

# *Animega – interaktiv språklek*

## Bruksanvisning för *Animega-is*



*September 2023*

Copyright © HB Meloton Musik & Röst, 2023

**Kontaktinformation:**

HB Meloton Musik & Röst

c/o Mats Lundälv  
Fyrmästaregångängen 12  
413 18 Göteborg  
Sweden

Mikael Heimann  
Cymbalgatan 14  
421 51 Västra Frölunda  
Sweden

[www.animega-is.se](http://www.animega-is.se)

## Innehållsförteckning

1	Introduktion.....	3
1.1	Vad är <i>Animega</i> - interaktiv språklek?.....	3
2	Snabbstart:.....	5
2.1	Elevläge.....	5
2.2	Lärläge - möjlighet till kontroll och planering.....	5
2.2.1	Skapa lösenord (Accesskod).....	5
2.2.2	Registrera en ny elev.....	6
2.2.3	Resultatöversikt och Resultatlista.....	6
2.2.4	Lärartest.....	6
2.2.5	Feedback & presentation.....	7
2.2.6	Styrsätt.....	8
2.2.7	Välj Uppgifter.....	8
3	Skapa - Hur man undersöker och använder språkmaterialet.....	10
3.1	Level 1 (Nivå 1).....	10
3.2	Level 2 (Nivå 2).....	11
3.3	Level 3a och 3b (Nivå 3a och 3b).....	11
3.4	Level 4 (Nivå 4).....	12
3.5	Level 5 (Nivå 5).....	12
3.6	Level 6 (Nivå 6).....	13
4	Test.....	14
4.1	Test i elevläge.....	14
4.2	Test i Lärläge.....	15
4.3	Att se resultaten.....	15
5	Pedagogiskt förhållningssätt: Teori och empiri relevant för <i>Animega-is</i> .....	17
5.1	MIR - en sammanfattning av vår strategi.....	17
5.1.1	Omforming ("recasting") - hur gör man?.....	18
5.2	Hur man kan stödja inläring - ett lite bredare perspektiv.....	18
5.2.1	Nödvändiga faktorer för språkutvecklingen.....	19
5.2.2	Faktorer som underlättar språkutvecklingen.....	19
5.2.3	Ibland är inläring en sällsynt händelse.....	20
6	Bibliografi.....	24

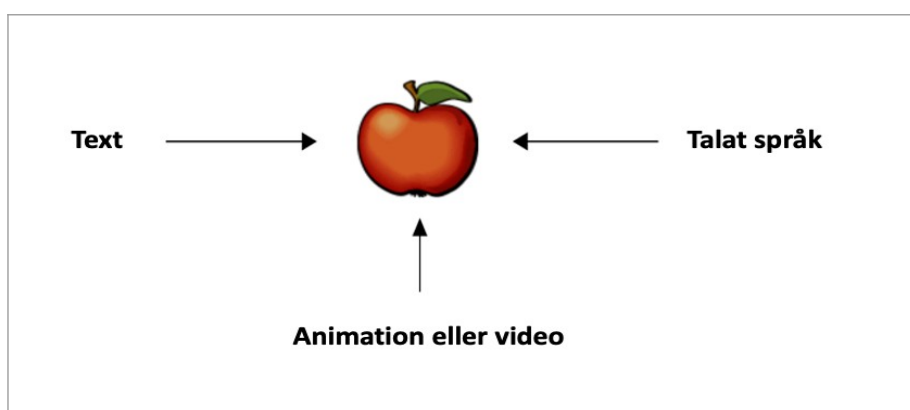
# 1 Introduktion

## 1.1 Vad är Animega – interaktiv språklek?

- *Animega-is* är en app utvecklad för flera plattformar: iOS, Windows och Android. Appen bygger på ett tidigare program, Omega-is, som i flera studier visat sig kunna stötta barns läsutveckling.
- *Animega-is* är konstruerat för att stimulera språk- och kommunikationsutveckling hos elever som är i färd med att upptäcka skriftspråkets mysterier. Vad står bokstäverna för? Hur kan dessa representera ord och händelser?
- Programmets språkmaterial är avsett att utforskas av eleven med stöd av, och gärna i samspel med en lärare/pedagog eller förälder. Det språkliga materialet ger många möjligheter till samtal där elevens fantasi och tankar kan komma till uttryck.

*Animega-is* innehåller totalt 57 språkliga uppgifter (övningar) fördelade över sex nivåer (levels). Materialet (> 250 ord/fraser) ger eleven möjlighet att själv skapa händelser (> 4400 meningar) med hjälp av textknappar. Dessutom kan eleven testa sin förmåga genom att få se händelsen först, och därefter välja de ord som representerar den mening som bäst återger vad hen just sett.

I appen åskådliggörs det språkliga innehållet av knappar med text. När en knapp aktiveras i läget *Skapa* får eleven höra ordet som placeras in i en mening. När så småningom en komplett mening skapats visas den som en händelse, antingen som animation eller som en kort video. Hela meningen återges dessutom som text och som talat språk. Eleven ges med andra ord återkoppling inom flera modaliteter (text, tal, animering, se bild nedan) inom ett kort tidsfönster. Detta stöder arbetsminnet och underlättar förståelsen för språklig representation.



Figur 1: Eleven får snabb återkoppling i tre modaliteter

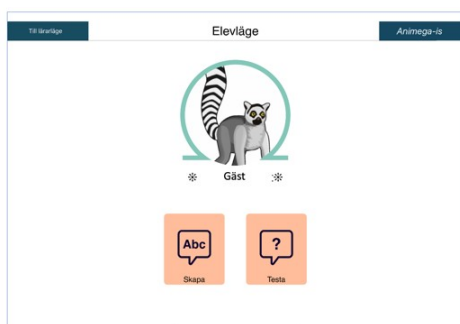
Våra erfarenheter visar att elever lär sig mest om det finns en vuxen till hands som kan ge positivt stöd då det behövs, men även som diskussionspartner när eleven vill prata om det som eleven upplever. På det sättet går det att uppnå en delad uppmärksamhet kring det som eleven åstadkommit på skärmen, det som på engelska kallas *joint media engagement*. Förslagsvis genom att omforma och

expandera det språkliga innehållet. Det är dock viktigt att det är eleven som har initiativet vid utforskandet av språkmaterialet, elevens egen nyfikenhet och lust ska vara drivkraften så långt som möjligt! För mer information, se [5 Pedagogiskt förhållningssätt: Teori och empiri relevant för Animega-is, sidan 18.](#)

## 2 Snabbstart:

### 2.1 Elevläge

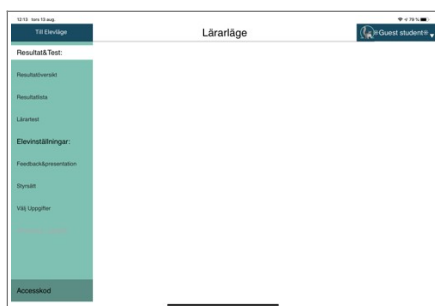
När appen öppnas hamnar man direkt i det som kallas *Elevläge*, se Fig. 2. Härifrån kan man välja att börja träna genom att börja *Skapa* händelser eller testa sin förståelse under *Testa*. Det går att börja arbeta direkt utan att registrera elevens namn, men för att kunna anpassa övningarna och dessutom få allt arbete loggat på rätt sätt krävs att eleven registreras. Detta kan enbart göras genom att välja knappen **Till lärarläge** i övre vänstra hörnet.



Figur 2: Elevläge

### 2.2 Lärarläge – möjlighet till kontroll och planering

*Lärarläget* ger dig möjlighet att göra inställningar så att programmet och undervisningen anpassas till den enskilde eleven. Här kan man registrera en ny elev, ställa in en kod, välja språk samt göra flera olika inställningar och anpassningar som rör test, styrsätt och feedback. Detta görs genom att välja något av de alternativ som listas i vänster kolumn, se Fig. 3.



Figur 3: Lärarläge

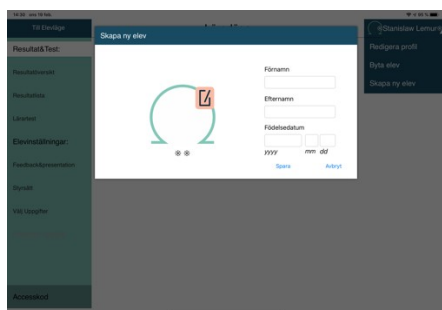
#### 2.2.1 Skapa lösenord (Accesskod)

För att förhindra en elev från att av misstag komma åt lärarläget och på så sätt ändra inställningarna, är det möjligt att välja en kod. Klicka på **Accesskod** som finns listat längst ner till vänster i det nedre vänstra hörnet på skärmen när du är lärarläge för att skapa och aktivera en kod. Välj en personlig kod genom att klicka på Ändra. Genom att aktivera ett lösenord är det vara du som lärare eller

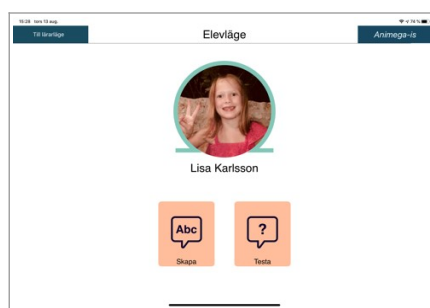
förälder som kan komma åt inställningarna i lärarygget. Enskilda elever kan nu bara se sina egna resultat.

### 2.2.2 Registrera en ny elev

Peka på knappen som visar **<aktuell elev>** i det övre högra hörnet och välj *Skapa ny elev*. En ruta öppnas (Fig. 4) där man har möjlighet att fylla i elevens för- och efternamn samt födelsedatum samt lägga in ett personligt foto. Observera att vare sig födelsedatum, fullständigt namn eller foto krävs för att arbeta med *Animega-is*. Det enda som krävs för att appen ska spara elevens arbete är att fältet *Förnamn* inte är tomt. Vill man inte använda elevens namn så rekommenderar vi att låta eleven välja ett smeknamn (alias), och kanske en maskotbild. Ett exempel på hur öppningsskärmen i Elevläge kan se ut när man valt att registrera en elev med namn och foto visas i figur 5.



Figur 4: Lägga till ny elev



Figur 5: Ny elev tillagd

Att välja **<aktuell elev>** ger även två andra alternativ. *Redigera profil* ger möjlighet att göra ändringar av namn eller att i efterhand lägga till ett foto eller bild. Här är det också möjligt att radera en elev. Om man raderar en elev försvinner även de resultat som finns lagrade i programmet för den eleven. Om man arbetar med flera elever gör *Byta elev* det möjligt att växla mellan dem. Varje elevs resultat sparas lokalt på enheten inom varje elevs unika profil.

### 2.2.3 Resultatöversikt och Resultatlista

[Se 4 Test, sidan 14](#)

### 2.2.4 Lärartest

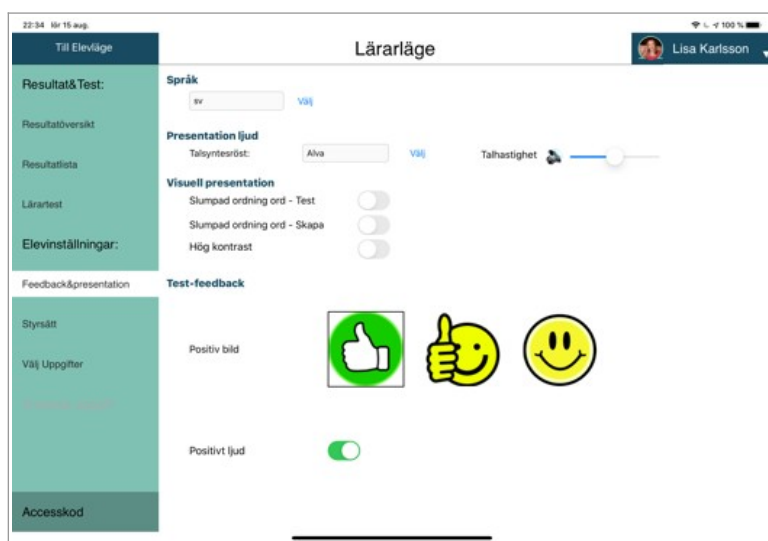
Hur mycket har jag lärt mig och hur mycket kunde jag innan? Detta kan testas i programmets *För-* respektive *Efter-test* som nås genom att välja *Lärartest* när man är i Lärarygget. I Förtest används samma ord som eleven kommer att arbeta med i elevläget. Den enda skillnaden handlar om hur resultatet loggas. Hursomhelst, förtest ger eleven själv en möjlighet att se hur mycket hen kan innan man sätter igång. Men det ger också den pedagog/lärare/förälder som arbetar tillsammans med eleven en möjlighet att få reda på vilken nivå som är bäst att börja på.

En tumregel här är att använda 20 % korrekt som ett utgångsläge då eleven inte bör kunna för mycket redan innan, utan få en utmaning att lära sig något nytt. Procentsiffran ska dock ses som ett mycket grovt mått då vår erfarenhet är att vissa elever trots att de kan nästan ingenting vid ett *Förtest* (mellan 0 och 20 %) ändå lyckats ta till sig övningarnas innehåll. Det är viktigt att hitta en balans mellan elevens glädje i att utforska materialet och materialets svårighetsgrad (om det är för svårt leder det kanske mest till frustration).

*Eftertest* kan endast nås via lärarläget och dessa test skiljer sig från både testen i elevläge och förtesten genom att de också innehåller "dummy" ord, dvs ord som inte ingår i *Animega-is* övningar men som kan vara semantiskt eller fonologiskt nära de kända orden. Därför kan eleven inte enkelt lösa testet genom sitt igenkänningsminne utan tvingas använda sina avkodningsfärdigheter för att identifiera de rätta orden. Mer information ges i [avsnitt 4, Test](#).

## 2.2.5 Feedback & presentation

Feedback & presentation ger möjlighet att välja språk, välja talsyntesröst, ställa in visuell presentation, talhastighet, samt vilken feedback som skall visas eller höras, se Fig. 6.



Figur 6: Feedback & presentation

Val av *Språk* ger möjlighet att växla mellan svenska eller engelska. Val av språk påverkar innehållet i Skapa och Testa. Uppgifterna kommer att presenteras i det valda språkläget. Systemspråket kommer dock fortfarande att påverka valknapparna. Om ditt systemspråk är engelska och du valde att träna svenska kommer Skapa-knappen fortfarande att kallas Create, inte "Skapa" som den skulle benämnas om systemspråket hade varit svenska.

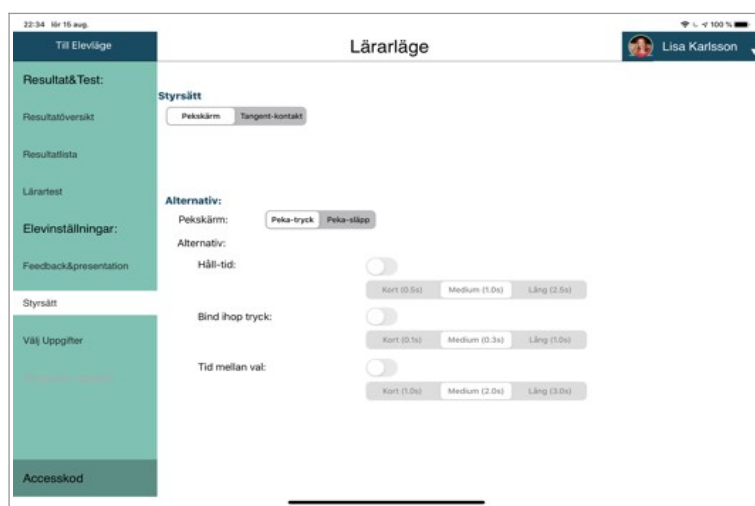
*Presentation ljud* gör det möjligt att välja talsyntesröst om mer än en röst är installerat i standardsystemet. I själva appen finns enbart en talsyntesröst tillgänglig för såväl svenska som engelska. Det är också möjligt att anpassa talhastigheten efter elevens behov.

Knapparna under *Visuell presentation* gör det möjligt att ändra i vilken ordning orden visas på skärmen. Grundinställningen är att orden i såväl *Skapa* som *Test* visas i en fast och förbestämd ordning. Här kan man ändra till slumpmässig ordning. Om detta görs blir uppgifterna mer krävande eftersom eleven inte kan använda sin minnesbild av var ett ord brukar stå. Det är vidare möjligt att välja ett högkontrastläge.

*Test-feedback* ger möjlighet att välja mellan tre olika positiva feedback bilder samt välja om det positiva feedbackljudet ska vara på eller av.

## 2.2.6 Styrsett

Här bestäms hur appen styrs (Fig. 7) Grundinställningen är *Pekskärm* men det går att ändra till *Tangent-kontakt*. Väljer man *Tangent-kontakt* finns vidare inställningar för hur man stegar och hur man väljer (t ex med tab, enter eller blanksteg). Detta skapar möjlighet till anpassning för elever som har behov av alternativ kontaktstyrning



Figur 7: Styrsett

Pekskärmsläget har några även ytterligare alternativ. Först är det möjligt att välja mellan *Peka-tryck* eller *Peka-släpp* som huvudval. Sedan finns det också möjlighet att ställa in *Håll-tid*, *Bind ihop tryck* samt *Tid mellan val*. Grundinställningen är medium för de olika alternativen.

## 2.2.7 Välj Uppgifter

Här ges läraren / föräldern möjlighet att välja vilka nivåer (levels) och enskilda övningar som eleven ska ha tillgång till. Separata val kan göras för *Skapa* och *Testa*. Som standard är alla nivåer och övningar öppna för eleven. Genom att begränsa de uppgifter som är tillgängliga, kan distraktionen minimeras eftersom eleven endast kan arbeta med de nivåer som är i linje med sina färdigheter och utbildningsmål.

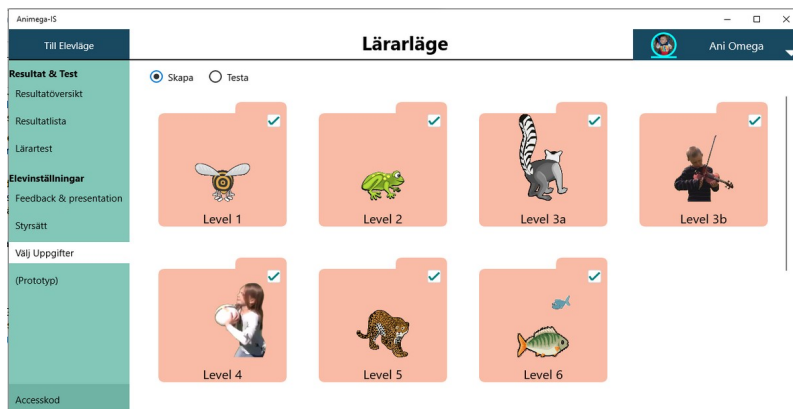
Peka/klicka på de små kryssrutorna i de olika nivåernas mappikoner för att välja eller välja bort de nivåer som ska vara tillgängliga för den aktuella eleven.



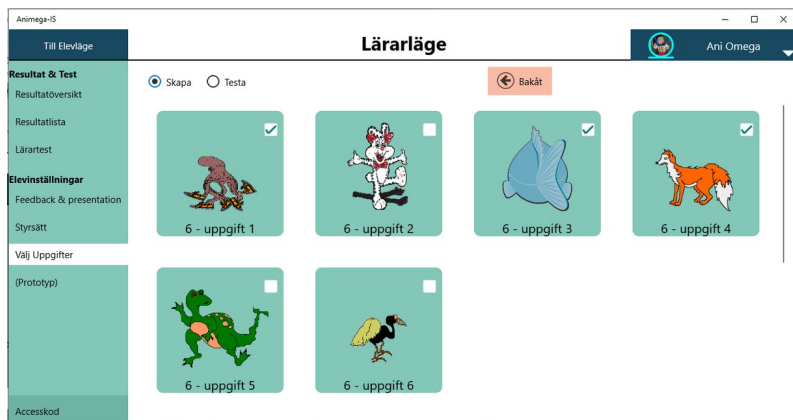
Peka/klicka på en nivå's mappikon för att gå in i nivån för att välja ut de uppgifter som ska vara synliga för eleven på just den nivån.

Gå sedan tillbaka till nivåvalsdisplayen för att göra motsvarande urval av uppgifter för övriga tillgängliga nivåer.

I utgångsläget är allt material tillgängligt för en ny elev.



Figur 8: Val av tillgängliga nivåer / levels



Figur 9: Val av tillgängliga uppgifter (i Level 6)

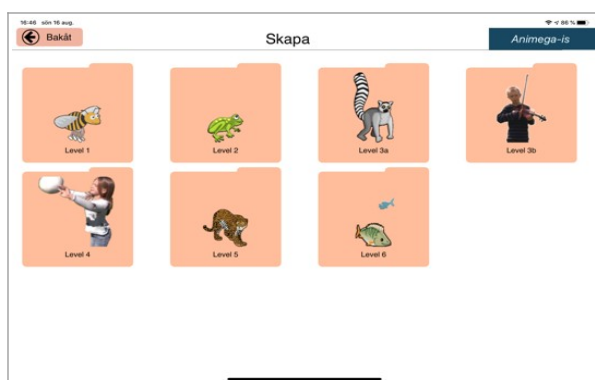
### 3 Skapa – Hur man undersöker och använder språkmaterialet

Den centrala delen i programmet är *Skapa* där eleven på ett lekfullt sätt kan bekanta sig med text och vad man kan använda språket till. I *Animega-is* kan man skapa över 4400 händelser som åskådliggörs som animation eller en kort video. Språkmaterialet är fördelat på sex olika *nivåer* som i programmet benämns *Level* (se Fig. 10) som varierar i komplexitet och svårighetsgrad:

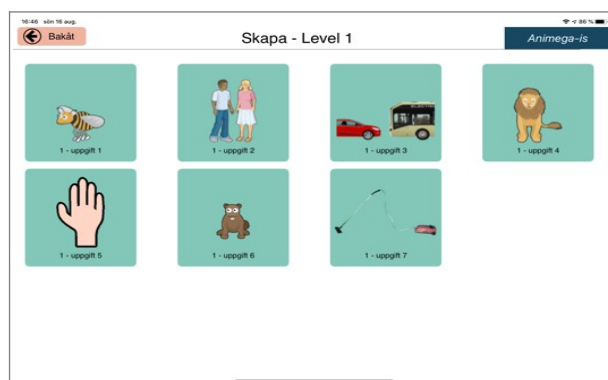
#### 3.1 Level 1 (Nivå 1)

Här undersöks enbart enstaka ord (se Fig. 11 - 13). Tanken bakom detta är här att eleven ska förstå hur texten representerar ett konkret föremål dvs. enbart substantiv är representerade. Dessutom gör den enkla strukturen att de elever som har svårt att hantera läsplattan motoriskt snabbt kan få en bild av hur man går tillväga för att illustrera text genom enbart ett klick/en markering. Orden är delvis valda för att tvinga fram en fonologisk (ljudmässig) och/eller ortografisk (bildmässig) särskiljning, t ex där vissa ord liknar varandra mycket som "Hunden, Huset".

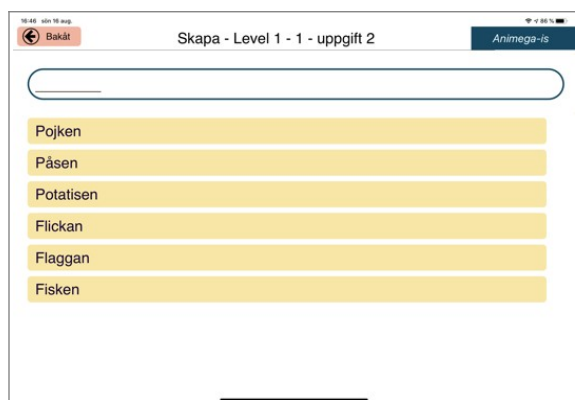
Totalt innehåller den första nivån sju uppgifter och 55 unika ord.



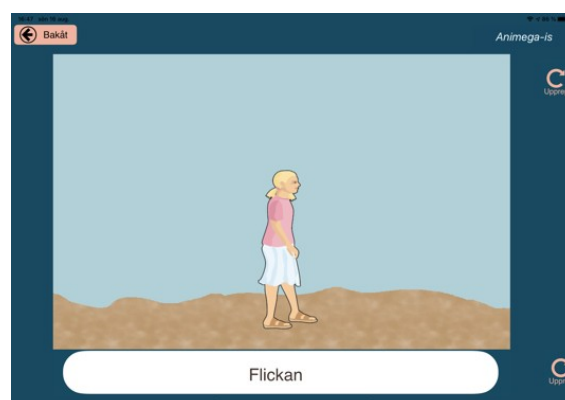
Figur 10: Skapa: Levels/nivåer att välja



Figur 11: Uppgifter under Level 1



Figur 12: Innehåll i uppgift 2, Level 1

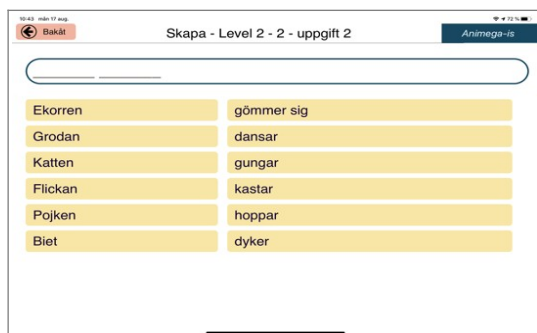


Figur 13: Vad man ser om "flickan" valts

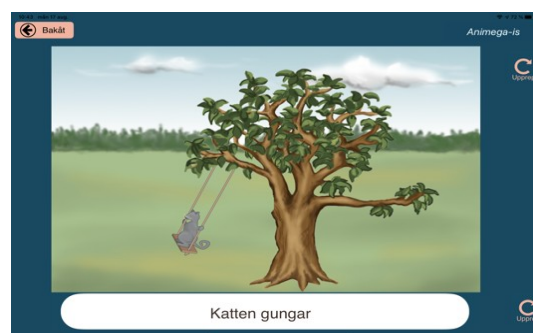
### 3.2 Level 2 (Nivå 2)

Här introduceras två-ordsmeningar. Dessa innehåller ett substantiv och ett verb för att på så sätt illustrera att någon gör något och hur enkel grammatik byggs upp med ett subjekt och predikat (se Fig. 14 och 15).

Totalt innehåller nivån sex uppgifter som tillsammans ger möjlighet att skapa 137 olika meningar/händelser.



Figur 14: Innehåll i uppgift 2, L2



Figur 15: Skapad händelse

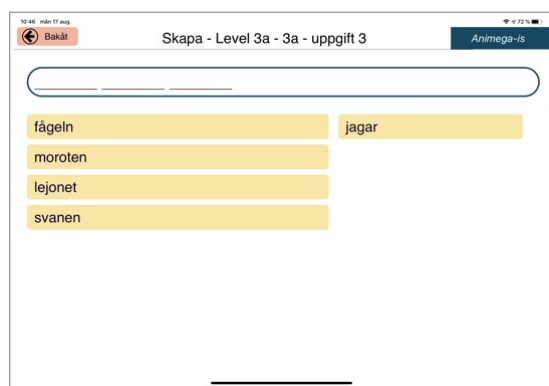
### 3.3 Level 3a och 3b (Nivå 3a och 3b)

3-ordsmeningar med subjekt, predikat och objekt, se Fig. 16 och 17.

Vissa ord som ingått i tidigare lektioner återkommer, men nya ord finns för ytterligare fonologisk träning. Orden är ibland placerade enligt bestämd grammatisk form där subjekt-predikat-objekt har givna kolumner men ibland även med enbart substantiv i en kolumn och verb i en annan. Dock får alltid den valda meningen en korrekt grammatisk struktur.

Nivå 3a (Level3a) innehåller 12 uppgifter och ger möjlighet att skapa 444 olika meningar/händelser.

Nivå3b (Level 3b) innehåller 15 uppgifter och ger möjlighet att skapa 434 olika meningar/händelser.



Figur 16: Innehåll i uppgift 3, L3a

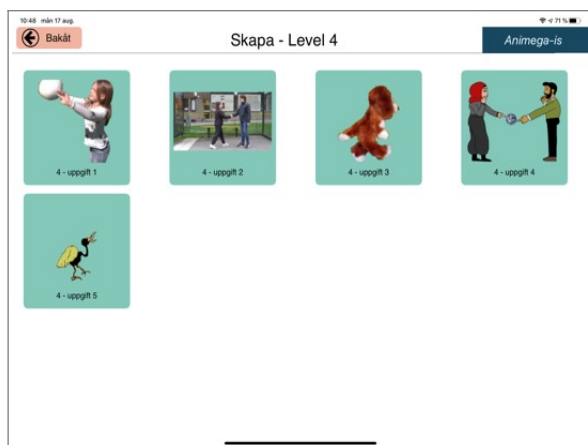


Figur 17: Skapad händelse

### 3.4 Level 4 (Nivå 4)

Här tillkommer meningar med ökad komplexitet (se Fig. 18 och 19) och det krävs ofta flera val för att skapa en mening. Sociala teman ingår liksom emotioner, lägesbeskrivningar och konjunktioner.

Totalt innehåller nivån fem uppgifter som ger möjlighet att skapa 620 olika meningar/händelser.



Figur 18: Tillgängliga uppgifter på nivå 4 (L 4)



Figur 19: Skapad händelse, uppgift 2, L4

### 3.5 Level 5 (Nivå 5)

Här finns de vanligaste prepositionerna representerade för att eleven ska kunna utforska lägesbestämning, se Fig. 20 och 21.

Dessutom tränas genitivformen i vissa lektioner genom att eleven undersöker eller skapar meningar med possessivt innehåll (t ex "...Pandans bord")

Totalt innehåller nivån sex uppgifter som ger möjlighet att skapa 2126 olika meningar/händelser



Figur 20: Innehåll i uppgift 6, Level 5



Figur 21: Skapad händelse, uppgift 6

### **3.6 Level 6 (Nivå 6)**

Här finns långa meningar där nya ord tillkommer. Syftet är att eleven ska träna läsning kombinerat med att arbetsminnet prövas, vilket är viktigt vid läsning och förståelse av längre text. Detta kan ju även prövas i testdelen, om eleven tycker det är skoj med den typen av utmaning.

Totalt innehåller nivån sex uppgifter som ger möjlighet att skapa 670 olika meningar/händelser.

## 4 Test

Testfunktionen i *Animega-is* gör det möjligt att pröva hur mycket en elev förstår av språkmaterialet i en given lektion. Animeringen visas först och eleven ska genom att klicka på textknapparna skapa en mening som återger vad som hände. Testen kan köras i två lägen, dels i ett *Lärläge* och dels i ett mera fritt *Elevläge*. I lärläget är innehållet fördefinierat, medan testen i elevläget genereras slumpmässigt. Dessutom finns i lärläget både för- och eftertest för att mäta och analysera effekter på språk- och läsförståelsen, efter det att språkmaterialet har utforskats.

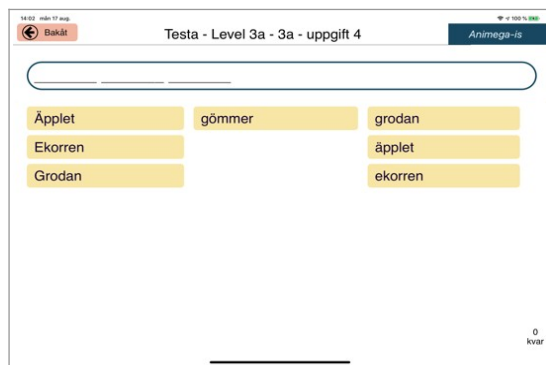
### 4.1 Test i elevläge

Här kan eleven i lekfull form utmana sin förmåga att uttrycka/återskapa animerade scener i text. Elevens förmåga utmanas som om det var ett spel som spelades, varje rätt svar ger 10 poäng. Genom att observera elevens resultat får man en uppfattning om vilken nivå som är lämplig för eleven att arbeta med. Men det ger även eleven själv ett direkt sätt att undersöka sin förmåga (se figuren här intill visar vilken feedback eleven får på ett test där resultatet blivit 90 poäng).

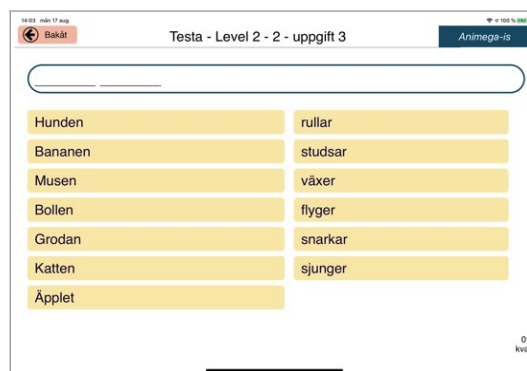


Figur 22: Resultatet 90 poäng

I testen i elevläge finns exakt samma språkmateriel som i Skapa-lektionerna, och övningarna slumpas fram ur respektive lektion, men inget test innehåller fler än 10 uppgifter. Om en lektion innehåller färre än 10 möjliga uppgifter kommer samtliga möjliga händelser att ingå (se Fig. 23 och 24 nedan). Om å andra sidan uppgiften som testas ger möjlighet att skapa fler än 10 testhändelser kommer appen att skapa 10 nya testhändelser varje gång eleven väljer att testa sin förmåga.



Figur 23: Ett exempel på en uppgift med 9 möjliga testuppgifter (3x1x3). Samtliga kommer att användas om test väljs.



Figur 24: Exempel på en uppgift med 42 möjliga testuppgifter (7x6). Av dessa slumpas 10 ut vid testning.

Om eleven inte klarar mer än ca 20 - 30 % av meningarna vid ett förtest ger det en vink om att materialet i lektionen kan vara meningsfullt att undersöka. Detta tips grundas på våra erfarenheter men det slutliga avgörandet kan bara tas av den lärare/förälder som känner eleven då elevers behov av trygghet och utmaningar varierar stort. Resultaten av Test-övningarna (liksom i aktiviteterna i Skapa-övningarna) lagras och kan senare analyseras av en lärare. Se mer om resultathantering, och om test i lärarläge i avsnittet nedan.

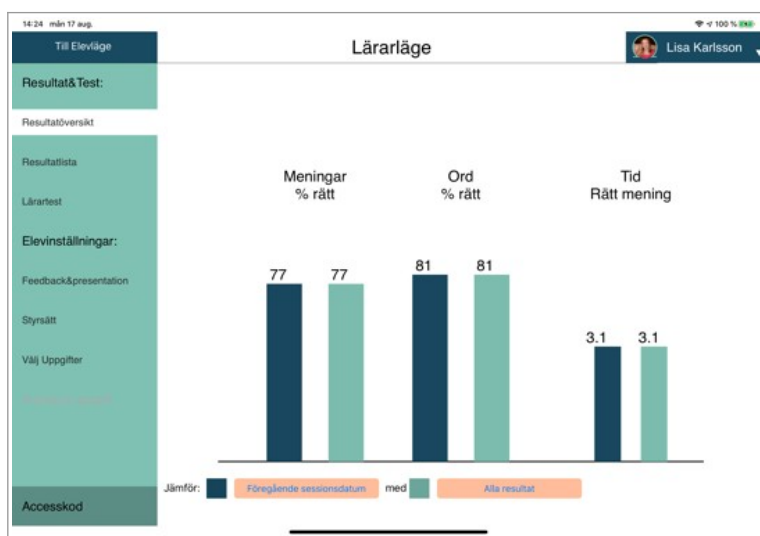
## 4.2 Test i Lärarläge

För att komma till test i lärarläge väljer man knappen **Till lärarläge** i övre vänstra hörnet på startsidan, och väljer därefter *Lärartest* från den vänstra kolumnen. Här finns, som beskrivits tidigare (se sid 4), möjlighet att antingen välja för- eller eftertest. Förtesten är som beskrivits tidigare uppbyggda med exakt samma material som i den testdel som kan väljas när man är i elevläge. Eftertesten, däremot, innehåller även alternativa ord tänkta att utmana elevens läsförståelse både semantiskt (innehållsmässigt lika som t.ex. 'bil/buss') och fonologiskt (ljudmässigt lika t.ex. 'bi/bil').

För att testresultaten ska loggas korrekt måste en profil ha skapats för eleven. Detta görs i Lärarläge genom att peka på **<aktuell elev>** i övre högra hörnet och välja *Skapa ny elev* eller *Byta elev*.

## 4.3 Att se resultaten

Man kan se elevens resultat när man är i lärarläget genom att välja *Resultatöversikt* eller *Resultatlista*. Resultatöversikt sammanfattar elevens totala resultat från de tester hen har genomfört, se Fig. 25. Det är också möjligt att jämföra den genomsnittliga poängen från de tre tidigare sessionerna med poängen från den senaste sessionen.



Figur 25: Resultatöversikt

En mer detaljerad information fås via resultatlistan där man kan välja att se hur eleven arbetat inom *Elevläge* (Skapa eller Test) och *Lärarläget* (Lärartest). Här går det att få fram en detaljerad logg kring de val eleven gjort när hen testat sin förmåga eller skapat nya meningar och händelser. Väljer man t ex *Skapa* så kan man se datumen för sessionen, starttid, nivå, uppgift, antal skapade meningar, antal använda ord och den totala sessionens längd. Genom att välja en specifik lektion kan det exakta valet av ord bedömas. Motsvarande detaljinformation kan även fås för Test. Uppgifterna som är registrerade under Skapa, Testa och Lärartest kan även exporteras för att införlivas i Excel eller liknande program.

Den detaljerade informationen som kan erhållas via *Resultatlista*, se Fig. 26, är inte något som krävs för att arbeta med programmet. Vår erfarenhet är att detaljinformationen är mer användbar om man deltar i ett forskningsprojekt, eller om en mer omfattande utvärdering av en enskild elevs inlärningsprocess är motiverad.

Datum	Typ	Uppgift	RM	%RM	RO	%RO	SL
2020-08-20 11:17:21	test	3a - uppgift 2	4	100.0	12	100.0	1m 12.0s
2020-08-17 14:21:35	test	2 - uppgift 2	7	70.0	16	80.0	2m 38.9s
2020-08-17 14:16:55	test	1 - uppgift 3	7	87.5	7	87.5	4m 34.7s
2020-08-17 14:16:08	test	1 - uppgift 1	3	75.0	3	75.0	1m 17.9s
2020-08-17 14:03:19	test	2 - uppgift 3	0	0.0	0	0.0	2m 6.0s
2020-08-17 14:02:28	test	3a - uppgift 4	0	0.0	0	0.0	0m 28.4s

Förkortningar (Testa):  
 RM = Rätta Meningar  
 RO = Rätta Ord  
 SL = Sessionslängd

Figur 26: Resultatlista från Testa



## 5 Pedagogiskt förhållningsätt: Teori och empiri relevant för *Animega-is*

Idén bakom *Animega-interaktiv språklek* bygger på teorier och empirisk forskning som faktiskt nästan sträcker sig fyra decennier tillbaks i tiden (se bibliografin för en lista över publikationer). Allt startade i början av 1980-talet ... Ja det gjorde det men det här kommer inte att bli en lååång berättelse kring *Animega-is* tillblivelse eller hur våra tankar vuxit fram under tidens gång. Här presenteras istället ett par korta sammanfattningar av vår idé och våra försök till teoretiska formuleringar. Förhoppningsvis ger avsnittet även idéer om hur man kan omvandla dessa tankar till en livskraftig strategi att användas i klassrummet. Det som inte bör glömmas innan sammanfattningarna presenteras är att *Animega-is* faktiskt bygger på flera studier som visar att appen har potential att hjälpa barn och elever med som på olika sätt har problem med inläring generellt eller språk- och läsutveckling mer specifikt. Det kan röra sig om barn med ASD, ADHD, hörselnedsättning, Down syndrom, dyslexi eller barn som tar extra tid på sig för att knäcka den alfabetiska koden. Och naturligtvis också typiska barn på väg att upptäcka skriftspråket någon gång under förskoleåren.

### 5.1 MIR – en sammanfattning av vår strategi

De tre bokstäverna M+I+R sammanfattar det centrala i den arbetsmetod vi arbetat efter och som visat sig framgångsrik i flera studier:

1. **M** = *multimedia*, ett ord som sammanfattar *Animega-is* potential och möjligheter. I appen ges eleven möjlighet att skapa motiverande och intressanta händelser på en surfplatta. Återkoppling ges på flera kompletterande sätt: skriven text, talade ord och animering samt videoklipp.
2. **I** = *interaktion*. Även om eleven arbetar med en dator eller surfplatta är samspelet med läraren/föräldern avgörande för elevens lärande. Det som händer på skärmen ger något att tala om. Ämnen som den vuxne kan använda för att initiera eller expandera samtalet med eleven. Man bör emellertid försöka styra så lite som möjligt utan i första hand fungera som stöd och inspirationskälla för eleven.
3. **R** = *recasting* eller på svenska *omforma*: Detta är en känd men delvis underskattad strategi som används alltför sällan på ett genomtänkt sätt. Flera studier har visat att elever lär sig nya språkliga begrepp snabbare om den vuxne omformar det eleven säger. Och det är i grunden en tämligen enkel strategi: Man ändrar den språkliga formen utan att förändra kärnbudskapet i det eleven sagt. Erfarenheter visar att tekniken ofta har fler fördelar än att bara härma eleven. Man uppnår samma fokus på det eleven sagt, man anpassar sig till elevens tempo och nivå, plus att

dialogen blir mer varierad och naturlig. Forskning visar entydigt att en dialog baserad på dessa principer kan ha en tydlig positiv effekt på den språkliga utvecklingen.

### 5.1.1 Omformning ("recasting") – hur gör man?

Det handlar om hur man som lärare eller förälder lyckas anpassa sig till elevens tempo och uppmärksamhetsfokus. Man försöker att så långt som möjligt att utveckla och omforma dialogen genom frågor eller kommentarer. Dialogen skall vara en hjälp för eleven att förstå betydelsen av de ord och meningar han eller hon arbetar med för stunden.

*Adult reformulations of child utterances, also known as recasts, have...been shown to relate to the acquisition of linguistic structures in children with language and learning disabilities and children and adults learning a foreign language.*

(Clarke, Soto & Nelson, 2017; sid 42)

När omformuleringar fungerar som bäst hjälper den eleven att fokusera på det språkliga materialet samtidigt som metoden fungerar som ett stöd för minnet. Det är emellertid viktigt att inte alla kommentarer från eleven omformuleras, det kan lätt göra dialogen lite absurd. Det blir därför viktigt att läraren eller föräldern är uppmärksam på elevens spontana kommentarer och hittar ett naturligt sätt att använda strategin. Det kan t ex gå till på följande sätt:

1. **Steg 1.** Låt oss anta att läraren och barnet pratar om vilda djur och därför sitter vid en skärm och tittar på filmklipp, eller arbetar med en *Animega-is* lektion som innehåller bilder och filmer med olika djur och att eleven gör kommentaren att "Jag tycker om tigern".
2. **Steg 2** Läraren måste nu ta vara på det centrala innehållet i det som barnet yttrat och snabbt omforma den så att den får en delvis annorlunda struktur, men inte förändras nämnvärt innehållsmässigt. Ett sätt kan vara att säga "Ja, det är en stor och fin tiger" eller "Jag gillar också tigern". Ett alternativ till omformning är att hjälpa barnet att utveckla sina synpunkter genom att istället fråga "Varför tycker du det?"
3. **Steg 3.** Som ett sista led kan det ibland vara lämpligt att följa upp kommentaren under Steg 2 genom att försöka göra barnet uppmärksam på den text som visas på datorskärmen. Det kan göras genom att t ex fråga "Var är ordet?" eller genom att visa och peka "Titta, här är ordet! Tigern".

## 5.2 Hur man kan stödja inlärning – ett lite bredare perspektiv

Utifrån dagens forskningsbaserade kunskap inom pedagogik, psykologi och lingvistik är det möjligt att sammanställa ett antal förutsättningar som starkt påverkar barns normala språkutveckling. Dessa förutsättningar kan, lite förenklat, delas in i tre grupper: grundläggande, nödvändiga, underlättande

samt faktorer. Grundläggande faktorer kan sägas utgöra embryot för språklig och kommunikativ utveckling, det handlar om faktorer som ses och används redan innan barnet börjar prata vilket sker någon gång under det andra levnadsåret. Några exempel är imitation, turtagning, ögonkontakt, delad uppmärksamhet och anknytning. För de grundläggande faktorerna gäller att de alla bidrar till att utveckla barnets motivation och vilja till kommunikation, en kompetens som tar ett avgörande språng framåt när barnet mot slutet av det första levnadsåret träder in i det talade språkets värld.

Fokus här är på de nödvändiga och grundläggande faktorer som har en direkt effekt på inlärning och undervisningsplaneringen. Avseende de nödvändiga faktorerna måste samtliga finnas till hands för att språket skall utvecklas på ett optimalt sätt, medan det för de underlättande faktorerna gäller att ju fler som finns tillgängliga, desto bättre!

### 5.2.1 Nödvändiga faktorer för språkutvecklingen

1. En *kompetent samspelepartner*. Dvs tillräckligt många samspelsepisoder med en partner och att denna person också besitter en klart högre språklig kompetens än barnet självt.
2. *Tillräckligt antal tillfällen*. Barnet måste få tillräckligt med möjlighet att samspele och samtala med andra vars språk är både flytande och varierat.
3. *Motiverande samtal*. Samspele och samtal som är motiverande och socialt intressanta för barnet och där barnet ges möjlighet att delta efter sin förmåga.
4. Använda *fungerande förmågor*. Att barnet, i sin kommunikation, ges möjlighet att använda t ex biologiskt intakta sinnen. Exempelvis att döva barn ges möjlighet att kommunicera via tecken.
5. *Utmana gränser*. Att barnet vid vissa tillfällen erfar kommunikation som utmanar gränserna för vad det själv förmår.

### 5.2.2 Faktorer som underlättar språkutvecklingen

1. *Många modaliteter*. Att få språklig stimulans och erfarenhet inom så många modaliteter som möjligt (t ex tal, text och teckenspråk). Att samtidigt både få se en text, få höra den samt även få den översatt till teckenspråk ger barnet fler möjligheter att förstå och analysera det språkliga innehållet.
2. *Många utmaningar*. Samtal som ofta utmanar barnets språkliga förståelse och utvecklingsnivå ger barnet extra stimulans och möjlighet att upptäcka såväl nya språkliga strukturer som nya sätt att samtala på. En grupp barn som verkligen riskerar att inte tas på allvar språkligt är barn med multipla funktionsnedsättningar, barn som kanske bara kan uttrycka sina egna tankar via skärmat eller en s k BLISS-tavla (med hjälp av tecken och symboler). Detta leder ofta till en långsam samtalsprocess med korta, precisa meddelanden. Tyvärr är det ibland så att de hinder som den

motoriska funktionsnedsättningen ger tillsammans med datorns, surfplattans eller BLISS-tavlans begränsningar tas som intäkt för att barnet inte heller förstår mer än vad som kan produceras.

3. *Flexibel anpassning.* Att den eller de som pratar med barnet använder flera olika medel för att göra begrepp och händelser förståeliga. Med detta menas att den vuxne anpassar såväl hur snabbt man pratar som språkets komplexitet till barnets motivation, koncentration och förmåga för tillfället. Men även att man använder olika sätt för att göra informationen övertydlig. Det kan innebära att man beskriver samma händelse på flera sätt eller att man också tar hjälp av andra uttrycksformer (som att rita eller sjunga) för att öka barnets möjlighet att förstå.
4. *Individuellt erkännande.* Att det språk som de viktiga vuxna i barnets omgivning använder anpassas till barnets personlighet, sätt att tänka (kognition) samt sociala stil. Detta är viktigt för att det bekräftar barnet som en egen individ med egna unika intressen och behov. Även om man, genom att studera den litteratur som finns, kan lära sig mycket om hur man t ex kan prata med barn med autism, får man aldrig glömma att det inte finns ett enda korrekt sätt att umgås med barn som fått diagnosen autism eller i och för sig någon annan diagnos som påverkar ett barns utveckling eller inlärningsförmåga. Dessa barn, liksom alla typiska barn och alla barn med andra funktionshinder, skiljer sig åt sinsemellan och måste mötas som de unika individer de är.

Erfarenheten visar att om så många som möjligt av de ovan uppräknade faktorerna är närvarande, ökar sannolikheten för att eleven skall hamna i en gynnsam inlärningssituation där barnets hjärna/kognitiva system får möjlighet att notera och analysera viktig information. Eleven har därmed större chans att faktiskt lära sig något nytt, t ex en språklig form som inte tidigare behärskats.

*Ett barn får inte ses enbart som en biologisk datamaskin som skall förses med viss information. Barnet är en hel människa som har mänskliga behov! Inlärning sker således inte bara i skolan och sker heller inte i en situation där inlärningsfaktorerna (som exempelvis begåvning, minne och uppmärksamhet) kan ses som frikopplade från den sociala situationen (barnets känsloliv, intressen, självförtroende eller tidigare historia).  
(Heimann & Tjus, 1997, sid 60 - 61)*

### 5.2.3 Ibland är inlärning en sällsynt händelse

I den följande texten ges en delvis annorlunda beskrivning av hur man kan betrakta inlärningsprocessen på. Ett sätt som vi menar kan bidra till att tänka i nya banor kring undervisningens uppläggning och planering. Den stora fördelen - som vi ser det - med den teoretiska ansats vi presenterar, är att teorin inte enbart fokuserar på barnets förmåga eller oförmåga utan istället försöker ha en helhetssyn på inlärning.

Den teori vi baserar vårt resonemang på - *the Rare Event Learning model (REL)* - har som mål att identifiera och noggrant beskriva faktorer som

antingen är nödvändiga för att inläring skall äga rum eller på ett eller annat sätt underlättar lärandet. Dessa är inte alltid lätta att identifiera i klassrummet, men en ökad medvetenhet om dem förbättrar förhoppningsvis chanserna att skapa en inläringssituation och ett klassrumsklimat som maximerar möjligheterna för eleverna att ta in ny information. Något som troligen i än högre grad gäller för barn med olika former av inläringssvårigheter eftersom de, i motsats till typiska barn - har färre intakta psykologiska (t ex minne, språklig förmåga, begreppsbyggnad) och biologiska (t ex: syn, hörsel, känsel, motorisk kontroll) system att använda.

En av idégivarna till *Animega-is* och även den som först formulerade REL-teorin är Keith E Nelson, professor vid Penn State University, USA. Han brukar säga att det ofta är både svårt, komplicerat och knepigt att hitta den "rätta" dynamiska mixen som leder till snabb inläring för en särskild elev; så svårt att han istället ofta omformulerar REL modellen till en teori som han istället benämner *Dynamic Tricky Mixes* (se t ex Clarke, Soto & Nelson, 2017). När man efter mycket arbete äntligen hittar den mix som fungerar kan det leda till tydliga och snabba framsteg som i sin tur genererar ökat engagemang och glädje hos såväl elev/barn som lärare/förälder.

Teorin tar upp fem grundläggande aspekter. Samtliga beskriver på olika sätt hur barnets förmåga att tänka, analysera och koncentrera sig styr inläringen. Men, och detta är viktigt, teorin är vidare än så i att den går utanför de vanliga kognitiva förutsättningarna genom att understryka vikten av såväl motivation, intresse, känslor och samspelet mellan läraren och eleven. Inläring sker alltid i ett sammanhang.

De fem faktorerna är:

1. **S** = startberedskap: Är eleven överhuvudtaget beredd att lära sig något? Eleven kanske tappar all glöd bara någon säger "matte" eller "gymnastik". Oftast är det dock inte ämnet utan tidigare negativa erfarenheter som påverkar inställningen. Här kan det vara en hjälp om man som lärare orkar vara flexibel och rucka på sina planer ibland. Det kanske inte är alldeles nödvändigt att alltid arbeta 20 minuter med ett visst moment utan istället låta barnet byta aktivitet i tid innan all lust dödats.
2. **T** = tillgänglighet. Hur involverad är eleven? Här finns en risk att läraren kör över eleven. Man arbetar med en metod för att skolläringen vill eller för att det är schemalagt, men utan hänsyn till barnets engagemang eller relationen mellan eleven och läraren.
3. **A** = Aha! Hur är intresset för det som står i fokus för träningen och hur kan man fånga barnets uppmärksamhet? Skapar uppgiften motivation hos eleven, är den tydlig nog och hur påverkar arbetet självkänslan? Här blir det viktigt för lärare och föräldrar att anpassa strategierna alltefter hur väl ett moment väcker intresse och uppmärksamhet. Omformulering kan vara ett sätt att hålla kvar barnets fokus och uppmärksamhet på centrala språkliga aspekter.

Detta kräver att den vuxne i sin tur är uppmärksam och lär känna varje barns individuella signaler så att dessa kan tolkas på ett riktigt sätt.

4. **R** = redo. Här handlar det delvis om hur vaken och alert eleven är, men också tidigare erfarenhet av liknande inlärningsituationer och liknande material är centrala faktorer för inläring. Den vuxne måste fråga sig om barnets hjärna är moget och därmed redo för att lära sig det som den vuxne vill. Vidare måste läraren försöka bedöma huruvida variationer i barnets uppmärksamhet beror på förlorat intresse (Aha-faktor, se ovan) eller om det är en följd av barnets biologiska svårigheter, att nervsystemet inte klarar att hålla fokus så länge som man vanligtvis kan förvänta sig med hänsyn till barnets ålder och mognad. Att genom test och utredning av elevens förmågor skaffa sig en bättre bild av områden som fungerar såväl bättre som sämre kan vara en utgångspunkt för planeringen.
5. **T** = tankemönster, dvs kognitiva faktorer. Här avses varje barns unika erfarenheter och tankeassociationer. För barn med inlärnings svårigheter och därtill hörande kognitiva problem är det inte ovanligt att unika individuella associationer eller begrepp fått leva kvar under lång tid och t o m i barnets värld stadfästs som solida sanningar. Man får heller inte glömma bort elevens förmåga till självreglering och impuls kontroll.

Utöver dessa fem START-faktorerna finns det ytterligare ett antal processer som, är centrala för vår förståelse av barnens inlärningsprocesser. Dessa är bl a förmågan till engagemang, minnet, inre organisation, förmågan att härma samt förmågan till samspel. Några av dessa beskrivs avslutningsvis här:

1. *Engagemang*. Här avses det engagemang som investeras av elevens kognitiva system för att analysera ny språklig information. Elever/barn som håller på att lära sig ett språk är ständigt i färd med att jämföra nya språkformer med det språk som redan behärskas. Detta sker till största delen utanför det aktiva medvetandet, vi talar således om omedvetna kognitiva och språkliga processer. När hjärnan (det kognitiva-språkliga systemet) uppmärksammar en olikhet undersöks skillnaden av dessa automatiska och omedvetna processer. När skillnaden uppmärksammas och undersöks tillräckligt många gånger utvecklar eleven en ny språklig förmåga och kan då förstå och använda den nya strukturen.
2. *Minne*. När nya och okända språkliga uttryck dyker upp jämförs dessa med exempel som redan finns lagrade i existerande minnesstrukturer. Minnet är dock ingen bandspelare som lagrar allt utan urskiljning. Eleven uppmärksammar i första hand vissa mycket tydliga och lättidentifierade exempel.
3. *Konsolidering*. När barnet helt och fullt behärskar något nytt, när t ex en ny språklig struktur kan användas obehindrat, behöver barnets nervsystem inte längre uppmärksamma den aktivt, processen blir automatiserad. Med andra ord, så kan hjärnan nu släppa just denna språkliga form och istället börja fokusera på nya språkliga former som

ännu inte helt har förståtts av barnet. Detta är till största delen en omedveten process, om än inte helt. Barnets intresse för olika saker påverkar också till viss del vad som uppmärksammas.

4. *Integrering*. Barns hjärnor söker aktivt efter mönster och sammanhang som kan knyta ihop olika kunskapsområden. Det nya som lärts in kopplas ihop med annan kunskap och breda erfarenhetsmönster skapas. Denna tendens till integration förekommer hos alla människor och fungerar som ett viktigt stöd för inläringen. Av relevans här är också den teoretiska modellen *Developmental Ease of Language Understanding* (D-ELU; Holmer, Heimann & Rudner, 2016) som lyfter fram vikten av en optimal matchning mellan den språkliga komplexitet som barnet presenteras för (language input) och barnets redan existerande språkliga representationer. Ju bättre matchning, desto mindre krävs av barnets kognitiva och språkliga system för att kunna integrera informationen och därmed skapa nya representationer.

## 6 Bibliografi

### Vetenskapliga publikationer

- Basil, C. & Reyes, S. (2003). Acquisition of literacy skills by children with severe disability. *Child language teaching and therapy*, 19 (1), 27-48.
- Clarke, M.T., Soto, G., & Nelson, K. (2017). Language learning, recasts, and interaction involving AAC: background and potential for intervention. *Augmentative an Alternative Communication*, 33, 42-50.
- Fälth, L., Gustafson, S., Tjus, T., Heimann, M., & Svensson, I. (2013). Computer-Assisted Interventions Targeting Reading Skills of Children with Reading Disabilities - A longitudinal study. *Dyslexia*, 19, 37-53.
- Fälth, L., Svensson, I., & Tjus, T. (2011). The effects of two training programs regarding reading development among children with reading disabilities. *Psychology*, 2 (3), 173-180.
- Gustafson, S., Fälth, L., Svensson, I., Tjus, T., & Heimann, M. (2011). Effects of Three Interventions on the Reading Skills of Children with Reading Disabilities in Grade 2. *Journal of Learning Disabilities*, 44 (2), 123-135.
- Heimann, M. (1992). Inläring - en sällsynt företeelse. *Nordisk Psykologi*, 44 (3), 203-211.
- Heimann, M. (2002). Interaktiv språklek med Omega-IS. *Logopednytt*, nr 5, 17-19.
- Heimann, M. (1996). Multimediaprogram för språkinläring - erfarenheter från två utvärderingar. I B. Jalling, U. Jansson och M. Myrberg (red.), *Utvärdering av arbete med barn och ungdomar med funktionshinder - en konferensrapport* (sid 144-149). Socialstyrelsen, Stockholm (art nr 1996-49-7).
- Heimann, M., & Gustafson, S. (2009). Lärande, läsning och multimodalitet. I L. Bjaar & A. Frylmark (red.). *Barn läser och skriver - specialpedagogiska perspektiv* (pp. 193-208). Lund: Studentlitteratur.
- Heimann, M., Nelson, K.E., Tjus, T., & Gillberg, C. (1995). Increasing Reading and Communication Skills in Children with Autism Through An Interactive Multimedia Computer Program. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 25, 459-480.
- Heimann, M., Nelson, K.E., Gillberg, C., & Kärnevik, M. (1993). Facilitating language skills through interactive microcomputer instruction: Observations on seven children with autism. *Scandinavian Journal of Logopedics, Phoniatics, Vocology* 18, 3-8.
- Heimann, M. & Tjus, T. (1995). Hunden jagar tigern! *Social Forskning*, (2), 3-4.
- Heimann, M., Tjus, T., & Mühlenbock, K. (1996). En ny vej i sprogets verden. *HIT - teknologi til undervisning og kommunikation*, (2), 12-13. Århus, Danmark. [in Danish]
- Heimann, M & Tjus, T. (1997). *Datorer och barn med autism*. Stockholm: Natur och Kultur.
- Heimann, M., & Tjus, T. (1993). Projekt Alpha: Såväl barn med handikapp som barn med multihandikapp ökar sin läsförmåga med hjälp av ett roligt dataprogram. I *Människa-Handikapp-Livsvillkor*, rapport nr 18, 335-337, Socialförvaltningen, Örebro läns landsting.
- Helland, T., Tjus, T., Hovden, M., Ofte, S., & Heimann, M. (2011). Effects of a bottom-up and a top-down intervention Principle in emergent literacy in children at risk



- of developmental dyslexia. A longitudinal study. *Journal of Learning Disabilities*, 44 (2), 105-122.
- Holmer, E., Heimann, M., & Rudner, M. (2016). Imitation, sign language skill and the Developmental Ease of Language Understanding (D-ELU). *Frontiers in Psychology*, 7:107; doi: 10.3389/fpsyg.2016.00107
- Holmer, E., Heimann, M., & Rudner, M. (2017). Computerized sign language based literacy training for deaf and hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 22 (4), 404-421.
- Jönsson, L., Svensson, I., & Tjus, T. (2006). Läsförmågans utveckling med olika lästräningsprogram, *Dyslexi*, 1.
- Nelson, K.E., Barlieb, A., Khan, K., Vance Trup, E.M., Heimann, M., Tjus, T., Rudner, M., & Rönnerberg, J. (2012). Working memory, processing speed, and executive memory contributions to computer-assisted second language learning. *Contemporary Educational Technology*, 3 (3), 184-200.
- Nilheim, K., Heimann, M. & Tjus, T. (2002). *Datorn som pedagogiskt hjälpmedel för barn med autism: En attitydundersökning bland föräldrar och personal vid Rebeckaskolan*. Rapport från Psykologiska institutionen, Göteborgs Universitet, nr 1.
- Prinz, P. M., Pemberton, E., & Nelson, K. E. (1985). The ALPHA interactive microcomputer system for teaching reading, writing, and communication skills to hearing-impaired children. *American Annals of the Deaf*. 130, 444 - 461.
- Reyes, S., Basil, C. & Rosell, C. (2000). Avalució del programa multimedia Delta per l'aprenentatge de la lectura l'escriptura en alumnes amb discapacitas: una experiència d'ensenyament autoiniciat i motivador. *Supports*, 4 (1), 51-65.
- Rudner, M., Andin, J., Rönnerberg, J., Heimann, M., Hermanson, A., Nelson, K. E., & Tjus, T. (2015). Training literacy skills through sign language. *Deafness & Education International*, 17 (1), 8-17.
- Svensson, I., Fälth, L., Tjus, T., Heimann, M., & Gustafson, S. (2019). Two-step tier three interventions for children in grade three with low reading fluency. *Journal of Reseach in Special Education Needs*, 19 (1), 3-14.
- Tjus, T., Heimann, M. & Nelson, K. E. (1998). Gains in literacy through the use of a specially developed multimedia computer strategy: Positive findings from thirteen children with autism. *Autism*, 2 (2), 139-156.
- Tjus, T., Heimann, M. & Nelson, K. (2001). Interaction patterns between children and their teachers when using a specific multimedia and communication strategy: Observations from children with autism and mixed intellectual disabilities. *Autism*, 5 (2), 175-187.
- Tjus, T., Heimann, M. & Nelson, K. E. (2004). Reading acquisition by implementing a multimedia intervention strategy for fifty children with autism or other learning and communication disabilities. *Journal of Cognitive and Behavioral Psychotherapies* (2), 203-221.

## Akademiska avhandlingar

- Fälth, L. (2013). *The use of interventions for promoting reading development among struggling readers*. Akademisk avhandling, Linnéuniversitetet.
- Tjus, T. (1998). *Language and literacy acquisition in children with developmental and learning disabilities*. Akademisk avhandling, Psykologiska institutionen, Göteborgs universitet.

## Bokkapitel

- Nelson, K.E., Welsh, J.M., Camarata, S.M., Tjus, T. & Heimann, M. (2001). A rare event transactional model of tricky mix conditions contributing to language acquisition and varied communicative delays. In K.E. Nelson, A. Aksu-Koç & C.E. Johnson (Eds.), *Children's Language, Volume 11: Interactional Contributions to Language Development* (pp. 165-195). Mahwah, NJ.: Erlbaum.
- Nelson, K.E., Heimann, M., & Tjus, T. (1997). Theoretical and applied in sights from multimedia facilitation of communication skills in children with autism, deaf children, and children with other disabilities. In L.B. Adamson & M.A Ronski (Eds.), *Research on communication and language disorders: Contributions to theories of language development* (pp. 299-328). Paul Brookes Publishers.
- Tjus, T., & Heimann, M. (1996). Fågeln jagar moroten - om nyttan av datorer för att hjälpa barn utveckla sin språkförståelse. I B. Ingberg (red.), *BARNAS 96* (ss. 95-98). Örebro: Tryckta Ark
- Nelson, K. E., Craven, P. L., Xuan, Y., & Arkenberg, M. E. (2004). Acquiring art, spoken language, sign language, text, and other symbolic systems: Developmental and evolutionary observations from a dynamic Tricky Mix theoretical perspective. In J. M. Lucariello, J. A. Hudson, R. Fivush & P. J. Bauer (eds.), *The Development of the Mediated Mind: Sociocultural Context and Cognitive Development* (pp. 175-222). Lawrence Erlbaum Associates.
- Tjus, T., & Heimann, M. (2000). Language, multimedia and communication for children with autism: Searching for the right combination? In S. Powell (Ed) *Helping children with autism to learn* (pp. 78-93). London, UK.: David Fulton Publishers.

## Konferensmaterial (några exempel)

- Heimann, M., Nelson, K.E., Tjus, T., & Gillberg, C. (1993). *The impact of an instructional system on language learning for children with autism and multiple handicaps* [summary]. Proceedings of the Second European Conference on the Advancement of Rehabilitation Technology (p 26.3). Stockholm, Sweden: The Swedish Handicap Institute.
- Heimann, M., Tjus, T., & Nelson, K.E. (1994). *Delta/Messages: A rewarding, fun and motivating multimedia computer program for teaching reading skills to children with language delays* [summary]. Proceedings of the Sixth Biennial Conference of the International Society for Augmentative and Alternative Communication (pp. 404-407). Hoensbroek, The Netherlands: IRV.
- Heimann, M, Tjus, T. & Nelson, K. E. (1995). On the effect of multimedia computer programs: Gains made by children with autism in reading, motivation, and communication skills. *Educational Resources Information Center* (ERIC).
- Tjus, T., Heimann, M. & Lundälv, M. (2003, Nov). *Multimedia enhancement of language and reading skills*. Paper presented at Autisme Europe, Lissabon.
- Tjus, T., Heimann, M., & Lundälv, M. (2004, Oktprber). *Multimedia strategy for facilitation of communication skills*. Paper presented at the 11th Biennial Conference of the International Society for Augmentative and Alternative Communication, Natal, Brazil.