätten eller måste man sammanslå några för att ge en heltäckande bild? Svaret på detta förklarar Illeris (2013) kom senare på 80-talet. Då blev man mer benägen att acceptera omgivningens roll i lärandeprocessen. Individen var inte det enda i fokus. Individen kunde inte tillägna allt på

egen hand utan måste samspela med sin miljö för att lärprocessen ska kickas igång. Det var ur detta som idén om socialkonstruktivism växte fram, men vad betyder egentligen socialkonstruktivism och vad är dess roll i lärande?

Socialkonstruktivism – lärande betraktas som ett fenomen som involverar fler parter än endast eleven

Socialkonstruktivismen är koncept som Vygotskij (2001) diskuterar i sin bok om ”Språk och lärande”. Här betonar Vygotskij hur viktigt samspelet mellan ens inre respektive yttre värld. Den inre världen reflekteras av de tankar som försiggår i våra huvuden, eller den implicita tankeverksamheten. Det yttre utgörs av den värld vars innehåll vi inte styr över. Vygotskij (2001) förklarar att vi lär oss olika former av psykologiska verktyg genom härmning och imitering i de första stadierna av lärande. Sådana verktyg kan vara hur vi förstår symboler, vårt språk och matematisk logik. Med verktygen menar han att individen får möjlighet att tänka och utifrån kunskapen den inhämtar av sin omgivning skapa sin egen världsuppfattning.

Vygotskij (2001) fortsätter att styrka att språket är nyckeln till ett interaktivt samtal mellan lärare och elev såväl som det är mellan elev och elev. Ett samtal som är interaktivt med alla parter, lärare, elev och social miljö inkluderat, är den optimala miljön för lärande att ske. Det här beskrivs med ett koncept Vygotskij definierar som Zone of Proximal Development (ZPD). ZPD utgår ifrån att individen själv inte är den motiverande källa som ska skapa hennes egen kunskap, det krävs också att individen kan motivera sig själv och vägledas med en extern källa. Denna externa källa skulle kunna vara en lärare som ger instruktioner och vägledningar men inte hela svaret för att individen ska nå hela vägen fram. Sammanfattningsvis menar Vygotskij (2001) att varje individ har en potential som inte alltid har kunnat lyftas fram. Han anger förslaget att denna potential kan realiseras genom vägledning, under förutsättning att vägledningarna hålls på en nivå som är i linje med

elevens intellektuella mognad.

Tidigare har det funnits ett större fokus på individens egna möjligheter då det kom till att erhålla kunskap. Individen klarade av att lära sig av sig själv och vad individen kunde bestämdes till stor del av hennes biologiska begränsningar. Detta synsätt, menar Piaget (2006), faller inom det man kallar för kognitivismen.

Kognitivism- lärande inifrån individen

Den lärandeteori som innan 1980-talet präglat undervisningen var den med utgångspunkt i Piagets teori om kognitivism. Här utvecklades en kognitiv teori som utgick från individen och en förklaring om de stadier som är nödvändiga för att inlärning ska ske (Illeris, 2013). Han började beskriva spädbarnens kognitiva utveckling och fortsätter från spädbarn, till barn och slutar vid tonåring. I varje stadie genomgår individen olika s.k. operationsstadier där konkreta stadiet är början och abstrakta stadiet är slutet. Hur man gick till väga för att övergå till nästa stadie är inte något som kan direkt påverkas utan detta sker som en naturlig effekt av individens möjlighet till anpassning. Således borde inlärning ske i olika takt (Piaget, 2006). Inlärningen kan dock påverkas till viss del av effekten av den sociala miljön. Piaget (2006) motiverar detta genom att förklara att omgivningen också måste vara sådan att det pressar individen till att genomföra stora ändringar i sin kognition. Två centrala begrepp tas upp för att beskriva detta. De begreppen kallas för *assimilering* och *ackommodation*.

Vid *assimilering*, som är en mindre krävande process, försöker individen jämföra de nuvarande intrycken med tidigare uppfattade intryck. Detta gör hon genom att jämföra två tankeschemata, s.k. tankemallar. Om processen med vilken individen försöker införliva de nya intrycken med ett tidigare tankeschemata misslyckas behöver ackommodation ske.

Ackommodationen innebär att individen börjar organisera, schematisera och anpassa sig efter de nu rådande omständigheterna (Piaget, 2006).

6.3.2 Lärande vid autism och implikationer i matematikundervisningen

Forskningen som jag här lyfter kring lärande vid autism kommer redogöra för de gemensamma drag som elever delar som är en faktor i hur väl de lär sig. Det är viktigt att påpeka att detta inte kan användas heltäckande för att beskriva inlärningen vid AST för att varje individ med AST är unik, men kan användas som en fingervisning för att förstå de utmaningar i lärandet som uppstår i samband med diagnos.

Enligt Klaren. M et al (2018) framkommer det att svårigheterna vid inlärning i matematik vid AST associeras till några av de problemområden som förekommer som en del av diagnosbilden. Dessa svårigheter benämns som mentaliseringssvårigheter, exekutiva funktionsbrister och problem med central koherens. Här presenteras några sätt som problemen uttrycker sig på:

Mentaliseringssvårigheter

En elev med mentaliseringssvårigheter kan ha det svårt att avgöra intentioner och alternativa synsätt hos andra elever i klassrummet. Detta menar Klaren et al (2018) kan medföra svårigheter i det sociala samspelet på så sätt att kommunikation hindras av att eleven med mentaliseringssvårigheter har svårt att förstå komplexa sociala regler och varför andra elever gör på olika sätt i olika situationer. Svårigheten med att utläsa intentioner och välja rätt sätt att lösa uppgifter på kan resultera i att eleven med AST undviker situationen där sådana uppgifter uppstår . Detta då undvikandet fungerar som ett sätt för eleven att begränsa de olika alternativen och på så sätt minska oförutsägbarheten

(Klaren et al, 2018).

En elev som undviker situationer där gruppdiskussioner är en del av undervisningen riskerar att missa att bygga upp en bra grund i sin kunskap. Detta stöds av Vygotskij (2001) som betonar vikten av att ha elev-elev interaktion för aktivt inlärning och att eleven genom språket som verktyg kan tillsammans med andra komma till insikter som hon själv inte annars skulle kunna komma till.

Exekutiva funktionsbrister

Exekutiva funktioner involverar den del av hjärnan som ansvarar för att göra långsiktiga planeringar, hålla saker i korttidsminnet vid lösandet av problem, vara flexibel och anpassa strategier beroende på typ av uppgift (Fägerblad, 2018). Enligt en studie av Ozonoff et al. (1999) härleddes det att det hos personer med AST finns en implikation i deras samordning av de exekutiva funktionerna. Efter en utvärdering av individuella AST-elevers profil kunde forskarna Whitby och Mancil (2009) senare visa att samordningen av exekutiva funktioner hade en inverkan på individens förmåga att genomföra problemuppgifter i matematik som krävde flera steg, däremot saknades empiriska förklaringsmodeller på varför så är fallet. Whitby och Mancil (2009) menar att det dock kan vara så att på grund av AST individers organisations och uppmärksamhetsproblematik kan detta knytas till att de får det svårt vid problemlösning i flera steg.

Svag central koherens

Central koherens hör ihop med att kunna sätta ihop delar och bilda ett sammanhang. Fägerblad (2011) beskriver eleven med svag central koherens som att man kämpar med att förstå hur beståndsdelarna av ett sammanhang är sammankopplade. Hon redogör för konsekvensen av bristande centralkoherens i undervisningen som att eleven får det svårare

att generalisera från en situation till en annan och istället fokuserar på meningens betydelse i den specifika kontexten.

Den centrala koherensens betydelse belyses också av Klaren. M et al (2018). Klaren.M et al (2018) förklarar att den svaga centrala koherens som är vanligt förekommande hos elever med AST påverkar utvecklandet av den konceptuella förståelsen i matematik. På grund av att dessa elever kan ha en svårighet med att integrera ihop information till en helhet och lära sig från tidigare konceptformationer så leder detta till en ofullständig förståelse som i sin tur påverkar fortsatt förståelse (Klaren. M et al, 2018).

6.3.3 Andra relevanta faktorer gällande AST-elevens prestation i undervisning

I vissa fall kan det bli klart och tydligt att eleven med AST har svårigheter med att tolka matematikinnehållet och kommunicera sin förståelse, men det finns fall då detta blir speciellt svårt. Dessa består av de fall där eleven med AST förutom diagnosen också har en samtidig begåvning. Begåvningen kan maskera elevens faktiska prestation på olika sätt, exempelvis genom att besitta en högre resonemangsförmåga eller hög verbal förmåga jämfört med genomsnittet (Huber, 2007).

I de följande styckena kommer jag därför titta på några av de faktorer som gör det svårt för lärare att utvärdera elevens ämneskunskap och beskriva på vilket sätt sådana svårigheter påverkar elevens fortsatta lärande.

Intensivitet och känslighet

Låt oss börja med ett stödmaterial av Stålnacke (2015). Där tar hon först och klargör att begreppet särskilt begåvade inte har en generell definition, men definierar det som ”en

individ som har en förmåga som är avsevärt mycket starkare än vad som är typiskt ”. Utifrån denna definition beskriver Stålnacke (2015) den särskild begåvade eleven att ha en intensitet och känslighet som klart överskrider en typiskt sådan för elevens nivå av mognad. För de särskilt begåvade elever vars intresse ofta styr deras sociala beteende så finns det risk att eleven stöttas ut eller benämns som krånglig av såväl kamrat som lärare, medan andra särskilt begåvade elever snabbt kan anpassa sig och på så sätt maskerar underliggande känslighet inför lärarna (Stålnacke, 2015). En likartad intensitet beskrivs också av Burger et al (2016), där det sociala samspelet kan avvika till följd av ett säreget intresse. Detta menar Burger et al (2016) i sin tur bidrar till vad hon definierar som en kamouflage-effekt.

Ha en välutvecklad resonemangsförmåga

En annan faktor som kan utgöra hinder tas upp av Eriksson och Pettersson (2015). Dessa har i en studie med analyssvar av särbegåvade barn observerat att eleven med särskild begåvning i matematik har en tendens, till följd av deras snabba sätt att tänka och förmåga att ”se” svaret i korta drag, undvika att skriva ut hela sin lösning. Sådana tankeprocesser kan innebära hinder för lärarna och föreslår att även hinder skapas för de berörda elever där deras motivation kan hämmas (Eriksson och Pettersson, 2015).

Uppvisar en synbar beteendeproblematik

Matsson och Pettersson (2015) lyfter upp resultat av tidigare forskning på kopplingen mellan särskild begåvning och utanförskap. En av de studierna är den av Persson (2013) och Reis & McCoach (2000). De visade på att bristen på lämplig undervisning och stöd leder till att elever med särskild begåvning riskerar att hamna i utanförskap. Andra framhållna analysresultat av bland annat Nelson (2006), Rinn & Hartnett (2006) Webb (2006) och Amend & DeVries (2007) visar sedan hur denna utanförskap kan leda till ett stökigt beteende i klassrummet.

Vidare beskriver Matsson och Pettersson (2015) att det är svårt att generalisera gruppen med särskild begåvning och hur personligheten av denna grupp individer ter sig. Däremot trycker de på att det är just skillnaden i personlighet mellan individerna som lärarna bör ta hänsyn, samt vilka signaler lärarna själva ger, om de ska kunna göra en rättvis bedömning av elevernas kunnande. T.ex. kan ett utanförskap uttryckas i form av stökighet eller passivitet, båda som ett uttryck för missnöje för undervisningen, men också båda som skilda från varandra i form av beteende (Matsson och Pettersson, 2015).

Har i vissa fall en mycket avancerad förmåga att lära sig utantill

Enligt Huber (2007) har eleven med särskild begåvning och AST i vissa fall en väldigt avancerad förmåga att lära sig utantill. Det här kan vara en orsak till att läraren också får det svårt att särskilja en faktisk förståelse av ämnesinnehållet från att enbart kunna använda procedur i en given kontext.

6.4 Undervisningsformer i matematik

Undervisningsformer i matematik varierar helt beroende på ämnesinnehåll och förutsättningarna i den egna klassen. Eleven bör få möjligheter att utvecklas i sin egen takt och undervisningen bör innehålla en kombination av låga och höga kognitiva utmaningar (Skott, 2010). En jämförelse av forskning av Skott (2010) med den av Stein (2000) et al. visar att undervisningen som genomförs i praktiken i matematik fungerar på liknande sätt. De olika kognitiva utmaningarna kräver att läraren undervisar på så sätt att eleven i de låga kognitivt krävande utmaningarna kan behärska begrepp och procedurer som den kan tillämpa i enkla fall, för att sedan i de högre kognitiva utmaningarna kunna reflektera över betydelsen av sina resultat och hur resultatet går att tillämpa i andra situationer. Hur läraren planerar ett sådant genomförande är högst individuellt, men ofta sker det genom att

utforma öppna uppgifter. De öppna uppgifterna, som är på en högre abstraktionsnivå, kommer kräva att eleven själv utforskar uppgiften och de verktyg de behöver för att lösa den. Det gör att eleven studerar byggstenarna till den lösning som kan generera svaret på uppgiften som de sedan kan minnas och konsolidera som ett steg i att formulera ett klokt svar. Genom sina kloka svar kan de också uppfylla de högre kognitiva kraven på uppgiften (Stein, 2000).

Förhoppningen menar Stein (2000) et al är att denna process konsoliderar procedurer och begrepp och samtidigt ger eleven möjlighet att på ett systematiskt sätt förklara hur hen gjort för att lösa problemet, något som skulle kunna göra att elevens matematiska kommunikation förbättras.

Öppna former av undervisning sker i form av undersökande uppgifter. Enligt Skott (2010) kan dessa ske på följande sätt:

Öppen form version 1

1. Läraren ger en uppgift och delar in eleverna i grupper där de ska diskutera fram lösningen på ett problem.

2. Då varje elevgrupp är färdig så presenterar någon i varje grupp sin lösning för alla de andra grupperna.

3. Därefter ställer läraren frågor kring innehållet. Exempel på några sådana frågor kan röra kring om elevgrupperna kan se misstag i de andra gruppernas lösning eller om de kan redogöra för varandra hur den andra har tänkt.

Öppen form version 2

1. Eleverna får varsin uppgift.

2. Uppgiften innehåller en fråga som heter ”Vad händer om … inte finns?”

3. Eleven svarar på den ursprungliga uppgiften, samt den extra frågan om vad som händer då förutsättningarna i problemet ändras.

Öppen form version 3

1. Varje elev får till uppgift att antingen omformulera bokens egna uppgifter eller utforma en egen uppgift med tillhörande lösningsförslag. Beroende på vad för möjlighet eleven tar kan följande scenarion ske:

Scenario 1

1. Om eleven vill utforma en egen uppgift med tillhörande lösningsförslag bör detta lösningsförslag innehålla begrepp och koncept som läraren avser lära ut. Sedan ska uppgiften kunna kommuniceras till en kamrat.
2. Därefter ska uppgiften ges till en kamrat som får lösa den.
3. Slutligen redovisas lösningen för den elev som ursprungligen utformat den.

Uppgiftskonstruktören förmedlar sedan sin bedömning och är förberedd på att redogöra för eventuella tolkningsfel som kan uppstå i samband med problemlösning.

Scenario 2

1. Om eleven önskar omformulera bokens egna uppgifter så gör den detta på egen hand.
2. Därefter behöver omformuleringen motiveras med hjälp av de koncept och begrepp som används i det avsedda ämneskapitlet.
3. Sedan testas omformuleringen av läraren för att säkerställa att den nya tolkningen är korrekt uppfattad.

Nedan diskuteras de utfall som skulle kunna vara en konsekvens av ovanstående arbetsformer.

Exempel 1

Eleven behöver t.ex. i exempel 1 självständigt tilldela roller till varandra i en ny

problemkontext. Därefter ska eleverna komma fram till en lösning som de ska kommunicera till läraren och klassens olika grupper. Slutligen ska lösningen hos de andra grupperna kommenteras utifrån hur lösningen presenteras, vilka begrepp som används och vad eleverna kan ha fokuserat på i uppgiften som inte annars kanske var tydligt.

Exempel 2

Eleven får en uppgift, men där uppgiften även innehåller en fråga om hur uppgiften kan ha gjorts på ett annorlunda sätt. Exemplet belyser hur eleven med hjälp av att ifrågasätta en procedur eller en formulerings giltighet kan förstå på vilka grunder det som påstås kan påstås.

Exempel 3

Detta exempel kan användas i de fall där snabba elever behöver fortsatt stimulans. Då det inte finns något att göra kan dessa elever få till uppgift att formulera eller omformulera bokens egna uppgifter. I fall 1 kan eleven konsolidera sin nuvarande kunskap bättre och utveckla en bredare förståelse för hur begreppen och koncepten som presenteras kan användas, medan i fall 2 kan djupare inlärning ske genom att informationen bearbetas genom medvetna processer.

Boo (2017) framhåller hur öppna arbetsformer kan, trots ett attraktivt sätt att undervisa på, innebära konsekvenser i form av stora mentala påfrestningar på eleverna. Sådana konsekvenser kan vara att eleven inte alltid genererar det svar som läraren önskar. Elevens villighet att ta an en uppgift på ett högre kognitivt plan bestäms av faktorer såsom elevens uppfattning kring den öppenhet som finns att utforska lösningar, men också av hur tydligt uppgiftens syfte är. Är uppgiftens syfte otydlig, metoden obekant och eleven rädd för att presentera sin lösning så minskar möjligheten att eleven tar sig an uppgiften.
Det kan också vara så att eleven istället väljer att göra uppgiften, men bara under

förutsättningem att uppgiftens komplexitetsgrad minskas. Givet att kravet på komplexitet minskar kan det i sin tur leda till att läraren låter eleven enbart behöva hitta ett specifikt svar och ger hela lösningen som eleven sedan använder. Konsekvensen blir att man håller sig på en låg kognitiv nivå där en djupare förståelse av ämnesinnehållet inte blir möjlig (Stein, 2000).

6.5 Anpassning av undervisning för elever med särskilda behov

Organisatorisk och pedagogisk differentiering.

Då det talas om stödinsatser för elever med särskilda behov så behöver man göra en distinktion mellan organisatorisk differentiering och pedagogisk differentiering. Enligt Skott (2012) går det organisatoriska arbetet ut på att eleven och lärare har kommit överens om en plan där eleven under ordinarie undervisningstillfälle får gå till en specialpedagog i samma ämne. Exempel på en sådan anpassning är särskilda undervisningsgrupper. Här jobbar pedagogen med en mindre grupp elever som alla har liknande svårigheter men försöker anpassa takten och innehållet så att eleverna förstår. Det finns dock risker med denna form av differentiering där man menar att trots att eleven klarar sig på den nivå som förväntas av hen kan bli understimulerad om undervisningen inte ger möjlighet till vidareutveckling.

Till skillnad från den organisatoriska differentieringen så är den pedagogiska differentieringen mer fokuserad på lösningar med eleven inkluderad i ordinarie undervisningen, dock med visst stöd anpassat utefter hennes förutsättningar.
Detta innebär i praktiken att elevens behov tillfredsställs genom att hen t.ex. får tillgång till extra material om materialet är för enkelt eller lättare uppgifter om eleven befinner sig på

en annan nivå i sin förståelse. Ett annat exempel är att eleven kan erbjudas olika typer av hjälpmedel för att kunna genomföra sina uppgifter.

Tyvärr utgör även sådana åtgärder problem för lärare som handskas med elever som har stora variationer i sin prestation. Sådana problem handlar om att på individnivå identifiera orsakerna till elevernas olika prestationsresultat. Enligt Boo (2017) anser hen att läraren bör ta i beaktande.

- Ges undervisningen i för högt tempo?
- Har eleven tillräckligt med kunskap med att förstå dagens ämnesinnehåll?

Därefter behöver läraren avsätta tid för att fördjupa sig inom frågor som utreder svårigheter att tolka och engagera sig i undervisningen.

Skolverkets krav på att alla elever har rätt till likvärdig utbildning och att de ska kunna få det stöd de behöver för att uppnå kunskapskraven är tyvärr sällan uppfyllt i praktiken. Skott (2012) beskriver att verkligheten präglas av utmaningar med en orimlig arbetsbörda på lärare samtidigt som behovet av specialpedagoger ökar och fler intressen krockar med skolor som konkurrerar om att hålla kvar elever.

Vidare sammanfattar Skott (2012) att samarbetet mellan olika skolpersonalgrupper i fråga om särskilt stöd. Lärare rapporterar en bristfällig bild av den faktiska specialpedagogiska verksamheten på sin skola. Lärare beskriver specialpedagogens undervisning som samma sak men i lägre takt. Det nämns också att varje elev får mer tid, däremot saknas insikten om vad denna tid ska fyllas med. Lärare efterfrågar främst att specialpedagogen ska använda andra arbetsmetoder. De berörda specialpedagogerna menar att deras arbete inte riktigt tillfredsställer det behov som lärarna önskar, utan menar att deras arbete involverar fokus på att bygga upp elevernas tilltro till sin egen förmåga genom lustfyllda och

laborativa aktiviteter.

Om explicita och implicita förväntningar på lärande

Vid förväntningar på en individs lärande visar Boo (2017) att individen drivs av s.k. inre och yttre belöningar. De inre belöningarna är de belöningar eleven får av sig själv genom att uppfyllt ett eget uppsatt mål. Denna belöning drivs av ett eget intresse. De yttre belöningarna drivs genom att läraren ger förväntade eller icke-förväntade belöningar i form av t.ex. stjärnor, extra speltid eller en uppmuntran om att den eleven gjort var bra. Uppmuntrandet kan öka elevens tilltro till sin förmåga, men bara om detta sker på rätt sätt.

Ett begrepp som är nära till hands för att förstå detta menar Boo (2017) är begreppet *förväntningsindividualisering*. Här hävdar Boo (2017) att man alltså bör ta hänsyn till elevens specifika lärandeprocess och observera att eleven har klarat av en uppgift som är på en kvalitetsnivå högre än den hen själv upplever sig klara av. Om det uttrycks explicit till eleven kan detta färga av sig och bidra till att eleven blir motiverad till att lära sig ännu mer.

Boo (2017) fortsätter att förklara hur implicita förväntningar kan ha lika stor betydelse som explicita förväntningar vid lärande. Dessa förväntningar kan uttryckas genom att läraren på ett medvetet plan väljer att systematiskt tilldela uppgifter till eleven som befinner sig på en lägre nivå än elevens egna upplevda nivå eller tvärtom. Risken med att ge uppgifter på lägre nivå är att eleven börjar anpassa sig utefter egna föreställningar kring lärarens syn på eleven. Om en sådan föreställning görs på ett felaktigt sätt kan det riskera att eleven skapar en fientlighet mot läraren och på så sätt förlorar möjligheter till lärande.

Ser man till hur uppgifter på högre nivå kan vara bra med avseende på elevers respektive

kapacitet så hittade jag ingen kurslitteratur som konkret beskrev detta, däremot så ser jag en viss utvecklingspotential i den förklaring Illeris (2013) ger till individens motvillighet till lärande. Tänker man sig situationen att eleven lägger ned mer energi på att försöka förstå ämnesinnehållet tills det att hon klarar av det så kan det betraktas som ett adekvat sätt för att utveckla förståelse, däremot räcker inte detta för att möjliggöra sådana lärandetillfällen där elevens självbild och förståelse av sin kapacitet är bräcklig. Illeris (2013) förklarar att eleven till följd av ett pressat samhällsklimat med fokus på individuell prestation och högt värde i statusyrken utvecklat en bild av att den behöver prestera på topp för att få värde. Om eleven sedan får en lärare som ställer för höga krav på elevens förmåga att prestera riskerar eleven att hamna i ett identitetsförsvar. Detta identitetsförsvar syftar till att försvara individen från hens uppfattning om sig själv och då hävdar Illeris (2013) att försvarandet kan innebära en blockering av lärande.

Lärarens förståelse av sin roll i undervisningen och inverkan på elevens lärande

Lärarens förståelse av sina egna kunskaper och sitt ansvar i klassrummet kan påverka kvalitén av elevens lärande. Illeris (2013) förklarar detta genom att beskriva hur en lärare som är osäker på sitt kunnande tenderar att skapa en otrygghet även för eleverna. Eleverna som i tidiga stadier av livet försöker bilda sig en realistisk bild över vad de kan och inte kan riskera som en följd av lärarens otrygghet utveckla något som kallas för *ambivalensförsvar*. Illeris (2013) beskriver ambivalensförsvaret som en osäkerhet kring hur individen ska förhålla sig till två motsägelsefulla föreställningar om sitt eget kunnande. Då eleven inte upplever sig kunna och läraren erbjuder hen möjligheten att helt ta kontroll av ämnesinnehållet i undervisningen kan risken bli att hen upplever ett för stort ansvar och därför väljer att inte engagera sig.

6.6 Forskning om matematikdidaktik

”Vilka matematikdidaktiska strategier finns det som potentiellt kan hjälpa att förstärka kommunikationen mellan lärare och elev med AST och hur fungerar dessa? Kan sådana strategier vara effektiva och i vilka kontexter då? ”

För att en lärare initialt ska kunna kommunicera sitt budskap till en elev och underlätta elevens lärande krävs det att läraren också förstår elevens specifika sätt att tänka. Då läraren har förstått i vilka banor en elev tenderar att tänka kan lärare endast då stödja eleven i att utvidga sitt matematiska tänkande. Från Skott (2010) läser vi om “Principles and Standards for School Mathematics” där eleven i matematisk kommunikation bör uppfylla:

1. Organisera och konsolidera matematiskt tänkande genom kommunikation.
2. Kommunicera matematiskt tänkande på ett sammanhängande och tydligt sätt till andra kamrater, lärare och övriga åhörare.
3. Analysera och utvärdera matematiska resonemang som redogjorts av sina klasskamrater.
4. Använda matematiskt språk för att uttrycka matematiska ideer på ett ordentligt sätt.

Enligt standardens första punkt förstås och förbättras tänkande i matematik genom att eleven måste uttrycka det man tänker och hur man tänker inför andra. Genom att kunna göra detta tvingas eleven att reflektera djupare kring ämnesstoffet. T.ex. kan en matematisk procedur förstås genom dess algoritm och hur den kan vara tillämpbar i andra situationer. Och vi strävar efter att eleven med egna ord kan redogöra för proceduren för en annan person.

Standardens andra punkt tolkas som att eleven, genom att diskutera matematik med sina

klasskamrater, kan få ett bättre kommunikativt språk. Att kunna kommunicera med andra hjälper läraren först med men gradvis ska detta stöd minska för att eleven så småningom kan klara av kontext där eleven måste interagera och samtidigt kommunicera på ett matematiskt begripligt sätt.

Tredje punkten beskriver mottagande samtalspartners roll. Eleven som tränas i matematisk kommunikation behöver försättas i situationer där den får vara med och analysera samt bedöma lärarens egna eller andra elevers motivering till ett resonemang. För det menar Skott (2010) att miljön måste vara sådan att den ska vara tillmötesgående och där kan läraren spela en viss roll. Så småningom kommer lärarens roll i att skapa en miljö där eleverna tänker kritiskt minska. Här menar Skott (2010) att det beror på att eleverna uppnår i viss nivå av kognition som gör att de kan börja ta ansvar för hur de ska tänka kring information.

Sista punkten behandlar hur eleverna genom att kommunicera matematik i sinom tid får möjlighet att utveckla ett språk som liknar den form som används inom matematiken. Detta involverar resonemang med argument som förs på ett logiskt sätt. Genom att ge eleven möjligheten att i flera situationer uttrycka sig med hjälp av matematiska termer kan man också öka elevens förståelse av det de argumenterar för.

Tittar vi nu på olika modeller för kommunikation tar Skott (2010) upp att en modell som ofta används är IRE-modellen står för Initialization-Reply-Evaluation.
Modellen går ut på dela upp lärarens sätt att kommunicera med eleven i tre delar:

Initialization – Initierar eleven eller elevers interaktion genom att inleda med en fråga.
Reply – Eleven ger en respons som är adekvat till den fråga som ställs.
Evaluation – Läraren utvärderar elevens/elevernas svar.

Denna process fortsätter sedan genom hela undervisningen. För att se på vilket sätt modellen kan vara relevant i den kontext jag studerar så kan det vara lämpligt att först studera den givna modellens fördelar och nackdelar.

IRE-modellens fördelar

+ Genom att läraren låter eleven berätta hur den tänkt med ett svar och inte avvisar denne på direkten ökar elevens känsla av inkludering i undervisningen.
+ Modellen ger även möjlighet för eleven att reflektera djupare på sina formulerade svar. Detta förklaras med att elever genomför metaprocesser. Genom att inte beskriva problemets lösning som en lösning med dikotomiska alternativ, men ändå ge tillräckligt med information för att eleven ska kunna dra egna slutsatser, kan det öka möjligheten till att eleven får utveckla på sina befintliga resonemang.
+ Läraren får större inblick i hur elever kan tänka kring olika begrepp i matematikundervisningen. Detta skulle läraren kunna utnyttja för att utforma framtida undervisningstillfällen
  dikotomi

IRE-modellens nackdelar

– Kräver mycket tid och planering. Läraren behöver ha i åtanke att alla frågor som tas upp inte kan besvaras i det egna undervisningstillfället. Detta då vissa frågor kanske skiljer sig väldigt mycket från ämnesinnehållet eller för att läraren inser att hens respons på en elevfråga endast kommer innebära förvirring för de andra eleverna.
– Om läraren ska kunna skapa en sammanhängande tråd som kan koppla samman elevernas svar med det aktuella ämnesinnehållet behöver läraren också vara lyhörd

till dessa personers svar. Svaret som ges behöver basera sig på det eleverna redan kan och inte vad eleverna borde kunna.

- Läraren behöver vara medveten om hur klassens inställning kring öppna svar ser ut. Om eleverna är vana vid att lösa uppgifter genom procedurer utan att faktiskt förstå proceduren de använder kan en önskan att eleven utvecklar sitt resonemang av en sådan bli obegripligt och stressande.
- Kräver att läraren kan agera på ett schysst sätt då den utvärderar det svar eleven har gett. Annars finns risk att eleven känner sig dum inför sina klasskamrater.

6.7 Tidigare forskning kring liknande undersökningar

Rapport 1- ***”Inte enligt mallen ”, om skolsituationen för elever i grundskolan med diagnos inom autismspektrumtillstånd,***

Den första forskningsrapporten som undersökts är Skolinspektionen (*2012).* Denna rapport är en kvalitetsgranskning och avsikten med den granskningen var att utreda hur vårdnadshavare och elev uppfattar sin delaktighet i de stödinsatser hen får och hur utredning kring stödinsatser för en elev görs samt om förhållningssättet som lärare gentemot elevens annorlunda sätt att fungera görs med utgångspunkt i inkluderande metoder. Genom att bland annat undersöka 11 olika elever i grundskolans 7-9 klass samt vårdnadshavare och lärare framkom följande.

Eleverna beskriver att det ofta är så att de känner sig stressade över att lärare inte ger adekvat stöd enligt elevens förutsättningar. En elev beskrev det som att hon hellre vill sitta i ett träd än att sitta i klassrummet och läsa böcker. Elevens krav på adekvat stöd är framförallt att lärare ska vara tydligare med att beskriva begrepp och ord på ett sätt som de förstår. Många gånger används dessa ord och begrepp i situationer elever inte alls kan

relatera till och det gör att eleverna uppfattar undervisningen på en för hög abstrakt nivå. Känslan av att inte förstå gör att eleven tappar tilltro för sin egen förmåga och som en följd inte väljer att delta i undervisningen. Att inte delta i undervisningen framkom i rapporten av ett exempel på en elev som under en samhällslektion i grundskolan inte kände sig tillfredsställd med lärarens förklaring om statens funktion och som en följd började bli passiv och tyst. Även då läraren försökte nå fram blev detta inte så lyckat eftersom eleven redan bestämt sig för att vägra att svara.

Vidare framkommer det i utredningen att några elever utsätts för en stor stress då de på grund av att inte förstå innehållet på lektionerna oroar sig för att de inte ska klara kursen och som en följd inte kunna komma in på universitet.

Då frågan om hur skolan arbetar för att inkludering i undervisningen berättar lärare att man utgår elevens kunskapsresultat hur det sociala samspelet fungerar och elevens sociala liv i övrigt bestämmer om huruvida initiering av utredning ska ske. I utredningen används information om elevens och vårdnadshavarens behov av stöd genom att dessa intervjuas och enkätundersökningar görs. Trots utredningens karaktär är det sällan att förslagen blir mer än allmän natur på så sätt att det är lärarens egna föreställningar om hur eleven kan prestera och hur den anser att eleven fungerar snarare än en specifik plan som utformats utefter elevens egna behov. Sådana insatser kan vara att man låter eleven hamna i en särskild undervisningsgrupp, en mindre grupp eller att man förlänger tiden med vilken eleven går i skolan. AST-eleverna beskriver att de kan må bra i den egna klassen vad gäller socialt liv, att de sover och äter bra men när eleven fortsätter beskriva att den ofta är trött är detta inte vad som beaktas i den åtgärdsplan läraren kommit överens om med elevhälsan.

Samma fråga ställs till elevhälsan om hur det kommer sig att åtgärderna ofta är av allmän natur där eleverna fortfarande har svårt att acceptera undervisningen som ges. Då svarar

elevhälsan med att den åtgärdsplan man kommit överens om med pedagogerna sällan följs upp, att denna uppföljning görs enbart i situationer där behovet är nödvändigt, akut, men inte per automatik och att man är av den uppfattningen att elevernas lärare lägger mycket av ansvaren kring utformandet av en åtgärdsplan till denna. Granskningen av elevenhälsan beskriver elevhälsans kompetens om AST som varierande. Vissa skolpsykologer har mer kompetens än andra vad gäller att stödja elevens sociala och kunskapsmässiga utveckling, medan andra saknar denna kompetens helt och hållet, där man tror att orsaken till detta är en bristfällig exponering till eleverna och deras problematik. Vidare finner man att i granskningen att lärarens återkoppling till eleverna, t.ex. ”jobba mer i matematiken”, att det saknas en plan om vilka mål i kursplanen som eleverna behöver jobba mer med och hur skolan kan stödja i denna kunskapsutveckling.

Lärare har vid frågor om inkludering beskrivit att de har gjort vissa anpassningar i undervisningen där eleven haft möjlighet att både påverka klassens elever då det handlar om att planera vid utflykt eller andra besök och att påverka vad i ordinarieundervisningen man har som intresse att undersöka närmre, vilka frågor man tycker är intressanta att studera osv. Lärarna beskriver att de har ett intresse att försöka få eleven att inkluderas i sociala grupper, t.ex. större klasser än vanligt, för att de inser att involvering i de sociala sammanhangen kan vara nyttigt för att eleven ska utveckla en social och kunskapsmässig, detta går däremot ofta emot vårdnadshavarnas egna uppfattningar om vad eleven behöver vilket gör att en krock i intressen skapar ytterligare svårigheter med att hitta en lösning som passar den specifika eleven.

Fortsättningsvis verkar det som att det mellan lärare och vårdnadshavare saknas en gemensam syn om hur eleven ska undervisas. Vårdnadshavare har större fokus på att eleven ska må bra, medan lärare försöker på det sätt de kan visa att kunskapsutvecklingen är nödvändig för att de ska kunna må bra. Detta kan ses som en konflikt där de olika intressen gör att en dialog om hur eleven ska få bästa möjliga stöd utifrån sin förmåga

försvårar lärare och studenthälsans arbete med att utforma det specifika stödet. Med det sagt innebär inte att vårdnadshavare inte kan få den insikten men eftersom det även görs påtagligt att vårdnadshavaren inser detta behov för sent så finns risk att eleven halkar efter i kunskapsutvecklingen och därför också i sina möjligheter att skapa goda framtidsförutsättningar.

Forskningsrapport 2: Skolverket (2015) *”Att planera för barn och elever med funktionsnedsättning”*

En annan mer omfattande rapport av Skolverket (2015) *”Att planera för barn och elever med funktionsnedsättning”* har också tittat på några saker gemensamt för mitt arbete. Rapporten, som är en sammanställning av forskning och utredningar under två-decenniers tid (1994-2014), försöker besvara frågeställningar kring hur förskolor och skolors allmänna verksamhet fungerar med avseende på elevers olikheter. Frågor såsom ”*Undanröjs hinder för elever med NPF?”* , *”Har skolan tilltro gentemot elevens möjlighet att klara undervisningen?”* och *”Har förbättringar i skolundervisningen skett så att alla elever, oavsett funktionsförmåga, kan utvecklas så långt som möjligt?”* är relevanta frågor i sammanhanget. Sammanställningen utgår ifrån en mängd fallstudier på grund av brist på studier med statistiskt urval inte kunde utnyttjas och det som presenteras i sammanfattningen är följande:

Stödinsatser

1. Författarna beskriver att forskare, lärare och skolledare att resurserna för att skapa ett individuellt anpassat stöd är knapphändiga. Man menar på att från utredningar som påvisar elevens förutsättningar inte kan utläsa vad det i praktiken innebär. Konkreta exempel på otydliga utredningsresultat är fall såsom: ”Eleven har en tendens att tappa fokus.”. Ett sådant uttalande kan ha många betydelser om kontexten inte beaktas. Om det är

undervisningsstrategin som är problematisk kan detta göra att eleven tappar fokus. Om innehållet är för komplicerat kan eleven även där tappa fokus. En annan orsak kan handla om att eleven ofta är trött på grund av intryck runt om men detta tydliggörs inte i sådana utredningar. Alltså kan det bli helt fel i tolkningen av vad läraren bör göra givet instruktionerna. Personal och föräldrar talar även om besvikelsen i hur eleven hanteras med avseende på hens förutsättningar relaterat till avsaknandet av resurser, initiativ och kunnande. Rapportens författare diskuterar att detta har varit en följd av en politik där ekonomiska styrmedel bestämmer kvaliteten och mängden resurser som ges. Detta motiveras genom att hänvisa till longitudinella studier på barn med och utan särskilda behov under perioden 1982 till 1987 där man undersökte i hur stor omfattning som stöd ges. Genom att ta hänsyn till sociokulturella faktorer och eventuella funktionsnedsättningar kom man fram till att denna elevpopulation var överrepresenterad för stöd som ges. Ur det drog man då slutsatsen att stödet kan starkt motiveras av en diagnos, ändå kan en jämförelse med dagens lärare och skolledare ofta påstå att en diagnos utan hänsyn till den enskilde individen snarare är hämmande än utvecklande.

2. I rapporten tas det även upp hur lärarna uppfattar effekten av att ha mindre klasser. Detta menar lärarna leder till att tillgängligheten på lärare är stor för eleverna och att varje elev får mer tid med lärarna. Det betyder inte att mer undervisningstid ger bättre kvalité, utan enbart att eleven får mer tid att utveckla sitt tänkande om en lärare finns tillgänglig för vidare diskussion, vilket ofta är fallet i mindre grupper. Små klasser har även visat sig vara effektiva eftersom läraren och eleven kan ha tätare uppföljningar med återkoppling som sker betydligt snabbare än i ordinarie klass. Eleverna förklarar i de fall som en sådan uppföljning finns att deras reaktioner till den tätare uppföljningen är positiv och framförallt för att läraren har tilltro på elevens förmåga att klara sig samt att eleven får uppmärksamhet och inte glöms bort. Denna känsla av trygghet som kommer av att lärare, elev och dels elevhälsan samarbetar kontinuerligt har forskning visat vara nyttig för både läraren och eleven. Läraren kan genom kontakten med elevhälsan få en ökad tilltro på sin

förmåga att hantera eleven med svårigheter och elevens prestation förbättras eftersom de får en ökad förståelse för vad syftet med deras lärande är, vilka mål som ska uppnås och hur samt en utvärderingsplan där de kan följa sitt lärande.

3. Rapporten tar också upp hur lärare har en tendens att fastna i invanda rutiner och tänkande. I rapporten framgår det inte varför lärare har den tendensen, men man kan tänka sig att det beror på traditionen av hur man för undervisning, vilket för läraren under en längre tid gått ut på att se eleven ta ansvar för sitt eget lärande och läraren där för att förmedla kunskap.

Social inkludering

Eleverna beskriver möjligheten till att förstå sig själv bättre som en positiv sak då de fått sina diagnoser. Det som författarna dock nämner är att eleverna, parallellt med att de fått en diagnos som kan beskriva sina svårigheter, inte fått åtgärdsprogram som tagit hänsyn till inkludering av eleverna i klassrummet. I forskningen kring inkludering beskriver eleverna att deras behov av att inkluderas är viktig. Då lärarna separerar eleverna från den ordinarie undervisningen i s.k. särskilda undervisningsgrupper upplever eleverna en märkbar skillnad i undervisningsnivå. Eleverna berättar om en undervisningsnivå på låg nivå där de känner att de inte trivs och får sämre tillit på deras förmåga. Elevernas förmåga att prestera blir sämre då undervisningskvaliten är för låg för dessa eftersom förväntningarna de uppfattar att läraren har på de är låga. Samma låga förväntningar skapar minskad motivation och en sämre självuppfattning. Detta stöds även av forskning av Gustavsson och Myberg (2002) som menar att segregation i permanenta undervisningsgrupper i längden bidrar till en försämrad arbetsinsats just på grund av motivationsbrist.

7. Analysresultat - beskrivning av kontext och behov

7.1 Från elevernas synpunkt

Till att börja med bör en kort bakgrund ges av de intervjuade. Detta som underlag för att motivera hur bakgrunden kan vara med och påverka i den inlärningsprocess som tar plats.

Person 1: En 29-åring som även är högskolestudent, gått ett samhällsvetenskapligt gymnasieprogram och vars föräldrar har högskoleutbildning.

Person 2: En 22-åring, har själv ingen pågående högskoleutbildning men gått på vanlig gymnasieskola med yrkesförberedande inriktning. Båda föräldrarna har högskoleutbildning.

Person 3: En högskoleexaminerad 27-årig person nu med doktorandtjänst inom matematik, har gått naturvetenskapligt program på gymnasiet vars båda föräldrarna har högskoleutbildade.

Person 4: En 20 årig person som för närvarande går på ingenjörsprogram inom matematik på högskolan, har gått ett naturvetenskapligt program på gymnasiet och båda föräldrarna är högskoleutbildade.

7.1.1 Tydlighet i syfte och mål, struktur och tidsplanering

Sammantaget framkommer det i flera stycken av elevintervjuerna att personerna med AST har haft ett behov av **tydlighet i syfte och mål, struktur och planering**. I elevintervju 3 så var detta något som sattes in som stödinsats, dock i grundskolan, och uppfattningen var att det gav positivt resultat och samma stödinsats fortsattes att tillämpa, dock på egen hand. Detta uttrycks av elev 3:

”Där jag kunde en gång i veckan få hjälp med strukturering och planering där jag kunde få saker som jag tyckte var otydliga bättre förtydligade. T.ex. genom att en otydlig, formulerad uppgift kunde specialpedagogen gå till mina lärare och berätta var mina svårigheter låg. Jag hade även extra skrivtid på proven. Jag kunde materialet bra, men jag kunde inte skriva sammanfattat och ordentligt om jag inte hade tillräckligt med tid. Jag hade också svårt med att skriva förhand så jag fick använda dator, förstås utan internetuppkoppling.”.

Elev 3 beskriver att hen uppskattat att läraren i början av varje lektion redogjort för de uppgifter som skulle göras och deras nivåhetsgrad. Elev 3 beskriver hur riktlinjerna följdes och att det var möjligt att fokusera på MVG uppgifterna. Inga konstigheter uppstod eftersom personen menade att frågor som var otydliga på proven snabbt kunde förtydligas genom att omformulera frågan på ett annat sätt.

Tydlighet betonas som viktigt, t.ex:

”*Ibland så var det ett underförstått antagande som inte stod med i uppgiften som man sa efter en extra fråga om det att man kunde anta det innan man började lösa den*.”

Eleverna uttrycker att uppgifter helst ska följa efter varandra och inte anges som separata uppgifter för att det ska bli tydligt för hen vad meningen med en sådan uppgift ska vara. Eleverna framhåller att detta skulle underlätta för ett bättre resultat.

Elev 1 beskriver att kommunikationskvaliteten mellan lärare och elev skiljde sig i varje ämne.

”Man kan säga att kommunikationen funkade ibland med vissa lärare och inte med andra. Lärarna det fungerade bäst med var de som var tydliga och raka medan de som var mer superpositiva, jag vet inte, men det man lärde sig på de lektionerna försvann förbi ” (i kontexten hur eleven uppfattade lärarens sätt att undervisa*)”* ,

Däremot framkommer det inte tydligt vad som gjorde att personen inte lärde sig materialet i just matematikundervisningen. Elev 1 uttrycker att bristen på neutral bemötande gjorde att genomgångarna blev oseriösa och därför svåra att ta till sig.

Elev 1 framhåller vikten av en ordentlig plan i ämnet:

”*läraren tillsammans med mig hade utformat en ordentlig plan i varje ämne där man steg för steg planerar med mig vad jag ska göra, hjälper mig om vilka ord jag ska använda, ordens respektive betydelse, det här med personlig integritet och när man passerar gränser”.*

Elev 1 uttrycker att den önskat att läraren hade gjort en individuell planering i matematik som tog hänsyn till dess svårighet med att följa instruktioner steg för steg. Dessutom önskades att man gjorde det tydligt vad för ord som ska användas och även vad orden den får presenterad för sig hade för betydelse, för annars bidrog det till kunskapsbristen i ämnet.

Elev 2 beskriver sin erfarenhet av specifikt stöd kring tydlighet:

” D*et var typ 5 år sen men jag tyckte ändå att jag fick det stödet som jag behövde just då av läraren. Jag gick fram till läraren på lektionerna då jag behövde hjälp och så fick jag den hjälpen. Jag fick hjälp med uppgifter jag fick på lektioner, så det var under klassrumstid. Jag minns inte om det var så att läraren skrev på ett papper eller en whiteboard då han förklarade men jag tror han repeterade de delar jag inte förstod och förklarade hur man kunde lösa uppgifter på ett bättre sätt så att det kunde bli lättare att förstå*”,

Elev 4 beskriver också hur viktig strukturen har varit. Eleven beskriver sig som van vid sättet att arbeta med matematik. Hur lärarens undervisning löpte på som vanligt med genomgång, eget arbete och fråga vid behov. Eleven kände sig naturligt begåvad i

matematik beskriver hur det blev problem när uppgifterna innehöll mer information än nödvändigt. Då menade elev 4 att det lätt kunde leda till en förvirring och en sådan förvirring kan försvåra hur eleven faktiskt känner sig kunna prestera i undervisningen.

7.1.2 Social inkludering

Ett annat tema som framkom som kan bidra till bristande lärande var kring ett socialt behov, här kallat social inkludering. I intervjun med Elev 1 framkommer önskningen:

”*att man lärde mig hur man kunde sammansvetsa mig med de ”normalstörda” och förklarat för mig varför det inte är särskilt bra att prata bakom någon annans rygg*.”

Samma person berättar om tillfällen då det verkade som att läraren inte förstod hur man kunde få elever att komma överens med varandra vid de tillfällen där grupparbeten var planerade. Eleverna beskriver hur det funnits försök att sammansvetsa eleverna men att misslyckats:

”*man, trots tagit i beaktande personlighetstyp att en kan vara introvert och en annan extrovert, inte tagit hänsyn till kommunikationssvårigheten som skulle dyka upp för att det blir svårt att prata om helt skilda intressen*.” (Elev 1)

Eleven föreslår att man inför ett grupparbete, projekt eller liknande kan försöka kartlägga varje elevs intresseområden för att utnyttja dessa intresseområden i olika form av uppgifter, t.ex. ett filmintresse som kan användas till att göra ett filmprojekt. Om eleven ändå känner sig exkluderad på grund av att intresset inte delas av de övriga har den alltid möjlighet att få reda på vad de i de andra grupperna verkar dela för intresse. Genom att sedan veta det på förväg kan personen förbereda sig på innehållet innan man deltar i en diskussion. Ett annat tips som elever nämner är att ha en fritidscoach/pedagog som stöttar eleverna i att ordna så att eleverna kan gå på frivilliga träffar för att lära känna varandra bättre. På så sätt kan det minska utanförskapet och bidra till färre situationer där enskilda elever pekas ut.

Elever vittnar också om att de faktiskt inte nämnt någonting om sin diagnos till lärare eller andra elever i klassen. Diagnoser kan ha kommit fram i en utredning efter att eleven mått dåligt en längre tid på grund av känslor av exkluderande och att psykiatrin kontaktats vilket senare utmynnade i diagnos. Det framkommer fall där man inte involverat sin skola i processen för att ta reda på om ett stödbehov finns och vad för typ av stödinsats som då kan ges.

Vidare framkommer att stöd under gymnasietiden inte alltid givits men att det funnits i grundskolan. Detta stöd visade sig kunna hjälpa i matematik, dock beskrivs inte riktigt hur stödet hjälpte förutom att man kunde fråga om hjälp.

"*Vi hade en matte/no lärare som gick runt och hjälpte i matte men man kunde också fråga om hjälp i vissa andra ämnen också- stöd fanns, men var ämnesinriktat. Det som var problem med att göra så var att om man frågade om hjälp i t.ex. svenska så kunde inte läraren vara lika insatt eftersom han inte är just svensklärare, då fick man istället jobba mer självständigt"*. (Elev 2)

Eleverna beskriver dock att de minns några saker som lärare i gymnasiet gjorde, även om det inte sågs som ett stöd med utgångspunkt i en diagnos. Elev 2 berättar:

"*läraren gick på whiteboarden igenom saker som jag tyckte var svåra att förstå. Jag kunde ställa frågor på innehållet och uppfattade att läraren både repeterade frågan men kunde också presenterade sin lösning på uppgiften att ange andra sätt att lösa uppgiften på som kan vara mer effektiva än mina egna sätt att göra på.*".

Att kunna nå läraren som stöd då man har frågor och att läraren har möjlighet att presentera andra sätt att lösa en uppgift på förefaller vara ett effektivt sätt att ge eleven förståelse i innehållet. Ett socialt behov antyds här, men även antyds det som tidigare nämndes kring att eleven präglas av en känsla av att vara annorlunda.

Elev 3 beskriver hur diagnosen gavs vid 7 års ålder och att det då kändes hemskt, det fanns en önskan att maskera diagnosen. Elev 3 beskriver sig själv.

” *inte var så öppen med att jag hade diagnos i gymnasiet utan istället sa jag att jag hade dyslexi. Hade förstått att det var mer socialt accepterat att göra så och då kunde det bli lättare för mig att motivera varför jag använde datorn för att skriva*”.

Eleven ville inte berätta om diagnosen för sina vänner med rädsla för att bli retad. Elev 3 såg inte någonting märkvärdigt i diagnosen egentligen och ville att det skulle fortsätta vara på det viset. Genom sin maskering, ansåg sig Elev 3 passa in socialt.

De elever som beskriver att de fått rätt till mycket socialt stöd av såväl lärare som elev, beskriver hur de funnit det hjälpsamt. Exempelvis kan man ha haft en assistent som kunde hjälpa till med att planera och byta aktiviteter genom att ge tid för att kunna förbereda sig. Specifikt problem med att förbereda har avhjälpts med sociala stödinsatser via assistent.

Eleverna beskriver en vilsenhet i hur man skapar kontakter med andra i klassen. Hur man skaffar vänner och vad man ska säga och hur man ska bete sig. För vissa har initiativ tagits från föräldrarna som själva läste på om något som heter ”sociala berättelser”. Eleverna beskriver vikten av att någon kan förklara, ge anledningar, och beskriva situationer konkret, t.ex. genom att skapa verkliga situationer. Genom det vittnar intervjuade elever om att det är lättare att acceptera tillrättavisanden. Det minskade stress och anledning till upprördhet.

Eleverna berättar att de någon gång har varit med i någon form av social förening. Det kan vara föreningar för personer med AST med olika aktiviteter som spänner sig över flera ämnen såsom tv-spel, brädspel, serier och film samt diskussionsgrupper. Det kan handla om verksamhet för personer med högfungerande AST.

Elever beskriver också att det sociala behovet var icke-existerande eftersom en medvetenhet om den egna sociala statusen inte fanns. När medvetenheten utvecklats fanns

det istället en ständig fundering över hur man skulle göra för att vara lämplig socialt sett. Eleverna beskriver hur det sociala inte alltid varit enkelt, framförallt i gymnasiet då personer i ens omgivning reagerar olika. Vissa har förväntat sig mycket högre resultat än Vad som varit möjligt vilket har lett till stress.

När det gäller specifikt elevernas matematikundervisning har de svårt att komma ihåg vad som var problem men en aspekt lyfts fram. Man upplever svårigheter när det krävs underförstådda antaganden som skulle inses för att lösa uppgifterna. Uppgifters formuleringar är inte alltid tydliga och elevens förmåga att lösa problemet försvåras av att inte göra det tydligt hur de olika uppgifterna faktiskt gick att lösa givet att man hade lösningen på en av de första uppgifterna. Endast en sådan sak kunde bestämma utfallet av prestationen hos eleven trots uppenbar hög förmåga.

Under intervjuerna gavs en uppgift till elever:

”*Vi har funktionerna f(x) = 2x+3 och g(x) = x^2+5x-8*

Uppvärmning:

1. Beräkna f(2)

2. Förenkla f(3x+1)

3. Förenkla g(3x+1)”

Denna uppgift tolkades som problematisk av den anledning att det är otydligt vad x är i detta fall. Om x = 3x+1 innebär det inte att -2x = 1, dvs. att x = -1/2? Att det inte framgår att en substitution är nödvändig kan verka vara förvirrande.
Hos eleverna framkommer att gällande uppgifter i matematik måste man vara försiktig med mängden information i samma uppgift. Även om intentionen är att eleven ska bli bättre på att tänka kritiskt, så kan detta medföra problem för dessa elever.

7.2 Från lärarnas synpunkt

Den tematiska analysen av lärarintervjuerna grundas på två lärarintervjuer. Båda lärare har gemensamt att de är matematik och fysiklärare på gymnasiet. Här nedan ges bakgrund om respektive lärare vad gäller kunskapsnivå, typ av skola och längd i tjänsten.

Lärare 1: Jobbat tre år i tjänsten på en vanlig friskola med tillgång till särskilda anpassningar för elever med AST.

Lärare 2: Jobbat fem år i tjänsten på en skola med ett särskilt program för elever med AST.

7.2.1 Stödet för elever med AST

En beskrivning som framkommer är att det stöd som ges till elever med AST utgår ifrån en specialpedagog. Denne specialpedagog fungerar som en semipedagog som även utbildar och tränar lärare i hanteringen av elever med AST. Specialpedagogen fungerar som en mentor, som en gemensam resurs som utbildar lärarna. Exempel kan man gå till specialpedagogen för att få förslag om hur jag kan utnyttja specifika situationer i klassrummet som kan vara problematiska istället för att behöva ta ut eleven ur klassen och där stöd. Kommunikationen löper på och planeras utifrån en excelfil som mentorer och specialpedagog samordnar vad varje klass behöver generellt och även vad som gäller för varje elev. En enskild lärare kan läsa i filen vad som behövs för den specifika eleven tillsammans med mentorerna. Anmärkningar som gjorts av elever tas upp med elevens lärare och därefter försöker pedagogen få läraren att förstå hur läraren ska kunna använda en annan approach som kanske vore mer praktisk i en given kontext. Denna approach testas och sedan utvärderas och allt detta görs inom ramen för den reguljära undervisningen.

Förutom specialpedagogens insatser i stödet ges annat stöd i form av längre tid på skrivningar, något som läraren och hens kollegor beskriver som väldigt uppskattande av eleverna. Vissa elever har brister med de kommunikativa färdigheterna och där tillåts eleverna att komplettera med en muntlig examination.

I lärarnas beskrivningar framkommer också att problemen som föreligger vid AST i matematik inte alltid handlar om kommunikation utan det kan också ha att göra med problemlösningsförmåga. Elever med AST kan vara bra på att snappa upp metoden bakom hur ett problem ska lösas och göra det på ett matematiskt stringent sätt, däremot kan problemen uppstå då ett problem av mer komplex natur behöver lösas. Ett exempel är att derivera funktionen: f(x) = x^2. Eleven kan använda matematiskt språk och regler för att ange derivatan på denna funktion, men skulle denna funktion ändras till någonting i stil med f(x) = e^x*sin(x) skulle detta bli ett hinder. I lärarnas beskrivningar framkommer hur detta snarare handlar om en brist i problemlösningsförmågan än något kommunikativt hinder

Vidare uttrycks det i lärarnas utsagor att det inte är nödvändigt med fler anpassningar för eleverna än de som ges. God kommunikation framkommer som A och O med dessa elever. Det uttrycks som fördelaktigt att lägga upp undervisning på så sätt att man genomför en genomgång på kurskapitlet med egna tagna exempel där man inleder med att skriva upp och berätta om föregående lektion för att sedan ange syfte med och innehållet i dagens lektion samt med uppgifter får eleverna tydligt för sig vad som förväntas av de på lektionen. Att eleverna ofta vet vad som förväntas av dem på lektionerna, men att problemen dyker upp då det handlar om att pusha eleverna till att arbeta, att motivera dem, är något som framkommer i lärarnas berättelser.

Lärarna fortsätter med att beskriva andra sätt att organisera stödet på skolan. Ett sådant sätt är organisering i form av ett team av specialpedagoger. Dessa specialpedagoger fungerar

som mentorer för eleverna och som eleverna har bättre kontakt med än den ordinarie läraren. Eleverna ställer frågor eller går med sina funderingar till sin mentor som de diskuterar med och därefter går mentorn till ordinarie lärare för att ta upp dessa funderingar.

I övrigt får eleverna stöd i form av extra skrivtid och om elever av särskilda skäl skulle ha svårt med att uppnå kunskapskraven har läraren rätt att tillämpa pysparagrafen. Pysparagrafen gör att läraren i dessa fall kan välja att bortse ifrån enstaka delar av kunskapskraven om den bedömer att eleven inte kan uppnå dessa av skälen som följer:

1. Om elevens funktionsnedsättning eller andra personliga förhållanden är bestående.

2. Om de delar av kunskapskraven där eleven inte har visat sitt kunnande kan bedömas vara enstaka delar av kunskapskraven.

3. Om funktionsnedsättningen är ett direkt hinder för eleven att lära sig det som beskrivs i den del av kunskapskraven som eleven har svårt att nå.

I lärarnas beskrivningar framkommer dock att det inte är så vanligt att varken Pysa-bestämmelsen eller andra särskilda anpassningar görs för den här gruppen. Det nämns att orsaken skulle kunna vara att matematiken i sin natur är ett svartvitt ämne, med rätt och fel, vilket gör att saker sällan behöver förtydligas mer än det de redan görs. Att det är vanligtvis förtydligande och svårighet med att förstå vad syftet är som gör att eleven behöver extra stöd.

Det råder också stor variation inom en klass med AST-elever. Eleverna är, vid tillfällen man behöver stöd, ofta i behov av olika typer av stöd och även olika mycket av sådant stöd. En lärare beskriver fall med elever som kan vara så nitiska att de fastnar i själva formalismen. Om läraren exempelvis betecknar en storhet fel så kan detta vara slutet för

förståelse av lektionen för just den eleven. Sådana fel kan bidra till förvirring även hos andra elever, speciellt om läraren lägger mycket fokus av lektionen för att åtgärda en sådan detalj. Som lärare är det viktigt att på något sätt begränsa och anmärka att:

”*Det där är intressanta frågor, men att vi får ta det på rasten eller någon annan dag.*”. (Lärare 2)

I lärarintervjuerna framkommer exempel på vad man tror spelar mest roll för elevens lärande och då lyfts att tiden som läraren får med varje individuell elev gör en märkbar skillnad, speciellt när man jämför med en ordinarie klass. Elevklasserna på AST-programmet är ofta mycket mindre än en ordinarie klass. Det kan handla om tre elever i en fysikklass i jämförelse med en vanlig klass där man kan vara uppemot 30 elever.

I lärarnas utsagor kring stöd framkommer att stödet utgörs av en testprocess. Fokus ligger i att eleven ska förstå, framförallt att eleven ska kunna uppnå det som är målet med lektionen. Förstår inte eleven försöker man ställa om och se om andra frågor eller metoder fungerar för att eleven ska kunna nå fram till en förståelse. Ett konkret exempel är att elever med koncentrationssvårigheter har fått möjlighet att vid längre genomgångar få gå ut och ta en paus för återhämtning, alternativt att ta sig till ett eget rum för att arbeta ifred. Läraren ser också till att eleven inte kommer av sig genom att ange vad den ska gå igenom eftersom den genomgång läraren har egentligen går att hitta i den planering läraren skrivit ut till eleverna. På så sätt finns det möjlighet för en elev att veta att man kan vara i fas.

7.2.2 Om Undervisningsform, kunskap om ämnesplanen och förväntningar

Undervisningsform

Lärarna beskriver rollen i klassrummet kring att ge stöd och att det i hög grad handlar om att läsa på om den typen av anpassningar som behövs för den specifike eleven och försöka hitta möjligheter i undervisningen där stödet kan ges. Exkludering ska aktivt motverkas genom att läraren påpekar situationer där exkludering sker och beskriva på vilket sätt sådant beteende inte är okej. Det framhålls hur viktigt det är att se till att varje elev känner sig delaktig genom att se till att alla får något arbetsmaterial.

En synpunkt som återkommer är att undervisningsformen i matematik på flera år inte gjort större förändringar. En av lärarna beskriver att undervisningen ofta genomförs så att man först redogör för vad lektionen ska handla om och dess syfte, skriver på tavlan och förklarar muntligt, sedan att man återknyter till föregående lektion för att sedan starta den nya lektionen. Läraren fortsätter att beskriva hur genomgången görs med egna eller bokens exempel där uppgifter relevant till ämnesområdet beskrivs och förklaras och där eleven i vissa fall också får delta i att lösa uppgifter tillsammans med läraren, t.ex. genom användningen av programmet Desmos. Efter att genomgången är utförd, får eleverna rekommenderade uppgifter att gå igenom. Om eleven känner sig osäker har de en whiteboard där de under rubriken ”Hjälp” kan skriva sitt namn så läraren kan återkoppla. Alla frågor som läraren inte hinner med försöker hen avsätta tid efter lektion att besvara.

En av lärarna menar att undervisningsformen i matematik sker på samma sätt, oavsett om det är en AST-klass eller ordinarieklass.

“Tavelundervisning är huvudsakliga delen av undervisningsformen. Först går jag igenom t.ex. energiprincipen och aa, då går jag igenom vad den säger för någonting, och hur den hänger ihop med andra saker och ting. Då räknar vi tillsammans på tavlan, några enkla

och svåra fall, då har vi gått igenom teori och problemlösning. Efter genomgången (t.ex. 30 min) får de antingen uppgifter att diskutera med varandra eller uppgifter att själva lösa i bok. Sen informerar jag att de kan fråga om hjälp då de behöver. Samma sätt att göra gör jag på 99 procent av alla undervisningstillfällen. Genomgång, där jag förklarar saker och ting där jag släpper in elever för frågor om de har några, följt av problemlösning och eget eller grupparbete, en vanlig klasslektion så. Jag har inte testat något direkt annat sätt att arbeta så jag har lite svårt att svara på om det finns en skillnad i elevens kvalite av lärande.".

Inför varje undervisningstillfälle har läraren sett till att varje elev har fått planeringen för dagens agenda i förväg. På så sätt kan läraren lägga ned mer tid på att besvara eventuella frågor eleverna kan ha på själva lektionen. Eleven förutsätts kunna vara intresserad av att ställa frågor och om så är fallet försöker läraren svara på deras frågor i form av lotsning.

Fokus ligger, som tidigare nämnts, i att försöka få eleven att förstå lektionsinnehållet. För det beskriver lärarna hur de försöker skapa flera förklaringsmodeller för ett begrepp/koncept som den ska redogöra för.

Förväntningar

Lärarens förväntningar på eleven kan påverka elevens inlärning.

"*Det där är ett känsligt ämne. Jag märker det att det är vanligt med psykisk ohälsa i dagens ungdomar generellt. Mycket är kopplat till stress och att man vill prestera bra. Vi försöker göra vårt bästa med att vara ambitiösa och fokusera på att det är kunskapen som är det viktiga, inte det betyg man får. Mina förväntningar är att vi gör vårt bästa, vi är glada och vi respekterar varandra. De förväntningar förmedlas till eleverna.". (Lärare 1)*

Som lärare är det viktigt att försöka att inte förmedla press. Eleven har redan betygsstress och läraren har erfarenhet om att elever haft panik inför prov.

Som lärare försöker man också ta varje tillfälle då man själv gör fel till ett lärandetillfälle för eleven. Eleven får tillsammans med läraren kritiskt analysera fel som läraren gjort i sin

lösning, t.ex. med hjälp av enhetsanalys. Lärarna framhåller att de har erfarenhet av hur människor har varit tvungna att vara drivna under press och hur de sett att dessa människor mått till följd av det, något de absolut inte vill utsätta sina elever för heller.

I lärarnas beskrivningar framkommer även ytterligare sätt att se på förväntningar, sådana är att man lägger väldigt lite förväntningar på eleverna. Man kan resonera som så att eleverna är där och att det inte är en plikt för dem samt att man förutsätter ett visst intresse från eleverna för att komma igång. Argumentet är att eleverna inte kan skapa ett eget driv om de inte är villiga att själva känna att det är värt att lägga ned den tid som behövs för att gå vidare. Läraren fungera då som en person att fråga om rådgivning kring hur man når ett visst betyg, men läraren ska inte tvinga fram arbete - detta är något som eleven själv måste göra.

7.2.3 Matematikuppgifter

Undervisningsform

Lärarna beskriver rollen i klassrummet kring att ge stöd och att det i hög grad handlar om att läsa på om den typen av anpassningar som behövs för den specifike eleven och försöka hitta möjligheter i undervisningen där stödet kan ges. Exkludering ska aktivt motverkas genom att läraren påpekar situationer där exkludering sker och beskriva på vilket sätt sådant beteende inte är okej. Det framhålls hur viktigt det är att se till att varje elev känner sig delaktig genom att se till att alla får något arbetsmaterial.

En synpunkt som återkommer är att undervisningsformen i matematik på flera år inte gjort större förändringar. En av lärarna beskriver att undervisningen ofta genomförs så att man först redogör för vad lektionen ska handla om och dess syfte, skriver på tavlan och förklarar muntligt, sedan att man återknyter till föregående lektion för att sedan starta den

nya lektionen. Läraren fortsätter att beskriva hur genomgången görs med egna eller bokens exempel där uppgifter relevant till ämnesområdet beskrivs och förklaras och där eleven i vissa fall också får delta i att lösa uppgifter tillsammans med läraren, t.ex. genom användningen av programmet Desmos. Efter att genomgången är utförd, får eleverna rekommenderade uppgifter att gå igenom. Om eleven känner sig osäker har de en whiteboard där de under rubriken ”Hjälp” kan skriva sitt namn så kan läraren återkoppla. För alla frågor som läraren inte hinner med försöker läraren avsätta tid efter lektion att besvara.

En av lärarna menar att undervisningsformen i matematik sker på samma sätt, oavsett om det är en AST-klass eller ordinarieklass.

“Tavelundervisning är huvudsakliga delen av undervisningsformen. Först går jag igenom t.ex. energiprincipen och aa, då går jag igenom vad den säger för någonting, och hur den hänger ihop med andra saker och ting. Då räknar vi tillsammans på tavlan, några enkla och svåra fall, då har vi gått igenom teori och problemlösning. Efter genomgången (t.ex. 30 min) får de antingen uppgifter att diskutera med varandra eller uppgifter att själva lösa i bok. Sen informerar jag att de kan fråga om hjälp då de behöver. Samma sätt att göra gör jag på 99 procent av alla undervisningstillfällen. Genomgång, där jag förklarar saker och ting där jag släpper in elever för frågor om de har några, följt av problemlösning och eget eller grupparbete, en vanlig klasslektion så. Jag har inte testat något direkt annat sätt att arbeta så jag har lite svårt att svara på om det finns en skillnad i elevens kvalite av lärande.”.

Läraren har inför varje undervisningstillfälle sett till att varje elev har fått planeringen för dagens agenda i förväg, på så sätt kan läraren lägga ned mer tid på att besvara eventuella frågor eleverna kan ha på själva lektionen. Eleven förutsätts kunna vara intresserad av att ställa frågor och om så är fallet försöker läraren svara på deras frågor i form av lotsning.

Fokus ligger, som tidigare nämnts, i att försöka få eleven att förstå lektionsinnehållet. För det beskriver lärarna hur de försöker skapa flera förklaringsmodeller för ett begrepp/koncept som den ska redogöra för.

Förväntningar

Lärarens förväntningar på eleven kan påverka elevens inlärning.

”*Det där är ett känsligt ämne. Jag märker det att det är vanligt med psykisk ohälsa i dagens ungdomar generellt. Mycket är kopplat till stress och att man vill prestera bra. Vi försöker göra vårt bästa med att vara ambitiösa och fokusera på att det är kunskapen som är det viktiga, inte det betyg man får. Mina förväntningar är att vi gör vårt bästa, vi är glada och vi respekterar varandra. De förväntningar förmedlas till eleverna.”. (Lärare 1)*

Lärarna förklarar att det är viktigt att försöka att inte förmedla press. Elevens betygsstress är redan hög och läraren har erfarenhet om att elever haft panik inför prov. I de fall läraren gör fel försöker man ta varje sådant tillfälle som ett lärandetillfälle. Eleven får tillsammans med läraren kritiskt analysera fel som läraren gjort i sin lösning, t.ex. med hjälp av enhetsanalys. Lärarna framhåller att de har erfarenhet av hur människor har varit tvungna att vara drivna under press och hur de sett att dessa människor mått till följd av det, något de absolut inte vill utsätta sina elever för heller.

I lärarnas beskrivningar framkommer även ett ytterligare sätt att se på förväntningar, att inga förväntningar överhuvudtaget läggs på eleverna. Man kan resonera som så att eleverna är där och att det inte är en plikt för dem samt att man förutsätter ett visst intresse från eleverna för att komma igång. Argumentet är att eleverna inte kan skapa ett eget driv om de inte är villiga att själva känna att det är värt att lägga ned den tid som behövs för att gå vidare. Läraren fungera då som en person att fråga om rådgivning kring hur man når ett

visst betyg, men läraren ska inte tvinga fram arbete - detta är något som eleven själv måste göra.

7.2.3 Matematikuppgifter

I lärarnas resonemang ges exempel på två uppgifter där det funnits svårigheter.

Uppgift 1-

En stor gurka som väger 500 gram består till 90 % av vatten. Efter några dagar har gurkan torkat en del så att vattenhalten sjunkit till 80 % av vikten. Hur mycket väger gurkan efter att den har torkat?

Här har eleven haft svårt att tolka meningen "hur mycket väger gurkan efter att den har torkat" och förstod det som att den behöver ta reda på gurkans vikt efter att inte innehålla vatten överhuvudtaget. Eleven missade att ta hänsyn till att man i två meningar innan beskrivit halten av vatten givet hur mycket gurkan började från början och att det var just då vattenhalten sjunkit till 80 procent av vikten som var den vikten man sökte. Eftersom denna misstolkning gjordes svarade eleven att man beräknat gurkköttet som måste vara det som logiskt sett är kvar efter torkning, men denna information kunde redan ges och enkelt besvaras från den första meningen. Består gurkan av 90 % vatten och vikten av gurkan är 500 g måste gurkköttet rimligtvis vara den återstående 10 %, vilket blir 50 g. Svaret som eleven då anger är 50 g med denna förklaring. Detta kan dock vara en legitim tolkning att göra eftersom det inte varit tydlig vilken information eleven skulle beakta, då kan man vara försiktig och försöka understryka vilken mening som har betydelse. I det här fallet berätta i sista meningen att det man söker är "vikten av gurkan efter att gurkan torkat till 80 procent."

Uppgift 2-

En vintermorgon är temperaturen i Karins bil -17 grader Celsius. Hon sätter på värmen i bilen och fyra minuter senare har temperaturen ökat till -9 grader Celsius. Om värmen fortsätter stiga i samma takt, hur varmt är det då i bilen efter ***ytterligare*** *11 minuter?*

Här är ett exempel på hur tydlighet genom en betoning av ordet *ytterligare* skulle hjälpa. Om man tar bort ordet ytterligare och ställer frågan "hur varmt är det i bilen efter 11 minuter?" då gör ju vissa, eller många, av rätta skäl att man utgår ifrån temperaturen från start så där är ett konkret exempel på hur det ordet kan rädda en sådan uppgift. Fetstilat kan vara ett försök att göra uppgiften tydligare, genom att klargöra vad man ska göra tydligare. Ett annat förslag på omformulering för att vara tydlig är att använda samma problemformulering förutom att man nämner att man vill ta reda på temperaturen 15 minuter från start. Detta ger samma effekt som att försöka använda ordet ytterligare, om inte till och med bättre.

7.3 Sammanställning av resultat från lärare och elev

Såväl lärare som elever anser att det är viktigt med fokus på tydlighet i syfte och mål, struktur och upplägg. Lärarna hade märkt effekten av att ha ett tydligt upplägg med undervisningen på elever, som en följd av detta presterat bättre på proven. De insatser för att hjälpa eleven att bättre få fram det den vill få fram, t.ex. som muntlig komplettering och undantagsbestämmelsen, har man sett även hjälpt eleven att bygga ett bättre självförtroende. I intervjuerna med de före detta AST-eleverna observeras att upplägget med tydlighet i syfte och mål och struktur i vissa fall räckte, däremot fanns det fortfarande ett behov av att man steg för steg förklarat hur uppgifter ska lösas, vad som förväntas att man ska visa och information om hur man ska tolka ord, t.ex. genom att ange en ruta för att

förklara ord som används.

Vidare ser man att lärare och elever framhåller social inkludering som en viktig del av undervisningen. Man kan hos lärarna skönja kopplingar till lärandeteorier, exempelvis till Vygotskijs teorier om socialt lärande genom att försöka låta elever hjälpa varandra till en högre nivå och använda sig av lotsning för att få eleven till en högre förståelse.

8. Idégenerering med utgångspunkt i resultat och forskning

Materialets underlag består av följande innehåll:

1. Forskning kring lärande i allmänhet och några relevanta perspektiv kring lärandeprocesser, såsom kognitivistisk och socialkonstruktivistisk syn.
2. Den kliniska beskrivningen av autismspektrumtillstånd. Detta består av en definition av AST och dess potentiella svagheter och styrkor, hur lärande i denna grupp fungerar samt vilka anpassningsåtgärder skolor erbjuder vid diagnos.
3. Definition av matematisk kommunikation och några faktorer som bidrar till att kommunikationen kan fortlöpa.
4. Matematikdidaktiska verktyg kring arbete med kommunikation.
5. Data från djupintervjuer med elever med AST och lärare i matematik och fysik.
6. Ett pilottest i form av en utvärdering av tre olika gymnasielärare i teknik och matematik.

Ovanstående material användes sedan för att sammanställa ett fortbildningsmaterial. Detta fortbildningsmaterial finns i bilaga 3.

9. Utvärdering av prototyp

9.1. Metod för utvärdering

Utvärdering av fortbildningsmaterialet sker genom den s.k. ISO-standarden (se en beskrivning av modellen i metodkapitlet). Utvärderingen används sedan som underlag för att förbättra fortbildningsmaterialet.

Efter utvärderingen var tanken att man skulle använda den iterativa naturen av utvecklingsarbetet metod för att ta fram ett så bra anpassat material för den undersökande kontexten som möjligt. Däremot var detta inte möjligt då tidsbegränsningen på examensarbetet, samt den rådande coronapandemin, satte stopp för en sådan möjlighet. Vad den möjligheten innebär är att jag endast kunnat göra ett enda test av materialet, utan möjlighet att testa den igen efter återkoppling.

9.2. Resultat av utvärdering

9.2.1. Lärarnas utvärdering

Det fortbildningsmaterial som togs fram skickades iväg till tre olika gymnasielärare för feedback. Dessa lärare var inte samma lärare som var del av intervjun, utan de tre olika gymnasielärarna var andra lärare som fortfarande var utbildade gymnasielärare inom matematik och teknik.

En av lärarna var matematik och tekniklärare med lite erfarenhet av AST.

En annan var matematik och tekniklärare på samma skola med 2 års erfarenhet av AST.

En tredje var matematik och tekniklärare på en skola med särskild inriktning för personer med AST och således också hade en längre erfarenhet.

Vid utvärdering av materialet så framkom följande innehåll. Dessa beskrivs i form av utdrag från respektive lärares feedback som presenteras under envar av de aspekter som tidigare nämnts i metoden.

Lärare 1- Gymnasielärare i matematik för teknik

1. **Lärbarhet**. Lärare 1 beskrev att materialet är enkelt att förstå med avseende på att försöka ge insyn i elevernas problematik vad gäller olika sätt att tolka en text. Läraren beskriver hur hens erfarenhet med AST-elever är att textuppgifter är svårare att tillgodogöra sig än vanliga proceduruppgifter och att det i mitt material därför finns gott med förslag för att se hur dessa hinder tydliggörs.

Lärare 1 fortsätter att motivera att trots att ett förslag på omformulering för sammanhanget presenterats bra i uppgift 2 i del 2 så är det viktigt att hålla informationen på en så basal nivå som möjligt, annars kan det riskera att göra uppgiften oöverskådlig. Detta då elever med AST har det svårt för längre och mer fylliga textuppgifter.

Hen slutar avsnittet med att berätta att materialet absolut kan användas vid planering av undervisning. Detta genom att det ges en hel del tips på hur man kan göra vid vissa problemområden i undervisningen. T.ex. tog hen upp hur del 1 har relevans genom att där presenteras olika uppgifter där varje uppgift fokuserar på olika viktiga delar av en uppgift, t.ex. att formuleringen betonas mer i uppgift 1 medan procedurförmågan betonas mer i uppgift 3.

2. **Effektivitet**. Enligt aspekten effektivitet så upplevs materialet inte kräva särskilt mycket förarbete. Eftersom tankesättet kring uppgifternas formulering är tydligt går det implementera arbetsmodellen till andra liknande uppgifter. Lärare 1 motiverar att materialet presenterar hur man kan ta sig an uppgifterna på ett adekvat sätt och kan genom

detta få en möjlighet att reflektera över uppgifter som man vill presentera för eleverna.

Läraren kan också se hur materialet har användning som del av arbetsformen i undervisningen på så sätt att hen t.ex. kan använda del 2 som en inspirationskälla för att omformulera egna tagna uppgifter innan de presenteras för eleverna.

3. **Minnesvärdhet**. Då lärare 1 får frågan om hur lätt det är att sätta sig in i materialet igen berättar hen att materialet är på en sådan tillräcklig lagom nivå för att sätta sig in i uppgifterna och det blir även enklare för lärare med erfarenhet i AST eftersom problemen som lyftes upp är vanligt förekommande. Genom att man på förhand känner igen liknande problematik gör det att man snabbare kan ta till sig de tips och råd som tas upp.

4. Fel i användning av produkt. Denna aspekt menade lärare 1 inte går att bedöma eftersom den inte använt sig av det än.

5. Tillfredställande av behov. Enligt tillfredsställande av behov såg läraren att det fanns mycket att ta del av av det jag tar upp. Hen fann uppgifterna och hur jag analyserade problematiken med tolkning och förslag på lösning givande då den gav många idéer och tankar kring hur läraren kunde ta an varje lektion. Tyvärr var det inte möjligt för läraren att använda materialet på en lektion så en kommentar kring hur den fungerar i praktiken blir omöjlig att besvara.

Eftersom att uppgifterna framförallt hade att göra med algebra så hade en önskan varit att man t.ex. även försöker titta på uppgifter inom geometri och analyserar denna på samma sätt som tidigare. Detta är egentligen så att läraren kan få mer underlag för att kunna bedöma olika förmågor.

Sammanfattningsvis berättar läraren att det är ett spännande material där man får tips och råd kring hur man lägga upp undervisningen i en AST-klass. Ett arbete som sätter eleven i fokus där läraren får möjlighet att sätta sig in i elevens situation och hjälpa hen utifrån hens situation.

Lärare 2- Lärare i matematik i NV på en skola med särskild inriktning för elever med AST

Lärarens synpunkter kan sammanfattas enligt följande:

1. Materialet kräver mycket förhandsarbete och man hade önskat att det fanns exempel på hur utvärderingen kunde användas i undervisningstillfälle.

2. Materialets målgrupp var inte tillräckligt tydlig. Läraren kommenterade att hen inte förstod till vem materialet var användbar. T.ex. ville man veta mer kring hur skolelevernas grupp skulle se ut, blandad grupp eller bara elever med AST, samt om de lärare där materialet är användbart för är nyutbildade lärare.

3. Läraren menade på att det var otydligt vilka förmågor som testas och vad för nivå som uppgifterna är på. Hen ville veta hur uppgifterna i del 1 är relevanta i undervisningen av ämnesinnehållet i matematik.

4. Sedermera fanns kommentarer kring om man hade tagit hänsyn till att de svar man får i lärarnas utvärderingar kommer skilja sig åt på grund av olika erfarenheter med elever som har AST.

Sammanfattningsvis menar läraren att det är ett spännande material med vissa brister. Materialet menade man inte går att använda i den egna undervisningen, just eftersom sättet

att undervisa elever med AST på detta särskilda program inte passar eleverna, däremot har materialet en god potential att ha nytta om målgruppen omdefinieras till nya gymnasielärare i matematik.

Lärare 3- Lärare i matematik i matematik och teknik på en ordinarie skola

1. **Lärbarhet**. Under denna aspekt berättar lärare 3 om att kommunikationen med AST är beskrivet i form av exempel med en lite större förklaring mot slutet. En preferens från hens sida hade varit att man först fick reda på det generella som gäller, för att sedan komma med exempel. Exemplen som tas upp är något som inte enbart AST-elever har problem med, utan AST-elevernas behov av tydlighet är även något andra elever kan behöva. Läraren menar att eleven som är svagare i matematik är en bra målgrupp för att tillämpa ett material som denna.

Hen fortsatte med att nämna att IRE-modellen som beskrivs i del 3 om sätt att utvärdera elevens lärande i matematik verkar intressant och som att många, inte bara hen, kan ha nytta av. Hen menar att den kommer titta närmre på detta som ett exempel på hur man kan göra.

Vid frågan om lärarens nivå av ämneskunskap kunde påverka AST-elevens lärande så menade man att frågan inte riktigt begreps. Läraren förklarade att den tror att det sällan är så att problemet ligger lärarnas ämneskunskaper utan snarare är det att bygga bryggan till eleverna som är problemet.

Läraren avslutar sin reflektion i aspekten med att säga att materialet har punkter som kan hjälpa hen med ovannämnda tydlighet.

2. Effektivitet. Vid frågor gällande materialets effektivitet samt huruvida materialet krävde

ett gediget förhandsarbete svarade läraren med att materialet innehåller få exempel från matematik 1 och 2. Läraren nämner att hen önskat att man hade utvidgat detta till fler mattekurser, åtminstone om man vill använda det som ett direkt material för kurser i matematik. Däremot nämner läraren att den betraktar materialet som ett inspirationsmaterial.

Intrycket läraren får av materialet är att uppgifterna som presenteras i del 1 liknar mer av karaktären övningsuppgifter. Eftersom eleverna har tillgång till sina egna böcker kan det vara mer fördelaktigt att använda sådana uppgifter, framförallt med tanke på att egna konstruerade uppgifter tar väldigt lång tid att utforma och genomföra.

3. Minnesvärdehet. Minnesvärdesheten bedömdes som god. Materialet är skriven på en lagom nivå för läraren att smälta det, men hen hade önskat att man gick närmre in på kopplingen mellan matematik och diagnos, vilket skulle kunna göra den mer komplex.

4. Fel i användning av produkt. Lärare 3 påpekade att det var svårt att svara på frågan om hur produkten, eller fortbildningsmaterialet, hade för brister då hen inte har några AST-elever som han kan testa dessa tips på, däremot är det rent generellt ett material som förklarar problem i undervisningen på olika sätt. Detta kan göra att trots att vissa elever har svårt för en tolkning kan de vända sig till en annan tolkning och prova denna. Hen menade också att det alltid finns en felkälla i utformandet av dessa typer av uppgifter. Något som är av generell natur kanske kan plocka upp en stor andel elever men det är ingen garanti att lösningarna som presenterades i min text faktiskt går att använda.

5. Tillfredsställande av behov. I detta avsnitt skulle läraren redogöra för sitt sammanfattade intryck av materialet. Det som då framkom var att materialet betraktas som ett bra material, men att det var få exempel. Läraren hade önskat att få mer exempel för att

materialet skulle kunna ha en användning i skolmiljön. Således menar man att en samling av olika exempel skulle underlätta vid undervisningen av AST-elever.

Slutligen uppskattades exemplet med problem kring substitution. Läraren förklarade att det ofta är ett problem vid substitution då man har svårt att se hur en variabel kan ersättas med en annan. Mitt förslag på ett upplägg för att förbättra denna förståelse uppskattades av läraren och antyder att läraren kommer använda sig av en liknande förklaring för sina egna elever.

9.3 Egna reflektioner och idéer kring resultat av utvärdering av fortbildningsmaterialet

Ett fortsatt arbete med materialet skulle kunna se ut på följande sätt:

Tydliggöra kopplingen mellan fortbildningsmaterialets olika delar
I feedbacken från lärare 1 framgick det att vad man behövde finslipa var att tydliggöra kopplingen mellan de olika delarna av fortbildningsmaterialet. Speciellt var det otydligt hur del 1 och del 3 var relaterade med avseende på utvärderingsmodellen. Feedbacken från lärare 2 menar i princip samma sak där man hade önskat att göra kopplingen mellan delarna lite mer tydligare. Jag tänker att denna del kan man göra något åt genom att referera tillbaka till en uppgift i del 2 som man sedan tillämpar utvärderingsmodellen på och redogör för potentiella utfall av en sådan tillämpning.

Fler uppgifter där det görs tydligt hur olika förmågor testas, gärna med förklaring kring hur dessa testas.

Fortsättningsvis ville lärare 1 också se materialet innehålla uppgifter på geometri. De flesta av uppgifterna var av typen algebraiskt inspirerade uppgifter, men skulle geometridelen också täckas kan man förvänta sig att se flera intressanta sätt att lösa problem på. Samma lärare beskrev att det går att identifiera olika aspekter av en uppgift, t.ex. uppgiftsformulering och procedurförmåga, men att det inte alltid är tydligt. För lärare 2 var syftet med materialet mer oklart och då menade hen att det inte framgick vilka förmågor och nivå på uppgifterna som presenterades samt bedömdes materialet ha för få och komplicerade exempel för att snabbt kunna testas. Fortsättningsvis menade lärare 3, likt lärare 2, att det önskas fler exempel för att lärarna ska kunna ha mer att stå på.

Som jag ser det går inte denna feedback från lärarna att integrera i materialet. Motiveringen är att både lärare 2 och lärare 3 verkar ha missuppfattat delar av materialets avsikt, vilket var att inte presentera en samling uppgifter som läraren kan använda sig, utan snarare syfta till att ge läraren en uppvisning av alternativa sätt med vilken uppgifter går att tolka på givet diagnosbild och formen på uppgifterna. Det är också helt rimligt att lärarna bedömer att uppgifterna inte täcker tillräckligt många aspekter av förmågor i undervisningen och detta var även något jag själv tagit i beaktande i början av mitt arbete. Tyvärr var det inte möjligt att samla in fler uppgifter än de som presenterades i materialet då coronapandemin ställde till det. Trots mina idéer om hur jag kan gå vidare med detta fanns färdigt där jag planerat att genomföra ett enkätformulär som syftade till att bland annat samla in exempel på uppgifter, så förorsakade tidsbegränsningen med arbetet att jag inte kunde genomföra denna plan.

Förtydliga materialets syfte: *”För vem är detta skrivet och vad vill den syfta till?”* Materialets syfte uppfattades olika av de olika lärarna. Lärare 1 påstår att materialets syfte framgår. Lärare 2 menar att det inte var särskilt tydligt och lärare 3 verkar i vissa avseenden ha missat materialets syfte. Jag misstänker att denna skillnad i tolkning av uppgiften förklaras med att lärare 2 inte hade läst första sidan av fortbildningsmaterialet tillräckligt bra. Det kan också vara sannolikt att det beror på att lärarna har olika erfarenheter med att arbeta med undervisning, samt haft olika upplägg på sina egna utbildningar och det förmodas påverka hur lärarna föreställer sig problematiken hos eleverna. Vad gäller lärare 3 så hade hen sagt att den upplever materialet mer som ett inspirationsmaterial än ett färdigt material för eleverna. Detta är intressant då det på framsidan står för vem materialet var till, det var för matematiklärare och materialets rubrik var inspirationsmaterial för lärare så hen hade ju rätt, men kanske framgick det inte tillräckligt bra för vilken grupp elever och erfarenhet läraren måste ha för att ta del av materialet.

I mitt material hade jag avsett förbättra lärandet för elever med AST genom att ge lärare olika verktyg för planering, genomförande och utvärdering av undervisning för dessa. Som jag redan har visat gick detta syfte inte hem för alla lärare och materialet verkar ha fått tolkningen att användas direkt i undervisningen, som ett hjälpmedel för eleverna själva. Jag tänker därför att om syftet med materialet är otydligt så kan materialets syfte utvidgas till att inbegripa en beskrivning av för vem den är avsedd till, grupp av elever och lärare, samt vad mer specifikt som tänker testas, vilket var också något som gjordes i mitt försök till ett introduktionsmaterial i bilaga 3.

10. Diskussion

Slutdiskussionen inleds med en redogörelse av de teman som förekom i resultatanalysen. Detta görs på basis av den tidigare forskning som presenterades i avsnitt 6.
Därefter presenteras en diskussion kring arbetets tre frågeställningar.
Varpå en diskussion kring arbetsmaterialets trovärdighet följer. Frågor som jag fokuserar mest på är hur processen med vilken materialet har framställts påverkat resultatets utfall och hur, om möjligt, de slutsatser man drar från analysen går att generalisera utanför den givna kontexten.
Slutligen försöker jag sammanfatta arbetet genom att i punktform ta upp vad examensarbetet har lett till för nya insikter och vad för förslag jag ser på ett fortsatt arbete inom forskningsområdet.

10.1 Tolkningsdiskussion

Tolkning av tema

I analysresultatet framkom det två teman som var av större vikt för de elever och lärare som intervjuades, nämligen

1. Tydlighet, struktur och bra tidsplanering

2. Social inkludering

Elevbild

Tydlighet, struktur och bra tidsplanering

I resultatanalysen kan man se hur viktigt det var att dessa tre faktorer behövdes för att

eleverna skulle känna att de visste vad, hur och varför vissa undervisningsmoment skulle genomföras, annars menade man att inlärning inte ske. Detta är troligtvis kopplat till elevens svårigheter med kontextualisering, men också hur det vid autism finns en svårighet med prioriteringsprocesser (Klaren. M et al., 2018). En elev med svårigheter inom prioritering i matematik har svårt att välja ut den information som är relevant för generering av rätt svar. Kombinerat med svårigheten att koppla informationsbitar och en önskan att generera ett exakt svar förmodas eleven överväga att inte lämna ett svar, eller generera svar med fokus på en annan aspekt. Kanske kan det också förklara det bekymmer lärarna beskriver kring svårigheter vid problemlösning.

Vidare på samma tema hade behovet av täta uppföljningar lyfts upp. Genom att AST diagnosen kan medföra rigid tankesätt och man på grund av rigiditeten vill man reglera sitt tänkande så att man kan få kontroll på tillvaron, skulle en avsaknande av denna i praktiken innebära att man får ångest, något som även Thernlund (2013*)* kan styrka. Utifrån utdragen från intervjuerna uppfattar jag att svårigheter med att uppfatta gradskillnader i elevens arbetsinsatser är en följd av elevens mentaliseringssvårigheter. Detta skulle kunna förklara hur kontinuerlig feedback som består av en visualisering av arbetsprocessen och en möjlighet för läraren att säga “stopp, nu är du klar.” kan vara väldigt användbart.

Ett annat behov som de före detta AST eleverna lyfte upp var en önskan om olika sätt att presentera lösningar på. Ett sådant behov kan härledas från elevernas tendens att fastna vid en lösning och svårigheter med exekutiva funktioner gör att eleven har svårt att byta tankebana. När omställningen dessutom är nödvändig och tidsbegränsad medför det att elevens egna kognitiva resurser också blir begränsade. Då menar Klaren. M et al (2018) att det inte spelar någon roll om läraren förväntar sig att eleven skulle vara högbegåvad eftersom möjligheten att prestera inte är en följd av kapacitet, utan snarare rigiditet.

En fortsatt analys av AST-eleven behov kan härledas till teorin om den lärandeteori som Illeris (2013) beskrev. Ständigt misslyckande vid uppgifter motiverar individen att avstå från fortsatt engagemang. Ett tillägg av AST elevernas tendens att knyta sitt självvärde till den egna prestationen, som vi även såg av forskningen av Heinitz och Lorenz (2014), kan sedan addera på den press risk eleverna upplever sig utsättas för och fortsätta motivera de till minimal prestation.

Social inkludering

Det andra temat som gjordes påtagligt i intervjuerna var känslan av att inte socialt inkluderas.

Detta antagande bekräftades i den del av intervjun där eleverna berättar om att man anordnat träffar för andra samt deltagit i andra verksamheter där människor interagerar. Det är dock inte en självklarhet att socialt driv innebär en förmåga till adekvat social interaktion, vilket var något som gjordes påtagligt i problembilden vid AST. Det sociala drivet är nödvändigt för aktiv inlärning men engagemang från eleven behövs för att sådan ska initialiseras. Då problemet med spontan interaktion med klasskamrater nämns, nämns även svårigheter med att förstå andras behov och avsikter. Då menades att det var lärarens uppdrag att ge möjlighet för eleven att utveckla denna, t.ex. genom att ta i beaktande elevernas olika intressen när hen planerar elevgrupperna. Det förefaller som att en stor fokus ligger i lärarens förmåga att etablera en god social miljö för eleven, vilket inte blir så konstigt om man tänker att det ändå är läraren som skapar grupparbeten till att börja med. Denna krock av intressen såg vi gör samarbetet mellan elev och lärare svårare att genomföra, vilket är något som stärks av Illeris (2013).

En orsak till detta behov av social inkludering går att relatera till den upplevda förväntningsbild läraren attribuerar till eleven. Denna förväntningsbild förmedlas i att eleven bemöts med att den ”borde klara av” vissa uppgifter. Det menar jag att detta i sin tur

leda till att eleven tvingas välja att hitta någon alternativ strategi för att anpassa sitt beteende efter lärarens förväntningar. Konsekvensen av detta föreslog Illeris (2013) kan leda till att eleven vid dessa tillfällen kan anta ett mer försvarande förhållningssätt, ett förhållningssätt som kan hjälpa hen reducera oförutsägbarhet och minimera risken att misslyckas, men samtidigt vara mer försiktig med att tänja och fylla i luckorna i sin kunskap.

Lärarbild

Tydlighet, struktur och bra tidsplanering

Samma tema som nämndes i elevintervjuerna framkom även i lärarintervjuerna. Lärarna lyfte upp att man upplever att stödet till elever i stort sett fungerar. Vi såg hur stödet bestod av möjligheter för elever att bedömas genom andra examinationsformer, t.ex. genom muntlig examination, genom att ignorera förbise vissa kunskapskrav och genom förlängd skrivtid. Sådant stöd fungerar eftersom den enligt Boo (2017) dels utgår ifrån en teori om hur meningsfullhet skapas utifrån kommunikation, dels enligt Autism och Aspergerförbundet (2020) som tar elevens diagnos i beaktande vid utformning av stöd.

Social inkludering

Tidigare beskrev lärarna på vilket sätt förväntningar från de själva och från eleverna på varandra kan påverka elevens lärande. Elevens lärande kan motiveras av de förväntningar som de ställs under. T.ex. kan en lärare med förståelse för elevens och omgivningens situation utifrån denna utforma en plan som lyckas underlätta elevens förmåga att lära sig. Sådan förståelse kommer från en ständig kommunikation mellan elev och lärare där båda parter förstår sin roll i den specifika undervisningsmiljön (Boo, 2017).

Här nedan presenteras en diskussion om studiens tre frågeställningar.

1. Hur ser upplevelsen av stöd i matematikundervisning ut för en AST-elev?

Det stöd som de före detta AST-eleverna upplever sig fått har varit blandade. Eleverna har fått stöd, vissa i form av längre skrivtid, genom stödassistenter och stödplattor, andra hade det svårare att ringa in det specifika stödet, dock med intyg om att det fungerade. Av det stöd som har tillhandahållits var denna ofta tillräcklig och detta genom hur det gav eleverna möjlighet att få tid på sig att bearbeta informationen. Jämfört med det som beskrivs i forskningsrapporten ”*Kartläggning av läromedelsbehov för elever med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar.” (forskningsrapport 1)* och *”Inte enligt mallen” Om skolsituationen för elever i grundskolan med diagnos inom autismspektrumtillstånd* (*forskningsrapport 2*) finner jag inget nämnande av den förlängda skrivtidens betydelse, däremot nämns hur eleven uppskattar att lärare ger grundligare förklaringar på det som ska göras. Det skulle kunna användas som argument för att motivera hur en mer inriktad kommunikation kan vara av användning i utvecklandet av AST elevens förståelse.

Det har också nämnts hur det bland respondenterna saknats ett stöd kring sociala aspekter. Dessa elever hade tidigare varit aktiva inom olika föreningar, men fann ändå möjligheten till social inkludering svårare i undervisningen. Eleverna nämnde att en orsak kunnat vara att man inte vetat om hur språket används i ett samspel mellan två människor. Alltså hade eleverna önskat att det funnits tillfällen där de kunnat lära sig kring sociala interaktionens funktion. Dessa elever ville veta mer kring vad som behöver göras och varför, annars höll de gärna sig borta från sådana situationer i rädsla för att bli mobbade.
En jämförelse av dessa påståenden med vad forskningsrapporterna beskriver visar att det faktiskt finns en förståelse och en vilja bland lärare för att åstadkomma sociala situationer som gynnar AST elevens lärande. Vad som däremot utgör ett hinder är hur lärarnas idéer om sociala samspel krockar med skolverkets riktlinjer och vårdnadshavarens intressen.

Eftersom vårdnadshavaren har sina förslag för hur barnet och läraren behöver följa de riktlinjer hen får av skolverket behöver läraren finna en lösning som tar hänsyn till elevens sociala och kunskapsmässiga behov. Detta är förmodligen något som försvårar lärarens arbete och färgar elevens upplevelse av lärarens undervisning, vilket vi också ser effekten av i ex. intervju 1.

2. Hur ser upplevelsen av stöd i matematikundervisning ut för en lärare?

I intervjuerna står det klart att lärarna sällan bedömer någon brist i stödet som de ger till eleverna. Stödet som utgörs av förlängd skrivtid, skrivplattor, egna rum, egen mentor och alternativ examinationsform menar lärarna räcker väl för att eleverna ska trivas. Det här ska motiveras med hjälp av de diskussioner lärarna haft med sina elever och andra lärare som enat fram en gemensam lösning. Således förefaller det som att motivationen att ändra undervisningsformen förblir konstant. Jämför man med lärandets utveckling från kognitivistisk till sociokonstruktivistisk syn kan man ur undersökningskontexten se ett beteende som möjligtvis präglas av kognitivism. Detta blir påtagligt vid en närmre studie av hur läraren förstår sin roll och elevens roll; där det i intervjun framkom att eleven ska ta ansvar genom att ställa frågor och göra uppgifter som den tillhandahålls och läraren ska vara där för att besvara frågor och ge undervisning enligt de riktlinjer den själv fått. Undervisningsformen behöver dock inte nödvändigtvis vara en konsekvens av att lärare länge haft en sådan syn på elevens lärande av undervisning. Tittar man exempelvis i forskningsrapport 1 beskriver Skolinspektionen (2013) att lärarens valda undervisningsform delvis regleras av förekomsten av ekonomiska resurser till skolan. Detta går emot föregående tolkning om att tydliga roller på förhand definierats mellan lärare och elev eftersom det kan finnas incitament för lärare att fördela resurser på ett förutbestämt sätt och med det är det rimligt att det finns en förväntan om att de rätta insatserna inte alltid kan matchas med rätt elev.

Det kanske är intressant att betrakta synen lärarna i intervjuerna har av undervisning med den syn som framkommer av den utvärdering som gjorts av fortbildningsmaterialet. I fortbildningsmaterialet hade syftet med materialet ställts upp med en beskrivning av vilka delar som är med, vad de består av och varför de är med. I rubriken på materialet stod det ”introduktionsmaterial för gymnasielärare – ett material som syftar till att ge gymnasielärare i matematik en inblick i olika sätt som en person med AST kan uppfatta uppgifter på.”. Trots rubriken så förefaller det som att det fortfarande finns en uppfattning om vad ett arbetsmaterial ska syfta till. Detta görs påtagligt då en av lärarna kommenterar att den önskar uppgifter som snabbt kan ges till eleven, medan en annan kommenterar att uppgifterna som ges i materialet inte täcker innehållet av alla de kurser som lärarna undervisar i. Lärarna kommenterar också att uppgifterna som presenteras i fortbildningsmaterialet är för öppna och med tanke på att det tar en del förberedelser så önskar de förslag på hur man kan integrera materialet i undervisningen med uppgifter eleverna själva har.

Vidare tolkades de fem föreslagna uppgifterna som för öppna och detta är också intressant då endast en av uppgifterna hade en sådan form. Lärarna ville att uppgifterna skulle beröra specifika matematiska förmågor med en analys kring på vilket sätt de ska göra det och uppgifter som spänner sig över alla matematikkurser (1-5) , men detta är också för mycket att begära eftersom det kräver en stor pilotgrupp och testmaterial som jag inte haft tillgång till.

Jämför man nu detta med upplevelsen av stöd som de intervjuade lärarna i min studie hade så ser man en viss likhet i att lärarna uttrycker att en del av ansvaret ligger på att eleven ska engagera i undervisningen. Denna frånkoppling av ansvar från lärarens sida kan också vara det vi ser av reaktionen på arbetsmaterialet, men att skillnaden i ansvaret ligger hos mig i

att skapa någonting som ett ”färdigt” material innan det ska ha tillräckligt värde att vara en del av undervisningen.

Föregående stycke om hur lärare tänker kring ett färdigt material för lärare menar jag kan överföras till ett liknande sätt att tänka även kring elevens lärande. Således kan jag göra en parallell till Illeris (2013) som framhäver att den syn som visas här är ett problematiskt sätt att se på lärande. Han lyfter upp att detta sätt att tänka kring lärande, specifikt med utgångspunkt i en hög nivå av ansvarstagande för eleverna, riskerar att göra den motsatsen till motiverad. De blir då mindre villiga att delta i undervisningen (Illeris, 2013). Eftersom detta sätt att tänka kring elevens lärande inte helt kan bekräftas av min undersökning kan ett värdefullt tillägg vara att man undersöker hur eleverna i dessa klasser såg på sin roll/sitt ansvar i undervisningen.

3. På vilket sätt kan problemområden i kommunikationen med eleverna vara relaterade till lärarens undervisningsmetoder, föreställningar om elevens lärande, tolkningen av den egna ämnesplanen och samarbete med övriga lärare i arbetslaget?

Lärarnas undervisningsmetoder

Det som framkom av resultatanalysen var att lärarna lade mindre fokus på undervisningsformen som orsak till problemområden i kommunikation. Man menade att om så var fallet så skulle lärarnas sätt att undervisa på kritiserats av andra lärare och minst finnas i elevernas feedback till lärarna. Lärarna ansåg dock att det skett framgång då de är tydliga med eleven om undervisningens upplägg och menade att tydlighet, oavsett hur den framförs i en undervisningsform, är gynnsamt för alla elever. Att läraren också kunde jobba med mindre grupper i sin undervisning kan tänkas skapat en tryggare kontakt för eleven där eleven känner mer tilltro till lärare. De goda resultat lärarna i intervjuerna rapporterar om kan vara en följd av att eleven genom tryggheten tar fler tillfällen att visa sin kunskap och därigenom presterat bättre (Illeris, 2013). Argumentet om att en ökad

trygghet leder till bättre inlärning är något som också av forskningsrapport 1, där det påvisas att man som lärare för mindre grupper ger eleven mer tid att utveckla sitt tänkande eftersom läraren finns tillgänglig för vidare diskussion. De små klasser i forskningsrapport 1 hade även visat sig vara effektiva eftersom läraren och eleven kan ha tätare uppföljningar med återkoppling som sker betydligt snabbare än i ordinarie klass. Eleverna förklarar i de fall som en sådan uppföljning finns att deras reaktioner till den tätare uppföljningen är positiv och framförallt för att läraren har tilltro på elevens förmåga att klara sig samt att eleven får uppmärksamhet och inte glöms bort.

Tolkning av egna ämnesplanen

Antagandet om att en tolkning av egna ämnesplanen skulle vara en bidragande orsak till elevens kunskapsluckor kunde inte avgöras av undersökningen. Lärarna ansåg att de var inlästa på ämnesplanens innehåll och detta beskrev man genom att man förklarade den utifrån matematiska förmågor och ämnesinnehåll. Förklaringen ansågs vara adekvat. Ämnesplanen fungerade mer som ett stöd för den riktning på undervisningen som lärarna valde. Den angav inte hur man skulle genomföra de avsedda momenten, utan detta var något lärarna själva behövde komma på. Inga specifika lärandeteorier låg till grund för hur eleven skulle förstå och istället la de intervjuade lärarna tyngd i att elevens lärande sker över tid, inte bara efter ett undervisningstillfälle. Genom det kunde läraren skapa flera undervisningssituationer för eleven att öva på ämnesstoffet, både hemma och i den egna undervisningen.

Föreställningar om elevens lärande

Båda lärarna menar på att man förespråkar er en kultur där det är okej att göra fel. Det ges möjlighet för eleven att kommentera på sina egna, andra kamraters och till och med lärarens egna misstag. Detta skulle kunna förklaras med det som Boo (2017) hävdar om att djupinlärning sker som en följd av att information kan bearbetas på en högre kognitiv nivå

då informationen förmedlas utefter individens egna sätt att tänka. Sedermera leder den kommunikation som eleven för med detta till att tankarna görs mer konkreta och att eleven får en djupare förståelse av ämnet.

Vidare fanns det utdrag i intervjuerna som tydde på att lärarna försökt motivera elevens bristande matematiska förmågor och hur orsaken till detta kan härledas till press hemifrån. Att eleven som presterar sämre på proven gör detta på grund av att de inte vill vara där, utan tvingas till det av föräldrarna. Detta var ingenting som läraren visste var problemet hos den specifika eleven och därför förmodas att uppfattningen utvecklats från en snäv datamängd. Det har dock visat sig vara ett problem att ha sådana förväntningar på eleven eftersom eleven som utsätts för sådana förväntningar kan prestera sämre som en följd av *förväntningsindividualisering* (Illeris, 2013). Genom det kan man tänka sig att läraren får svårt att bedöma om eleven faktiskt saknar kapacitet eller saknar förmåga som en följd av bristande engagemang med förmågan.

Samarbete med andra lärare

Det var intressant att kvalitén av det kollektiva arbetet med andra lärare inte togs upp som någonting specifikt som indirekt kunde förbättra elevernas inlärning. Jag misstänker att anledningen till det kan ha varit att det i elevens stödinsatser redan fanns en gemensam plan mellan läraren, eleven och specialpedagogen och således behövdes inte heller andra lärare involveras i den processen. Jag undrar även om det ur intervjuerna kan ha funnits anledning att tro att lärarna såg sig som tillräckligt kompetenta nog att på egenhand hantera AST-eleverna trots de direktiv som tillhandahållits av specialpedagog. Vad jag dock inser är att om så var fallet är det inte troligt att läraren, utan kunskap om diagnosens inverkan på elevens lärande, skulle kunna pricka rätt varje gång i sitt sätt att undervisa.

10.2 Diskussion om prototyputveckling; *En närmre titt på liknande stödmaterial*

Som jag tidigare lyfte upp i kapitel 4 så hittade jag ett material, nämligen ”Greppa begreppen” av Fägerblad (2011), som skulle kunna relatera till utseendet av mitt egna fortbildningsmaterial. Några av sådana exempel är att Fägerblad (2011) tar upp att det finns övningar i biologi som jag menar skulle kunna träna upp förmågor såsom, t.ex. de i matematik där man studerar samband och identifierar likheter och skillnader mellan begrepp. Ett exempel på en övning hon tar upp är att man ska sammankoppla aktiviteter kring globala uppvärmningen med varandra för att skapa en kedja som i sin tur skapar sammanhanget. En sådan uppdelning gör det tydligt vad som är orsak och vad som är verkan och då blir detta ett sätt att kompensera för AST-elevernas bristande exekutiva förmåga. Denna likhet går att se mellan mitt egna forbildningsmaterial genom att jag också tagit hänsyn till den problematik som AST-gruppen rapporterar kring och utifrån denna gett ett förslag som skulle kunna vara lämplig.

Vidare hade vi även visat att Fägerblad (2011) hade beskrivit en övning relaterat till sociala situationer. Jag menar att detta skulle gå att koppla till den sociala del jag ville lyfta fram i mitt eget, särskilt då jag diskuterar IRE-modellen vid utvärdering av elevens lärande, samt den beskrivning av problematiken vid AST som lärarna i min studie rapporterar om. Detta på så sätt att jag i IRE-modellen belyser hur undervisningsformen har konsekvens på elevens lärande, exempelvis i form av olika upplägg av undervisningsformer, samt vad för typ av planering man behöver agera enligt för att få till ett tillfredsställande lärandetillfälle (se t.ex. tillämpning av IRE-modellen på elevens möjlighet att lösa uppgift).

10.3 Metoddiskussion

Inspirationsmaterialet togs fram genom en modell given av Wikberg & Nilsson (2015). Metoden håller hög reliabilitet inom projektarbeten i ingenjörsprojekt generellt, däremot följdes inte processen i sin fullständiga form och detta skulle kunna påverka validiteten av mitt arbete utanför den undersökande kontexten. Låt mig därför förklara hur resultatet av arbetet behöver användas med försiktighet.

1. *Urvalet som användes i undersökningen består av fyra personer med AST*.
Utifrån detta går det att misstänka att resultaten inte kan utgöra en tillräcklig representation av elever och lärares upplevelse av gymnasieundervisningen över hela Sverige. Detta då man kan förvänta sig att flera faktorer borde spela in i dessa upplevelser. En motivering som jag tar upp här att AST gruppen är heterogen så den respons man ger kan skilja sig markant från varandra. En annan motivering är att eleverna i Sverige kan skilja sig väldigt mycket i deras syn på sig själva och andra. Detta styrktes i ett stycke tidigare rapporten där det togs upp hur begränsningar på skolornas resurser till elever i särskild stöd påverkar lärarens tolerans med att arbeta med eleven och vidare vilken uppfattning eleven senare utvecklar.

2. *De fyra personer med AST som använts som underlag till mina slutsatser har varit i vuxen ålder, allt mellan 20 till 30 års ålder*.
Det här bör sannolikt påverka vad för typ av insikter och svar man formulerar/uppvisar. Den egentliga målgruppen var elever i gymnasieåldern men när dessa elever undersöks i vuxen ålder finns det alltid en risk att dessa inte minns hur det såg ut för de under den tid de gått i skolan.

3. *Eleverna kan uppleva att de inte fått stöd eftersom deras neuropsykiatriska utredning gjordes utanför skolan och därför inte nödvändigtvis i samråd med skolan*.
Jag menar att detta kan vara en felkälla i mina intervjuer då jag inte explicit frågade i vilket sammanhang de fick diagnosen. Saknas information kring utredning blir det svårt att avgöra om eleven kunnat få tillgång till stödinsatser.

4. *Endast två lärare intervjuades som del av denna undersökning*.
Även detta kan betraktas som ett för litet urval för att bedöma de skilda uppfattningar lärare har på undervisningen för elever med AST. Detta framkom också av de skolrapporter jag angivit i avsnitt 7.2. Sedermera jobbade en av lärarna på en skola med särskilda program för elever med AST. På denna skola fanns det goda möjligheter för elever med AST, med specialpedagogteam och en enhet på skolan dedikerad just för dessa elever. På en vanlig skola är det troligt att sådana resurser inte kan erbjudas, t.ex. av de ekonomiska nedskärningar som nämndes tidigare. En skola som den intervjuade läraren jobbade på hade också rapporterat ett lågt antal icke-godkända i relation till AST eleverna och därför menar jag att inga problem på denna skola räcker inte att förklara problemen som finns på andra skolor.

5. *Grunden till inspirationsmaterial utgår enbart ifrån kvalitativ data från intervjuer*..
Intervjuer går inte att betrakta som objektiva och i mina intervjuer utgick man från en öppen form på intervjuerna, vilket gör att svaren som alla lärare och elever ger förväntas vara ganska utspridda. Man kan också tänka sig att svaren från enkätundersökningarna skulle kunna ha gett mer information kring vilka typer av uppgifter eleven fann svåra att förstå eftersom sådana frågor blir svåra att ställa i en flytande intervju. Således förväntas det att kvalitén på tolkningar och förslag till annat sätt att formulera uppgifter blir annorlunda, framförallt eftersom de slutsatser man drar om likheter i tolkningar av

uppgifter blir begränsade.

6. I diskussion om liknande stödmaterial för lärare hittar jag enbart ett material av relevans

För att öka trovärdigheten i mitt eget material och inte låta det verka som att jag försökt välja ut ett stödmaterial enbart som stöd för min tes vore det önskvärt att jag fann andra liknande stödmaterial. Eftersom sådant stödmaterial inte gick att hitta så kan jag inte säkerställa att mitt stödmaterial fungerar som ett signifikant god lärarmaterial.

11. Slutsatser

Sammanfattningsvis såg vi vid undersökning av kontext och jämförelse med tidigare forskning att några viktiga punkter lyftes upp. Dessa var som följande:

1. AST-gruppen rapporterar ett behov av **tydlighet i syfte och mål, struktur och bra tidsplanering**, Saknas dessa finns annars risk att eleven tappar motivation och tilltro till sin förmåga att fortsätta lära sig, vilket i sin tur kan bli missvisande för lärarnas utvärdering.

Detta på följande vis:

1.1 Tydlighet i syfte och mål – är nödvändigt eftersom eleven behöver detta som ett led för att förstå kontexten. Risken blir annars att eleven missuppfattar eller avstår att försöka. Konsekvensen blir att lärandetillfällen missas.

1.2 Struktur - är nödvändig eftersom att eleven med AST likt många andra, fast kanske till högre grad, önskar veta hur den ligger till i förhållande till en plan. Att själv konstruera en plan då man inte har uppgiften tydlig för sig är väldigt svårt, troligtvis på grund av svårigheter med mentalisering som förekommer vid diagnos.

1.3 Bra tidsplanering- är nödvändigt eftersom eleven behöver mer grundligare förklaringar och detta tyder på att det behövs mer tid.

2. Viktigt med social inkludering. Att passa in visar sig vara betydande, men det lärare behöver göra är implementera fler övningar som tränar elevens sociala förmåga. Sociala situationer bör skapas med utgångspunkt i elevernas personlighet och intresse.

3. Fortsätta satsa på bättre samarbete med lärare i kollegiet. Utan denna kommunikation ges ofta inte stöd utefter elevens förmåga eftersom stödet kräver flera yrkesgrupper involverade.

4. **Man bör fortsätta utvidga befintligt material om AST.** 2 av 3 möjliga respons av fortbildningsmaterial med att ”ha en samling uppgifter som snabbt kan ges ut” tyder på att det bland erfarna lärare fortfarande finns en del missuppfattningar kring diagnosens komplexitet. Dessutom hittade jag endast ett annat stödmaterial för lärare, som inte heller var inriktat på matematik, och det styrker också behovet av att utvidga det befintliga materialet om AST. Således kan mitt fortbildningsmaterial därför vara ett försök till att visa på den variation som lärare behöver förbereda sig på inför sitt bemötande med AST.

12. Eget bidrag och framtida forskning

I mitt arbete studerade jag hur formuleringar i matematik kan ge upphov till olika svar utifrån vilken fokus eleven har, vad för förväntningar och kunskap läraren har om lärande och hur detta påverkar samspelet mellan elev och lärare. Detta gjorde jag med grund i specialpedagogiska skolmyndighetens (2013) kartläggning och en artikel från Heinitz och Lorenz (2014) som sammantaget visade en stor okunskap bland lärare kring AST-problematik i konkreta situationer. Således hoppas jag att jag med mitt arbete kan förbättra och/eller förändra de föreställningar man som lärare har om autism för att kunna möjliggöra en mer adekvat lärandemiljö.

Tittar jag på hur arbetet kan få implikationer i andra områden än matematikundervisningen upptäcker jag att det nog finns en god sannolikhet att arbetet kan användas som stöd för de människor som jobbar inom vård och omsorg. Om man försöker tolka matematikformuleringar utifrån aspekten kommunikation vore det inte helt oförväntat att en person inom vård eller socialt arbete skulle kunna tillämpa en sådan kunskap för att förbereda sig på eventuella misstolkningar som kan ske av den information hen förmedlar. I yrken där man jobbar med människor med AST som också är i utsatt situation är det särskilt viktigt AST-personen får en kommunikation som kan vara accepterande och mindre hotfull. En ökad kunskap och ett mer adekvat bemötande kring hur AST-personens kognitiva, kommunikativa och perceptuella svårigheter i vissa fall medför problem med det sociala samspelet skulle kunna minska risken för att man skapar konflikt, utåtagerande beteende och öka chansen att individen med AST får en förbättrad psykisk hälsa (Karlmark & Söderlund, 2015).

13. Referenslista

Forskningsartiklar och rapporter

Autism och Aspergerförbundet (hämtad 2020-12-13) https://www.autism.se/autism,

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, *3*(2), 77-101.

Burger-Veltmeijer, A. E., & Minnaert, A. E. (2011). The co-occurrence of intellectual giftedness and Autism Spectrum Disorders. *Educational Research Review*, *6*(1), 67-88.

Fägerblad, H. (2011). *Aspergers syndrom och andra autismspektrumtillstånd i grundskola och gymnasium*. Habilitering & Hälsa, Stockholms läns landsting.

Happé, F., & Vital, P. (2009). What aspects of autism predispose to talent?. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1522), 1369-1375.

Higgins-Biss, K. (2009). A Parent's Guide to Gifted Children. Webb, JT, Gore, JL, Amend, ER, & DeVries, AR (2007) Scottsdale, AZ: Great Potential Press (410 pp., $24.95, pb, ISBN: 0-910707-52-9).

Hjärnfonden (2020). https://www.hjarnfonden.se/om-hjarnan/diagnoser/autism/#

Huber, D. H. (2007). *Clinical presentation of autism spectrum disorders in intellectually gifted students*. The University of Iowa.

Jitendra, A. K., Griffin, C. C., Haria, P., Leh, J., Adams, A., & Kaduvettoor, A. (2007). A comparison of single and multiple strategy instruction on third-grade students' mathematical problem solving. *Journal of Educational Psychology*, *99*(1), 115.

Klaren, M., Pepin, B., & Thurlings, M. (2017, February). *Autism and mathematics education*. In CERME 10.

Lorenz, T., & Heinitz, K. (2014). Aspergers–different, not less: Occupational strengths and job interests of individuals with Asperger's syndrome. *PloS one*, *9*(6), e100358.

Persson, R. S. (2013). Who decides what giftedness is?: On the dilemma of researching and educating the gifted mind in the light of culture, political ambition, and scientific dogma. In *The Twentieth World Conference on Gifted and Talented Children, Louisville, KY, USA, 10-14 August 2013*.

Persson, R. S. (2014). The needs of the highly able and the needs of society: A multidisciplinary analysis of talent differentiation and its significance to gifted education and issues of societal inequality. *Roeper Review*, *36*(1), 43-59.

Reis, S. M. & McCoach, D. B. (2000). *The underachievement of gifted students: What do we know and where do we go? Gifted Child Quarterly, 44, 152–170*

Skolinspektionen (2012) . *”Inte enligt mallen” Om skolsituationen för elever i grundskolan med diagnos inom autismspektrumtillstånd*

Skolverket (2015). *Att planera för barn och elever med funktionsnedsättning: en sammanställning av forskning, utvärdering och inspektion 1994-2014*.

Specialpedagogiska skolmyndigheten (2013). *Kartläggning av läromedelsbehov för elever med neuropsykiatriska funktionsnedsättningar*.

Stålnacke, J. (2015). Särskilt begåvade elever. 1.2 Särskilt begåvade barn i skolan, Skolverket.

Thernlund, G. (Ed.). (2013). *ADHD och autismspektrum i ett livsperspektiv: en klinisk introduktion till utvecklingsrelaterade kognitiva funktionsproblem*. Studentlitteratur.

Treffert, D. A. (2009). The savant syndrome: an extraordinary condition. A synopsis: past, present, future. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, *364*(1522), 1351-1357.

Vetenskapsrådet (2017). Forskningsetiska principer inom humanistisk/samhällsvetenskaplig forskning.

Whitby, P. J. S., & Mancil, G. R. (2009). Academic achievement profiles of children with high functioning autism and Asperger syndrome: A review of the literature. *Education and Training in Developmental Disabilities, 44*, 551–560.

Krönikor

Karlmark,K. & Söderlund, J. (2015). *Skräddarsy slutenvården för personer mer AST*, Läkartidningen

Specialpedagogik (2003). *https://www.lararen.se/specialpedagogik/annat/sociala-berattelser-hjalper-elever-till-sjalvinsikt*. *Sociala berättelser hjälper elever till självinsikt*,

Kurslitteratur

Adler & Adler (2006). *Neuropedagogik – om komplicerat lärande*, Studentlitteratur, Lund.

Bjørndal, C. R., & Nilsson, B. (2005). Det värderande ögat: observation, utvärdering och utveckling i undervisning och handledning.

Boo, S, Frykedal,K & Thorsten,A. (2017). *Att anpassa undervisningen - till individ och grupp i klassrummet*, Natur & Kultur, Stockholm.

llleris, K. (2003). *Lärande, Studentlitteratur*, Lund.

Piaget, J (2006). *Barnets själsliga utveckling*, Norsteds akademiska förlag.

Skott, S. (2010). *Matematik för lärare Delta Didaktik*, Stockholm.

UNDP (2020-01-19 kl. 12:58) https://www.globalamalen.se/. *De globala hållbarhetsmålen.*

Wikberg-Nilsson, Å., Ericson, Å., & Törlind, P. (2015). *Design: process och metod*. Studentlitteratur AB.

Bilaga 1: Intervjufrågor för lärare

1. Intervju av lärare. Om lärarens kunskap och upplevelser

1.1 Berätta lite om dig själv och varför du valde yrket matematiklärare?

- Hur länge har du arbetat som lärare och vad för klasser har du arbetat med?
- Hur har eleverna du arbetat med fungerat med avseende på kommunikation? (dvs. hur väl presenterar eleverna sina lösningar?
- Hur ser interaktionen ut i samspel mellan lärare och elev med AST, ex ställer eleven frågor då man inte förstår och ställer läraren frågor så att eleven förstår?)

Uppföljning: Nu kommer vi in på … skulle vi kunna återgå till …

1.2 Vad upplever du ha för kunskap kring kommunikation med autistiska elever? Upplever du svårigheter i den kommunikationen och i så fall vad? Motivera. Kan du se några styrkor, vilka är de?

1.3 Upplever du att det finns något särskilt område i ämnesplanen som är speciellt svårt att tolka? I Om så är fallet undrar jag om du kan säga vad det är.

Stödet

1.4 Vi har nu pratat lite om din personliga uppfattning om rollen du har i klassrummet, men hur ser det faktiska stödet i kommunikation ut för elever med AST på den skola du arbetar?

1.5 Vad för effekter ser du på stödinsatserna hos eleverna? Är det något du saknar?

1.6 Hur ser du på dessa stödinsatser?

1.7 Om eleverna inte har fått stödinsatser för de stöd du/ni anser att hen behöver, vad beror detta på? Uppföljningsfrågor: Beskriv mer ingående om vad du menar med…?

2. Frågor om attityder och värderingar

2.1 Hur brukar du arbeta med en ordinarie klass (dvs. mer fokus på öppna diskussioner, traditionell tavelundervisning med uppgifter i bok där man frågar vid behov, svara på frågor genom att komma fram till tavlan och redovisa)? Finns det någon skillnad mellan dessa olika sätt att arbeta då det kommer till elevens kvalitet av lärande? Använder du dig av lärande teorier? Vilka då? Motivera.

2.2 Beskriv hur du ser att sin roll som lärare och dina förväntningar påverkar elevens uppvisade förmågor? Vilket/vilka samband ser du?

Jag tänkte bara avsluta med att säga att jag själv faktiskt har AST och då undrar jag, pga att jag kan ha lite svårt med tolkningar, om det är okej att jag kan kontakta dig om det är något i dina svar jag behöver att du utvecklar?

Bilaga 2: Intervjufrågor för elever med AST

Intervju av elev. Frågor om elevens upplevelser

Hej, jag undrar om jag kan få ta en liten stund för att beskriva vad jag tänkt göra i denna intervju. Lite kort om mitt arbete är att jag undersöker hur kommunikationsstödet för personer med AST ser ut och genom det och litteraturstudier hitta metoder som kan skrivas ihop i en handbok och användas som stöd för gymnasielärare. Jag skulle också vilja önska att jag får ditt medgivande att spela in detta samtal, men förstås enbart för datainsamling. Ditt namn och den skola du har gått på kommer vara anonym, men jag behöver fortfarande veta vilket program du läst, din ålder och om du kan ange dina föräldrars utbildningsnivå.

1.1 Om personens uppfattning av sig själv och sin skolgång

- *Jag skulle vilja att du först berättar lite om dig själv. Hur beskriver du din personlighet och vad sysslar du med idag? Sysselsättning och intressen.*

- *Det här med det sociala. Skulle du kunna beskriva hur mycket intresse du har för interaktioner med andra människor? Är du med i föreningar? Vilka då? Vad har du tyckt i dina i dina interaktioner med andra som har fungerat/fungerar bra respektive mindre bra? Har du några ideer om varför?*

Eftersom intervjun också kommer innefatta en del om din diagnos så tänker jag att det kan vara lämpligt att ställa sådana frågor nu.

- *Jag skulle vilja veta mer om din diagnos, t.ex. undrar jag om du minns när du fick din diagnos och om hur dina föräldrar reagerat och har tagit ställning till det.*
- *Jag skulle också vilja veta om du tror att en diagnos i den åldern har haft en inverkan på ditt delaktighet i undervisningen? Kommunikationen mellan lärare och elev? Hur då?*

Slutligen vill jag bara ställa några frågor relaterade till din/dina uppfattningar av de

stödinsatser skolan eller lärare har gett eller inte gett dig. *Fick du något stöd i matematik och hur såg det stödet ut? Tycker du att stödet var tillräckligt för att du skulle känna att du var delaktig i undervisningen och kände att du lärde dig saker? Varför/varför inte?*

Jag undrar även om du kunde förklara hur lärarens undervisningsform i matte såg ut. Passade det dig? Hur då? Om inte undervisningsformen funkade har du förslag på hur du tänker att den kunde anpassas mer utefter dina behov? Vad skulle du velat ha mer av? Kan du ge exempel?

Intervjun är nu över och jag skulle vilja tacka dig för att du tog din tid och deltog i denna forskningsstudie. Jag hoppas att du kan känna att det har varit givande för dig och i övrigt vill jag önska dig lycka till. Jag har bara en sista fråga. Skulle det vara okej för mig att höra av mig till dig om det var något jag tyckte att du borde utveckla? Har du något sätt du föredrar att kontakten i såna fall ska ske?

Bilaga 3: Ett fortbildningsmaterial för gymnasielärare i matematik

Materialet syftar till att ge gymnasielärare inom matematik inblick i olika sätt som en elev med AST kan tolka matematikuppgifter på.

Detta material är ett fortbildningsmaterial för gymnasielärare inom matematik som avser försöka stödja kommunikationen mellan dig som lärare och elever med AST och på så sätt underlätta lärandet. Tanken är att du som har varit lärare kan genom detta material få inspiration om hur du kan planera, genomföra och utvärdera matematikuppgifter för elever med AST.

Detta är förhoppningen genom att du i texten får utforska alternativa sätt att tolka problemformuleringar på och förslag på omformuleringar som skulle kunna bidra till att förmedla det avsedda budskapet. I materialet kan du också få förslag på hur du kan tänka kring utvärdering av matematikuppgifter, exempelvis genom att följa en utvärderingsmodell vid namn IRE-modell i dess tillämpning av en matematikuppgift.

Vi kan se hur alla dessa delar följer en röd tråd genom uppdelandet i följande delar:

Del 1: *Hur ska uppgifter i matematik utformas enligt eleven?* Här sammanfattas 4 AST-personers upplevelser av sitt stöd och eller önskan av stöd under gymnasietiden. Eftersom upplevelserna av stöd inte skett med utgångspunkt i konkreta förslag på uppgiftsform har jag använt resultatet, tillsammans med informationen kring AST-elevens specifika sätt att tänka för att presentera en konkret struktur.

Del 2: *Exempel på matematikövningar, tolkningar och förslag på alternativa formuleringar*. I detta avsnitt tar vi upp exempel på matematikuppgifter som visat sig vara

problematiska för elever med AST att tolka. Dessa uppgifter har inte utforskats med avseende på specifika matematikkurser och innehåll, utan fokus har framförallt legat i att utforska hur uppgiftens form och elevens diagnos båda inverkar för att skapa vitt skilda tolkningar.

Del 3: *Förslag på ett matematikdidaktiskt verktyg för att utvärdera elevens lärande.*
I detta avsnitt behandlas din roll i att utnyttja möjligheter att utvärdera elevens kommunikation i undervisningen. Hur kan du som lärare göra för att bedöma elevens kunskap i de fall svaren inte reflekterar elevens kunskap fullständigt? Således kommer det i denna del presenteras en modell för utvärdering samt hur den modellen har relevans i lösandet av uppgifter för elever med AST.

Del 1- Hur ska uppgifter i matematik utformas enligt eleven?

1.1 Tydlighet i syfte och mål, struktur och bra tidsplan

Oavsett om det handlar om att utforma textuppgifter eller uppgifter i grupp önskar den intervjuade gruppen en tydlighet i syfte och mål, struktur och bra tidsplan. Vid AST kan eleven ha extra svårt med att förstå de tillfällen där läraren önskar eleven dra slutsatser utifrån begränsad information. Detta kan ha att göra med föreställningsförmågan, men också med hur mycket information läraren faktiskt ger till eleven. Det som läraren behöver göra då är att skapa uppgifter med deluppgifter som följer en röd tråd. Exempelvis behöver problem 1a och problem 1b vara relaterade genom att det ges en beskrivning av hur information eller svar från problem 1a är relevant i problem 1b. Tydligheten påpekas också då gruppen menar att läraren behöver vara tydlig med vad man vill ha ifrån eleven och inte överösa de med onödig information. Om eleven ges för mycket information då den ska lösa en uppgift och känner sig osäker på vad som ska göras så kan osäkerheten omvandlas till en passivitet hos eleven.

Samma AST-grupp berättar att man som lärare borde ta hänsyn till att eleven behöver extra tid för att bearbeta den tilldelade informationen. Gruppen rapporterar att man har en vilja att göra saker ordentligt och på sina egna villkor och därför kan en påskyndande av svar leda till frustration, ilska och framtida motvillighet att ens ta tag i uppgiften.

Slutligen framhålls vikten av att eleven behöver utforma en individuell plan med sin lärare. AST-eleven behöver få veta hur, när och vad för saker som ska göras och genom arbetets gång kunna checka av sin förståelse med läraren. En elev med AST kan vara passiv och därför inte lika uppmärksam som övriga elever och därför kan denna tid med eleven hjälpa hen att känna förtroende och motivation till sina insatser.

1.2 Sociala interaktioner

AST-gruppen berättar att läraren behöver vara uppmärksam på de elever som inte frivilligt deltar i undervisningen. Detta skulle kunna vara av olika skäl och några av de skälen menar man är att hen inte har intresse för interaktionen eller att hen inte känner sig bekväm i den grupp man önskar den vara delaktig i. Därför menar AST-gruppen att läraren vid de fall gruppsamarbete ska ske behöver förutom personlighetstyp också uppmärksamma elevernas olika intressen. Eleven med AST har en tendens att vilja hålla sig till sina intressen och om man då vill att eleven ska interagera, just för att matematisk kommunikation är ett mål i sig, så kan denna möjlighet att interagera faktiskt visa på reflektioner man annars inte förväntat av eleven. Vygotskij styrker samma teori då hen betonar att det är genom diskussionen med sina klasskamrater på olika nivåer som bidrar till att eleven uppnår högre förståelse i ämnesinnehållet.

I AST-gruppen beskrivs också en obegriplighet i att förstå de sociala koderna. De sociala koderna har visat sig ha stor betydelse för elevens fortsatta delaktighet och eftersom eleven har svårt att uppfatta när och vad som skapar de olämpliga sociala tillfällena skulle hen önska stöd från lärare. Detta stöd behöver inte ges explicit till hela klassen men eleven måste ha en förklaring på hur, när och var vissa fraser kan vara lämpliga. En person i AST-gruppen ger förslag på hur man i gruppen kan öka denna förståelse. Det förslaget är sociala berättelser. Genom att betrakta hur sociala berättelser skulle kunna vara användbart i detta avseende så ser man först att sociala berättelser tar upp olika sammanhang där interaktionen inte blir som man tänkt sig. Här analyserar lärare och elev det som har hänt i en interaktion: vem som sagt vad och hur man har sagt det, för att avgöra varför en viss reaktion har framträtt. Preferensen för verklighetstrogna händelser som kan ges i form av sociala berättelser kan därför öka chansen att eleven genom att föreställa sig det hända lättare kan ta till sig strategierna (Specialpedagogik, 2003).

1.3 Sammanfattning och slutsatser

Slutligen berättar AST-gruppen att lärare ofta inte tar diagnosen på särskilt stort allvar. Autismspektrumtillstånd kan visserligen skapa svårigheter men det finns också styrkor med diagnosen. Därför behöver man vara försiktig med att benämna diagnosen som någon form av extrem avvikelse. Eleven som får höra att AST är en fantastisk egenskap riskerar dock att uppleva läraren som oseriös eller okunnig vilket medför att elevens förtroende till läraren brister. Således vill AST-gruppen med detta säga att eleven behöver behandlas som den person hen är, inte den andra förväntar hen att hen ska vara.

Del 2 - Exempel på matematikövningar, tolkningar och förslag på alternativa formuleringar

Uppgift 1 – Hur mycket väger torkad gurka? (Matte 1a)

Uppgiftens formulering

En stor gurka som väger 500 gram består till 90 % av vatten. Efter några dagar har gurkan torkat en del så att vattenhalten sjunkit till 80 % av vikten. Hur mycket väger gurkan efter att den har torkat?

Facit från boken

Eleven missade att ta hänsyn till att man i två meningar innan beskrivit halten av vatten givet hur mycket gurkan vägde från början och att det var just då vattenhalten sjunkit till 80 procent av vikten som var den vikten man sökte. Alltså var förväntningen att eleven skulle svara att gurkan vid 80 procent av vikten väger 400 g.

Elevens svar och tolkning av uppgiften

Den tolkning som gjordes av eleven var att hen svarade med att man beräknat gurkköttet som måste vara det som logiskt sett är kvar efter torkning, men denna information kunde redan ges och enkelt besvaras från den första meningen. Består gurkan av 90 % vatten och vikten av gurkan är 500 g måste gurkköttet rimligtvis vara den återstående 10 %:en, vilket blir 50 g. Svaret som eleven då anger är 50 g med denna förklaring.

Utreder man uppgiftens form så blir det inte heller så konstigt hur uppgiften skapar problem för eleven med autism. Här rapporterades det att den svårighet som uppkommer i tolkningen skapas i meningen “hur mycket väger gurkan efter att den har torkat”. Eleven med AST har i denna uppgift inte sett hur meningen “efter några dagar har gurkan torkat

en del så att vattenhalten sjunkit till 80 % av vikten” har relevans för den mening som följer efter nämligen “hur mycket väger gurkan efter att den har torkat”. Meningen misstolkas av det skäl att det inte framgår vilken tidpunkt gurkans vikt ska bestämmas. Genom att diagnosen medför svårigheter med att tolka kontexten på grund av att kontextens värde inte får lika stor betydelse som ordens värde och meningen inte är konkret så blir en bokstavlig tolkning av meningen mer aktuell.

Förslag på ny formulering

Givet diagnos och uppgiftsform uppfattar jag åtminstone två sätt att korrigera i uppgiften så att den tolkas på lämpligt sätt.

Lösning 1: Vill vi att eleven ska se hur kopplingarna mellan de tre meningarna är sammanhängande så behöver man i den tredje meningen återknyta till vad uppgiften har sagt. Detta kan man göra genom att ändra tredje meningen till: “När gurkan har torkat så att den nu består av 80 procent vatten så är det dags att väga den. Givet att gurkan vägt 500 g och innehöll 90 procent vatten från början, vad blir gurkans nuvarande vikt?”

Jag menar att ovanstående uppgift blir lättare för eleven att se vilken vikt man ska utgå ifrån för att beräkna gurkans vikt då den innehåller 80 % vatten, framförallt när man i sista meningen refererar till den mängd som inledde uppgiften.

Lösning 2: “En gurka väger 500 g och består av 90 % vatten. Gurkan får stå kvar ute på köksbordet och efter ett tag börjar den torka. Kalle upptäcker gurkan efter att den stått ute i några dagar och eftersom han ska koka en soppa så blir det särskilt viktigt för honom att ta reda på hur mycket vatten gurkan nu innehåller. På vågen läser Kalle av att gurkan nu väger 400 g. Om gurkan från början vägde 500 g och bestod av 90 procent vatten, hur många procent vatten består den av nu?”

Jag tänker att Lösning 2 kan betraktas som en omformulering av den första uppgiften. I omformuleringen ingår att skapa en kontext då denna mätning kan vara intressant, vilket kan göra uppgiften meningsfull genom att den är relaterbar. I omformuleringen ser vi även att en tydlig tidslinje finns där två tidpunkter, en i början där gurkan innehöll 90 % vatten och en i slutet där gurkan väger 400g, nämns, något som är likartad den formulering som gjordes i föregående lösning. Vidare kan man betrakta denna uppgift lite annorlunda jämfört med den tidigare uppgiften. Istället för att säga hur stor andel vatten gurkan väger vid det tillfälle då den har torkat ett visst tag så anger man istället gurkans vikt. Därefter frågar man hur många procent vatten den består av vid det tillfälle som gurkan har torkat fram till 400 g. Eftersom uppgiften vill mäta hur eleven kan koppla andel till vikt så gör denna transformation av uppgiften inte en stor skillnad i den bedömning läraren senare gör.

Uppgift 2 – Slå på värmen i bilen (Matte 2c)

Uppgiftens formulering:

En vintermorgon är temperaturen i Karins bil -17 grader Celsius. Hon sätter på värmen i bilen och fyra minuter senare har temperaturen ökat till -9 grader Celsius. Om värmen fortsätter stiga i samma takt, hur varmt är det då i bilen efter 11 minuter?

Facit från boken:

I uppgiften efterfrågas temperaturen av Karins bil 15 minuter efter start. De uppgifter vi får är att värmen stiger i samma takt och temperaturen vid 2 olika tidpunkter, ett för temperaturen från början och ett då den ökat till -9 grader. Antar vi en linjär modell där y beskriver temperaturen och x beskriver tiden så kan vi beskriva uppgiften som följande:

$y_1 = -17\ °C, x_1 = 0\ min$

$y_2 = -9, °C\ , x_2 = 4\ min$

Med ovan bestäm y-värdet för det x-värde som är 15 s.

Med ovanstående information kan vi först räkna ut proportionalitetskonstanten för vår linjära modell som består av räta linjens ekvation. K-värdet ges av följande kvot:

$$k = \frac{\Delta y}{\Delta \mathrm{x}} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-9 - (-17)}{4} = 2$$

Med $y = kx + m$ som modell kan vi sedan räkna ut m-värdet som $m = y(0) = -17°C$.

Då vi har vår linjära modell $y = 2x - 17$ och denna kan vi använda för att besvara uppgiften om att beräkna temperaturen 15 min efter start. Temperaturen 15 s efter ges av $y(15) = 30 - 17 = 13°C$

Elevens svar och tolkning av uppgiften

Tolkning 1: Ovanstående uppgift menar AST eleven blir förvirrande när det inte framgår riktigt att det är 11 minuter efter start som är den temperatur man syftar på. Det eleven då gör är att den löser uppgiften som att man utgår ifrån temperaturen från start.

Tolkning 2: Om eleven med AST tolkar uppgiften som att det är 11 minuter efter de första 4 minuterna som är det väsentliga för att hitta temperaturen återstår fortfarande ett problem. Eftersom det inte framgår att eleven ska motivera hur den har kommit fram till bilens temperatur, utan bara att man ska ange hur varmt bilen är efter 11 minuter så är det inte fel att förvänta sig att eleven med AST, om också högbegåvad, först tolkar uppgiften bokstavligt och sedan löser uppgiften i huvudet och anger ett svar utan motivering.

Tolkning 3: I sista meningen uppmanas eleven att beskriva värmen i bilen efter 11 minuter. Det är otydligt att värme kan beskrivas med en temperatur. Om eleven inte vet att hur varmt något är kan mätas indirekt genom att mäta temperaturen så blir det svårt att förstå vad för svar läraren förväntar sig.

Förslag på ny formulering

Lösning 1 på tolkning 1: Läraren hade faktiskt till denna uppgift själv angett en lösning som AST-eleven kunde ta nytta av. Förslaget var att addera ordet ytterligare i den sista meningen och samtidigt understryka ordet, fetstilta den. På så sätt kanske eleven förstår att det ordet på något sätt är viktigt i sammanhanget.

Lösning 2 på tolkning 1: Ett annat förslag på omformulering är att använda samma problemformulering men ändrar så att man önskar ta reda på temperaturen 15 minuter från start. Detta ger samma effekt som att försöka använda ordet ytterligare och jag menar att

det i vissa fall kan vara bättre, framförallt med tanke på att en elev med AST har svårt vid sållning och därför kan man vid ett fetstilt ord fastna och inte komma vidare.

Lösning 1 på tolkning 2: Ett enkelt tillägg vore att nämna att man skulle vilja att eleven redogör för alla steg den tar för att komma fram till sitt svar. Detta skulle kunna adderas i slutet av uppgiften.

Lösning 1 på tolkning 3: Istället för att använda ordet varmt som eleven behöver förstå är kopplat till att man frågar efter temperaturen kan detta ord tas bort och ersättas med temperatur.

Uppgift 3 (Matte 2a) – Städa upp bland stökiga funktioner

Uppgiftens formulering

Vi har funktionerna f(x) = 2x+3 och g(x) = x^2+5x-8

Uppvärmning:

1. Beräkna f(2)
2. Förenkla f(3x+1)
3. Förenkla g(3x+1)

Facit från boken

1. $f(2) = (2 \cdot 2) + 3 = 7$

2. $f(3x + 1) = 2(3x + 1) + 3 = 6x + 5$

3. $g(3x + 1) = (3x + 1)^2 + 5(3x + 1) - 8 = (9x^2 + 6x + 1) + 15x + 5 - 8 = 9x^2 + 21x - 2$

Elevens svar och tolkning av uppgiften

Eleven som löste uppgiften menade att hen blir direkt förvirrad över vad x är i detta fall. Om x ska ersättas av 3x+1 blir x = 3x+1. Då var en fundering att det borde innebära att -2x = 1, dvs. att x = -½. Om x = -½ så stoppar vi in -½ i funktionen f och beräknar värdet. Svaret som efterfrågas är dock ett uttryck och det är därför elevens svar här blir fel.

Tittar man närmre på vad som går fel i ovanstående uppgift är det inte så märkligt att eleven gör just denna tolkning att man sätter x = -1/2 i funktionen. Till skillnad från de tidigare uppgifterna är tolkningen AST-eleven gör inte nödvändigtvis en konsekvens av hennes sätt att tolka information. I det här fallet görs ingen skillnad mellan x och 3x+1 och om nu dessa är likadana så kan man också beräkna värdet på x och därigenom det funktionsvärde detta värde skulle resultera i.

Vidare behöver det nämnas att uppgiften inte gör förståelse av sammansatta funktioner rättvisa och därför kan det påstås att uppgiften inte är korrekt matematiskt formulerad med avseende på en presentation av det innehållet.

Förslag på ny formulering

Vi ser i problemet ovan att det finns en svårighet med att förstå skillnaden på x och 3x+1. Därför är det nödvändigt att eleven får kunskap om vad substitutionen innebär och hur det kan användas i ett konkret fall. Vi behöver också se till att eleven vet hur man evaluerar funktionsvärden.

Således ser ett förslag på ett förfaringssätt för detta som följande:
"Vad är en substitution och varför kan substitutioner ibland vara nödvändiga?" och "Om eleven ska ersätta x med 3x+1, hur är detta möjligt och är det vi får fortfarande en funktion?" är frågor som behöver besvaras. Detta med utgångspunkt i elevexemplet där eleven hade svårt att förstå hur x och 3x+1 är lika.

Då detta gjorts kan man omformulera uppgiften på samma sätt, nämligen:"Jag vill att du undersöker funktionerna f(x) = 2x+3 och g(x) = x^2+5x-8. Notera att f och g är olika funktioner och trots att de använder samma variabler kommer ett värde på x i ena funktionen ge ett funktionsvärde som skiljer sig från funktionsvärdet i den andra funktionen. "

1. Skriv ett uttryck för värdet av funktionerna f och g i punkten x = 2. Bestäm sedan detta värde.
2. Stoppa in 3x+1 som variabel istället för x. Rita nu en graf på funktionerna f(x) och g(x) funktionen och en tabell över olika värden funktionerna får på olika värden på 3x+1. Hur skiljer sig dessa nya funktioner från de ursprungliga funktionerna? Motivera.

Om x byts ut mot 3a+1 som variabel kallar vi det att vi har gjort en substitution. Det nya uttrycket blir sedan en annan funktion. Uttryck funktionen f och g i termer av denna substitution. Förenkla också så mycket som möjligt. ”

Uppgift 4 – Rota bland rötterna (Matte 2a)

Uppgiftens formulering

Pröva om x-värdet är en rot till ekvationen x^3-2x-4 = 0

a) x = -1

b) x = -2

c) x = 2

Facit från boken

Facit förklarar att eleven ska stoppa in respektive tal för att se om dessa är en lösning till ekvationen ovan. Det man kommer fram till är att av alternativ a, b och c är endast c rätt.

Elevens svar och tolkning av uppgiften

En rimlig tolkning som AST-eleven kan göra i ovanstående uppgift är att förvirra sig på hur x = -1, x = -2 och x = 2 är en lösning till ekvationen då endast en av rötterna är det. Det är oklart vad syftet med uppgiften är. Vill man testa elevens förmåga att genom en procedur kontrollera svaret till en ekvation eller vill man att eleven ska förstå att eftersom x = 2 är en rot och de andra två rötterna inte är det betyder det att det måste finnas andra rötter som man inte har hittat?

Varför tolkas uppgiften så här?

Ovanstående förslag på lösning kan kopplas till de svårigheter som finns med mentalisering, tolkning av språk och svartvitt tänkande som föreligger hos eleven med autism. En elev som har svårt för mentalisering kan i detta fall ha svårt med att förstå när det bakom uppgifter finns en underliggande mening. Om det därför inte frågas explicit vad som söks efter så kan denna bristande mentaliseringsförmågan tillsammans med en bokstavlig tolkning av språket göra att vad eleven tolkar kommer enbart baseras på det

enda som presenteras. Således behöver läraren ha i åtanke att beroende på uppgiftsformuleringen är tolkningen av uppgiften troligt att den leder till ett kortfattat och koncist svar eller till att eleven inte svarar alls.

Förslag på ny formulering

Ett förslag på omformulering av problemet är följande:

Pröva för att se om **något av följande** x-värden är en rot till ekvationen $x^3-2x-4 = 0$.

a) $x = -1$

b) $x = -2$

c) $x = 2$

I ovan presenterar kan du presentera på ett tydligt sätt att lösningen på problemet kan finnas i a,b eller c och att det är elevens uppgift att testa innanför denna ram. Eftersom endast ett av svaren är rätt kan eleven genom en uteslutningsmetod avfärda de andra två rötterna som lösning till ekvationen och samtidigt få testa proceduren av att kontrollera lösningar.

Uppgift 5 – Dra mig baklänges! (på tallinjen)

Uppgiftens formulering

”Hur många gånger kan du dra 3 ifrån 5?”

Facit

Eftersom uppgiften var tagen som en del av en kognitiv testning hade jag inte tillgång till ett facit. Hur jag svarade på uppgiften var dock att det beror på vilka talmängder vi arbetar med. Om det är tillåtet med negativa tal är svaret att man kan göra det oändligt många gånger. Om det inte är tillåtet med negativa tal är svaret 1 gång.

Elevens svar och tolkning av uppgiften

Uppgiften ”Hur många gånger kan man dra 3 ifrån 5” kan uppfattas på några sätt och de sätten kan vara mer eller mindre vanliga hos elever med AST. Några exempel på tolkningar är följande:

Tolkning 1: Om frågan “Hur många gånger dra 3 från 5?” tolkas bokstavligt är det nära till hands att tolka det som att man enbart kan dra 3 ifrån 5 en gång, detta eftersom efter 1 gång så finns det bara 2 kvar. Svaret är inte fel i den bemärkelse att frågan har enbart tolkats som den är skriven, dock blir det fel i denna kontext eftersom eleven inte sett att talens värde har betydelse även i de fall man inte refererar till fysiska objekt.

Tolkning 2: Tittar man på en annan tolkning en AST elev kan göra är att den förvirras av att problemet inte kan besvaras. Ett svar eleven ger kan då bli: “Hur många gånger jag kan dra 3 ifrån 5 beror på hur länge jag lever. Jag kan inte veta hur länge jag kommer leva och därför kan jag inte svara på frågan. ”Denna tolkning är rimlig att göra eftersom eleven tolkar antalet gånger att dra 3 ifrån 5 utifrån hur lång tid hen har på sig att göra detta och

eftersom denna tid inte är given blir det omöjligt att veta. Tolkningen görs då ett fokus på ordet ”Du” är viktig i sammanhanget.

Viktigt att notera är att ett sådant svar inte behöver vara oanvändbart för att utifrån detta skulle eleven kunna inse att det borde ta oändligt lång tid och det i sin tur kan medföra att man upptäcker att det inte finns en undre gräns för hur många tal som finns. Slutsatsen kan då potentiellt bli att upptäckten av oändlig tid vid dragning av talet 3 leder till att eleven förstår att det finns oändligt många tal.

Tolkning 3: Det beror på hur vi betraktar talmängder och vilka enheter talen är kopplade till, t.ex. om 3 är ett specifikt antal objekt eller en längd osv. Om man pratar om fysiska objekt så blir det svårt att motivera att det går att dra 3 ifrån 5 mer än en gång, eftersom negativt antal fysiska objekt inte är materiella.
En annan motivering vore att det beror på om talen delar gemensamma faktorer eller om de är distinkta. Om vi har 5 olika objekt och ska beskriva hur många gånger man kan dra 3 ifrån 5 så kan detta göras om till ett kombinatoriskt problem där man försöker dela in antalet tal i grupper om 3.

<u>Förslag på lösning</u>
Det som skulle kunna göras för att säkerställa att eleven uppfattat att uppgiften handlar om att dra 3 ifrån 5, utan någon hänsyn till att talen skulle vara kopplade till en fysisk enhet, är att försöka få eleven att förstå talmängder. Härigenom kan man sedan dra slutsatsen om antalet gånger man kan dra ett positivt tal från ett annat positivt tal. Det vi gör då är att:

1. Låta eleven få utforska hur nya tal kan skapas från gamla tal. Detta går att göra genom att addera 1 till ett godtyckligt positivt tal.

2. När eleven kan göra det får man lära den betydelsen av tal mindre än 0 och vad det innebär att göra 1. fast där man subtraherar 1. Detta gör man genom att tillsammans med eleven addera 1, fråga om betydelsen, och sedan subtrahera 1 och göra samma sak.
3. Introducera problemet och var explicit med att du menar att dessa tal inte är kopplade till någon fysisk enhet. Det här innebär att talen inte ska behandlas som distinkta objekt utan är alla av samma dimension.
3. Responsen du får kommer troligtvis vara att man kan dra 3 hur många gånger som helst. Om detta svar inte anges och ett annat svar, t.ex. en gång, anges behöver läraren försöka se vad i ovanstående process som har gått fel. En elev som inte förstår meningen med negativa tal kan misstänkas ha svårt med att dra 3 ifrån 5 tills det att det blir negativt.
4. När problemet med vad som har varit svårt att förstå har identifierats kan man återgå till att försöka igen.

Del 3- Förslag på ett matematikdidaktiskt verktyg för att utvärdera elevens lärande.

Låt oss nu titta på vad för verktyg du har till ditt förfogande för att förbättra elevens lärande och hur du kan göra i bedömningen i de fall där elevens svar inte reflekterar deras förståelse fullständigt.

För att kunna stödja elevens matematiska tänkande och kontinuerligt utvärdera hennes kunskap kan man använda sig av en matematikdidaktisk utvärderingsmodell vid namn IRE-modellen. Förkortningen står för **Initialization**, **Response** och **Evaluation**.

Dessa tre beskrivs med följande punkter:

1. **Initialization-** I början av en lektion så måste läraren initiera eleven, t.ex. genom att introducera de till en fråga och låter de tänka.
2. **Response** – Då eleven har fått betänketid så genererar hen ett svar. Läraren mottar svaret och utifrån svaret gör en utvärdering av innehållet.
3. **Evaluation + Adjustment after evaluation** – Elevens respons ligger slutligen till grund för den utvärdering läraren gör av svaret.

Utseendet på utvärderingen kan se ut som något av följande:
1. Elever svarar med någonting som märkbart skiljer sig från det svar man vill att eleven ska upptäcka. Om det sker behöver läraren tillsammans med eleven utreda om elevens svar ändå går att använda. Det är därför viktigt att framförallt försöka förutse alternativa sätt att se på en uppgift innan denne presenteras. Läraren som ändå inte bedömer tolkningen vara rätt tillåts försöka få eleven att ifrågasätta hennes egen syn på uppgiften, utan att kritisera henne för att tänka fel.
2. Om eleven förstått uppgiften så kommer detta framgå av hennes resonemang om

innehållet. Läraren kan kontrollera förståelsen genom att ställa kontrollfrågor och se om hennes förståelse av konceptet går att använda i en liknande, men inte identisk situation.

Låt oss därför analysera hur IRE-modellen kan användas i lösandet av en uppgift och jämföra detta med fallet då den inte används. Den uppgift som jag avser analysera är uppgift 5 från del 1. Där hade IRE-modellen använts som grund på hur man skulle kunna redovisa lösningen på uppgiften. Uppgiftens huvuddelar ser ut som följande:

Uppgift 5 – Dra mig baklänges (på tallinjen) med stöd av IRE-modellen

1. Initialization. Här vill vi introducera eleverna till problemet. I det här fallet vill man presentera problemet ”Hur många gånger kan du dra 3 ifrån 5?”. Innan eleven kan göra det måste du som lärare vara tydlig med vad du vill att eleven bör tänka på innan den löser problemet. Detta då svårighetsgraden på problemet blir beroende på om eleven initialt får någon talmängd att betrakta.
För att säkerställa att problemet uppfattats rätt behöver du som lärare försöka se till att redogöra för dina elever att talen 3 och 5 inte refererar till en fysisk enhet utan enbart representerar abstrakta tal. Om detta inte görs visade vi att eleverna börjar försöka representera talen med olika objekt och gruppera de i grupper om 3, vilket för de in i ett annat område som t.ex. kombinatorik.

2. **Response.** Ponera då att vi har tillåtit eleven att själv välja talmängd och eleven sedan svarar med att det endast går att dra talet 3 från 5 en gång.

3. **Evaluation and adjustment after evaluation**. Av svaret kan vi då dra slutsatsen om att eleven besitter en förståelse för delbarhet men saknar, eller missar, att se betydelsen av negativa tal. Vi kan därför i detta steg försöka leda eleven i att addera talet ett till ett godtyckligt tal och göra detta tills det att eleven förstår att detta går att göra hur många gånger som helst. Inser eleven att de positiva talen är oändligt många kan man också använda samma algoritm med tal mindre än 0.
Då eleven fått testa addera och subtrahera tal av 0 så kan vi låta eleven gå tillbaka till problemformuleringen för att se om den nu kan svara på den initialt ställda frågan.

Om vi ska kunna motivera användningen av IRE-modellen vid lösning av uppgifter för

elever med AST kan vi först ta upp fallet då modellen inte följs och utreda vad som faktiskt händer för att därefter se hur det specifika lärandet i AST fungerar.

Uppgift 5 – Dra mig baklänges (på tallinjen) utan hjälp av IRE-modellen

Jämför vi ovanstående metod med att läraren ger problemet och ber eleven att lösa det utan några som helst förväntningar på hur den kan tolka problemet uppstår problem. I sig behöver det inte vara ett problem att göra detta eftersom det kan vara ett sätt att öva på perspektiv i problemlösning, men att inte introducerat de till det tänk som man vill att eleven ska engagera i kan riskera att utvärdering av elevens förståelse blir väldigt svår att tyda. Exempelvis kan en elev med AST som tolkar "Hur många gånger dra 3 från 5?" tolka det som att man endast kan göra det 1 gång för därefter har man 2 kvar. Svaret är inte fel i den bemärkelse att frågan har enbart tolkats som den är skriven, dock blir det fel i denna kontext eftersom eleven inte sett att talens värde har betydelse även i de fall man inte refererar till fysiska objekt. Tittar man på en annan tolkning en AST elev kan göra är att den förvirras av att problemet inte kan besvaras. Ett svar eleven ger kan då bli: "Hur många gånger jag kan dra 3 ifrån 5 beror på hur länge jag lever. Jag kan inte veta hur länge jag kommer leva och därför kan jag inte svara på frågan. " Denna tolkning är rimlig att göra eftersom eleven tolkar antalet gånger att dra 3 ifrån 5 utifrån hur lång tid hen har på sig att göra detta och eftersom denna tid inte är given blir det omöjligt att veta. Ett sådant svar kan dock användas i för att eleven utifrån detta skulle kunna inse att det borde ta oändligt lång tid, eftersom det inte finns en undre gräns för hur många tal som finns. Om det tar oändligt lång tid att dra 3 ifrån 5 så borde det också finnas oändligt många tal.

IRE-modellens roll i lärande hos elever med AST

Vi kan nog se i ovan hur IRE-modellen har en viktig roll i lärandet, särskilt hos elever med

AST. En elev med AST behöver få konkret information om hur den tänker vid ett uttalat resonemang. Det behöver kontinuerlig feedback. Elevens vilja att förstå eftersom kontrollbehovet är stort kan i vissa fall störa omgivningen, men där gäller det för läraren att ge en respons som fortfarande validerar elevens uttalande. Detta då validering av såväl lärare och klasskamrat har visat sig vara väldigt betydelsefullt för AST-elevens prestation.

En variation av IRE-modellen kan sedan användas i de tillfällen eleven inte svarar tillräckligt adekvat på frågorna läraren ställer. Om eleven inte svarar tillräckligt behöver läraren hitta andra sätt att förmedla informationen på. Med utgångspunkt i diagnosen AST förväntas läraren ge mycket stöd i början för att eleven ska komma in i det tänk man önskar. Detta innebär inte att läraren ska ge svaren, utan endast att hen ska ge verktyg och säga hur varje verktyg fungerar.

Vid utvärdering av två lärares bedömning av AST-elevens sätt att kommunicera i matematik finner man att dessa menar att eleven ofta har en god förmåga att skriva och formulera sig på det sätt som läraren vill. Detta kan visserligen betraktas som en väldigt imponerande förmåga och läraren brukar uppskatta detta sätt att resonera, däremot kan det vara så att AST-elevens resonemang kan vara baserad på hennes goda minne för språk och procedurer, t.ex. då det är en fråga om högbegåvning. Om detta inte identifieras kan det äventyra hur väl hens problemlösningsförmåga utvecklas.

Då denna ojämnhet mellan konceptförståelse och procedurförståelse väl uppmärksammas så behöver man jobba mer med elevens förmåga att generalisera. Detta går att jobba upp med att introducera eleven till både kontraster och variation. Genom kontraster i sätt att tolka en uppgift kan eleven få en förståelse för vad som gör att olika svar skiljer sig och därigenom greppa den underliggande logiken. Genom variation av uppgifter så kan eleven utforska hur t.ex. ändring av en variabel ger för konsekvens på en funktion. Kan eleven återknyta till en tidigare löst uppgift genom en liten variation och detta görs för flera

exempel hoppas eleven också kunna säga vad för egenskaper det finns om det man varierar.

Bilaga 4: Utvärderingsmall för inspirationsmaterial

I denna mall vill jag att du som lärare bedömer några aspekter av mitt inspirationsmaterial. Jag vill också att du i samband med bedömningen redogör för hur du tänker kring de olika aspekterna.

De aspekter som bedöms i utvärderingsmallen är:

1. **Lärbarhet**. Hur enkelt är det för dig att förstå och nyttja materialet i den bemärkelsen att du*:*

- *Förstår problematiken i kommunikation hos eleven med AST?*

- *Ser hur elevers olika perspektiv kan bidra till ny kunskap om din och elevers förståelse av koncept i matematik?*

- *Förstår hur faktorerna implicita och explicita förväntningar, lärarens nivå av ämneskunskap, elevens diagnos och lärarens undervisningssätt har för inverkan på AST-elevens lärande?*

- *Kan använda materialet som stöd för att planera matematikundervisning såsom förberedelser, genomförande och utvärdering?*

2. **Effektivitet.** Här frågas efter en bedömning av materialets effektivitet. Redogör därför för*:*

- *Om materialet kräver mycket förhandsarbete eller ej*

- Om materialet går att använda som en del av den egna undervisningsformen.

3. **Minnesvärdhet**. I denna aspekt vill jag att du beskriver komplexiteten av inspirationsmaterialet. Redogör gärna då för*:*

- Om du tycker att materialet är på en enkel, lagom eller komplex nivå för att tillägnas

- Referera till föregående fråga: Givet att du går tillbaka till materialet för att komma ihåg hur man gjorde: vilken del/delar bedömer du som enklast/svårast att förstå och varför?

4. **Fel i användning av produkt**. *I samband med att en produkt eller metod har producerats kan även vissa fel uppstå. Även om dessa fel uppstår i arbetet kan sådana fel sällan göras påtaglig förrän efter produkten/metodens användning. Således vill jag med detta avsnitt att du med avseende på inspirationsmaterialet bedömer följande:*

- Hur många fel gör du vid användningen av materialet? Vad för fel gör du? Utgör dessa fel allvarliga brister?

- Finns det möjlighet att backa eller börja om vid fel?

5. **Tillfredställande av behov**. Aspekten är självsägande. Denna rör hur du som lärare upplever att materialets respons. Redogör då för*:*

- *Om du är nöjd med dess upplägg.*

- *Om det är något du saknar. Vad och varför då?*

- *Om ditt sammanfattade intryck.*

TRITA-ITM-EX
2021:60