

Matteva i matematikundervisningen

Niklas Niiranen

25 maj 2022



HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

MATEMAATTIS-LUONNONTIETEELLINEN TIEDEKUNTA
MATEMATISK-NATURVETENSKAPLIGA FAKULTETEN
FACULTY OF SCIENCE

Tiedekunta – Fakultet – Faculty Helsingfors Universitet		Koulutusohjelma – Utbildningsprogram – Degree programme Magister för ämneslärare i matematik, fysik och kemi	
Opintosuunta – Studierikning – Study track Ämneslärare matematik			
Tekijä – Författare – Author Niklas Niiranen			
Työn nimi – Arbetets titel – Title Matteva i matematikundervisningen			
Työn laji – Arbetets art – Level Magisteravhandling	Aika – Datum – Month and year 27.5.2022	Sivumäärä – Sidoantal – Number of pages 87+24	
Tiivistelmä – Referat – Abstract <p>I min magisteravhandling gör jag en undersökning över möjligheterna med att använda matematik programmet Matteva i undervisningen. Jag går igenom hur Matteva påverkar ungas motivation och om elever tycker Matteva är ett användbart program i undervisningen.</p> <p>Jag går först igenom Matteva grundligt genom en intervju jag gjort med Alva Grönqvist som har gjort programmet Matteva. Efter det ser jag på olika medel hur Matteva hjälper i undervisningen och tar en närmare titt på geometrin och Matteva.</p> <p>Jag har också utfört en undersökning med 84 elever från Lovisavikens skola i klasserna 7-9. Jag har ett frågeformulär som tar hänsyn till olika aspekt inom pedagogiken och användbarheten av programmet. I mitt frågeformulär går jag igenom om det är möjligt att motivera unga att göra mera och lära sig bättre med hjälp av Matteva. Jag tar också hänsyn till hur Matteva påverkar elever från olika årskurser och med olika vitsord. På grund av att läs- och skrivsvårigheter är så vanligt i Finland har jag också kollat skilt på hur Matteva påverkar deras motivation och vad de tycker om att använda Matteva.</p> <p>Frågorna jag ville få svar på i min undersökning var:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tycker eleverna att Matteva motiverar i undervisningen.- Tycker eleverna att Matteva är ett användbart program.- Hjälper Matteva elever med läs- och skrivsvårigheter.- Påverkar elevens vitsord attityden mot Matteva.- Påverkar elevens årskurs attityden mot Matteva.			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords Matematik, Matteva, datorspel, undervisning, för- och nackdelar, motivation, pedagogisk användbarhet			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Helsingfors Universitet E-Thesis			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			

Innehåll

1	Inledning	3
2	Matteva	6
2.1	Fördjupning i Matteva	6
2.2	Matteva i undervisningen	10
2.3	Fördelar	10
2.4	Nackdelar	12
2.5	Uppdaterings möjligheter	13
3	Geometri	15
3.1	Geometri triangel	17
3.1.1	Pythagoras sats bevis 1	17
3.1.2	Pythagoras sats bevis 2	19
3.2	Geometri cirkel	23
3.2.1	Cirkelns area bevis 1	23
3.2.2	Cirkelns area bevis 2	25
3.2.3	Sektors area och bågens längd	26
3.3	Geometri läroplan och Matteva	28
4	Pedagogik	36
4.1	Motivation inom pedagogik	38
4.2	Pedagogisk användbarhet	43
4.3	Läs- och skrivsvårigheter	48
5	Undersökningen	49
5.1	Frågeenkät och iakttagelser	50
5.2	Resultat	51
5.3	Sammanfattning av alla	52
5.4	Resultat motivations frågor innom pedagogik	55
5.4.1	Klass 8-9 alla	56

5.4.2	Klass 8-9 vitsord 10-7 och 6-4	58
5.4.3	Klass 7 alla	61
5.4.4	Klass 7 vitsord 10-8 och 7-4	63
5.5	Resultat användbarhets frågor inom pedagogik	66
5.5.1	Klass 8-9 alla	66
5.5.2	Klass 8-9 vitsord 10-7 6-4	69
5.5.3	Klass 7 alla	71
5.5.4	Klass 7 vitsord 10-8 7-4	74
5.6	Resultat Läs- och skrivsvårigheter	76
6	Slutsats	79
6.1	Tycker eleverna att Matteva motiverar i undervisningen	80
6.1.1	Påverkar elevernas vitsord	80
6.1.2	Påverkar elevernas årskurs	81
6.2	Tycker eleverna att Matteva är ett användbart program	82
6.2.1	Påverkar elevernas vitsord	82
6.2.2	Påverkar elevernas årskurs	83
6.3	Hjälper Matteva elever med läs- och skrivsvårigheter.	83
7	Avslutning	84
	Referenser	85
	Bilagor	88

1 Inledning

Om vi ser på hur matematikundervisningen och tekniken har gått framåt under de senaste 200 åren, så märker vi till exempel att i en lärobok [Alreik, 1856] från 1856 av Anders Alreik (1) finns det formler om hur man skall räkna olika kubiker på träd och olika matematiska formler på hur man räknar kubikrötter, upphöjer tal i kvadrat och kubik.

Från mitten av 1800-talet till nu har det hänt en massa förändringar. Kulramen var det visuella verktyget som användes i undervisningen på mitten av 1800-talet som sedan på 1900-talet böts den ut till räknestickan. I slutet på 1900-talet hände sedan teknologins framgång och räkneapparaten började göra sitt intåg i skolvärlden. I början var man rädd att räknemaskinen skulle ta plats av det kreativa och logiska tänkande [Karp and Schubring, 2014], men nu har vi effektiva Cas-räknare som räknar kubikrötter och kvadrater på microsekunder. För tillfället har vi också programmering som ett krav i läroplanen och om man jämför läroplanen från 2004 till 2014 så har vi gått från inte ett ord av dator i målen för matematikundervisningen till att programmering är ett av kraven i undervisningen [Utbildningstyrelsen, 2019]. Studentexamen görs nuförtiden också helt elektroniskt, vilket visar den stora utvecklingen som teknologin fört med sig på en kort tid. Datorn är dessutom ett medel som man förutsätter att eleverna i grundskolan har tillgång till [Utbildningstyrelsen, 2014].

Med att kunna använda datorn på ett effektivt sätt för att stöda undervisningen ger det också en hel del möjligheter på olika metoder man kan använda i undervisningen. Ett sådant program man kan tänka sig är Matteva som är programmerat av Alva Grönqvist som är högstadielärare i Lovisavikens skola med många års erfarenhet i branschen. Alvas mål med Matteva var att konstruera ett sätt för elever att kunna öva mekanisk räkning på dator. Samt att göra det så enkelt som möjligt och samtidigt givande för eleverna.

Plattformen som den är på är enkel att använda, man behöver inte registrera sig och den är gratis att använda. Den ger också möjlighet att skicka respons till läraren om hur många uppgifter man har gjort och vad resultatet var. Ett av målen som Alva Grönqvist hade när hon gjorde programmet var att det är enkelt för eleverna och läraren att använda.

I min avhandling kommer jag först att ta en närmare titt på hur Matteva går att utnyttja i undervisningen och vad elevernas åsikt är över användande av Matteva i undervisningen. Jag går i de första kapitlen igenom Matteva grundligt genom en intervju med Alva Grönqvist som är programmeraren bakom programmet. Hon berättar om sina åsikter om för- och nackdelar med Matteva och så tar vi också upp uppdateringsmöjligheter med programmet. Sedan kommer jag att gå igenom några matematiska bevis som angår geometri och också kolla närmare på hur Matteva tar upp de här sakerna i programmet. Ytterligare går jag igenom vilka delar av läroplanen som uppfylls med hjälp av Matteva.

Min avhandling kollar också på olika pedagogiska delar så som motivation, pedagogisk användbarhet och läs- och skrivsvårigheter. Alla de här delarna kan man tänka sig att Matteva kan påverka och genom min undersökning som jag gör med eleverna får jag svar hur det påverkar eleverna just i de här frågorna. Själva undersökningen är gjord i Lovisavikens högstadium med elever från klass 7-9 som alla använder Matteva i skolan. Sista delen av avhandlingen handlar sedan om att analysera dessa resultat jag fått, där efter går jag igenom om Matteva faktiskt påverkar motivationen och hjälper eleverna som ett program för matematikundervisningen.

T A B. I.

Quadrater (= N^2) och Kuber (= N^3), samt Quadrat-
 (= \sqrt{N}) och Kubikrötter (= $\sqrt[3]{N}$) af alla tal (= N)
 från 1 till och med 1000.

N	N^2	N^3	\sqrt{N}	$\sqrt[3]{N}$
1	1	1	1,	1,
2	4	8	,4142135	,2599210
3	9	27	,7320508	,4422495
4	16	64	2,	,5874010
5	25	125	,2360679	,7099759
6	36	216	,4494897	,8171205
7	49	343	,6457513	,9129311
8	64	512	,8284271	2,
9	81	729	3,	,0800838
10	100	1000	,1622776	,1544346
11	121	1331	,3166247	,2239800
12	144	1728	,4641016	,2894284
13	169	2197	,6055512	,3513346
14	196	2744	,7416573	,4101422
15	225	3375	,8729833	,4662120
16	256	4096	4,	,5198420
17	289	4913	,1231056	,5712815
18	324	5832	,2426406	,6207413
19	361	6859	,3588989	,6684016
20	400	8000	,4721359	,7144176
21	441	9261	,5825756	,7589241
22	484	10648	,6904157	,8020393
23	529	12167	,7958315	,8438069
24	576	13824	,8989794	,8844991
25	625	15625	5,	,9240177
26	676	17576	,0990195	,9624960
27	729	19683	3,	,0365889
28	784	21952	,1961524	,0723168
			,2915026	,1072325
			3851648	

Figur 1: Anders Alreik, Elementar-Geometrien och Plana Trigonometrien Till Landtmätares, Skol-Lärares samt den Studernade Ungdomens m. fl. tjenst, 1856



Figur 2: Matteva framsida

2 Matteva

2.1 Fördjupning i Matteva

Alva Grönqvist är matematiklärare i Lovisavikens Skola. Hon började jobba som lärare år 2002 som obehörig, senare utbildade hon sig till matematiklärare med biämne datavetenskap [Grönqvist, 2022]. Att hon hade datavetenskap som biämne gav henne en fördel senare när hon började kolla utbudet

av undervisningsmaterial på nätet. Det hon kom fram till när hon kollade på nätet var att det mesta hon kunde hitta var då amerikanska sidor som var på engelska och sidor med en massa reklam som studsade upp här och där som gjorde det svårt att hitta hur man egentligen skulle använda programmen i undervisningen.

När Alva studerade i Vasa började hon fundera på vad hon borde använda sig av för att själv göra ett matematikspel som inte hade reklamer, som skulle vara på svenska, gratis och var man skulle ha möjligheten att skicka in resultaten till läraren. Hon diskuterade med en datalärare och de kom fram till att flash och actionscript skulle kunna vara en lösning (längre förklaringar över flash,actionscript 2 och 3 s.8-9). Så hon började med att ändra färdiga program som redan fanns till matematik relaterade spel. Alva hade aldrig förut använt flash så hon fick lära sig själv genom att ändra saker från färdiga program till något annat. Det första matematik spelet hon gjorde var att hon ändrade ett mask-spel till ett spel var man skulle mata in koordinater till en mask för att sedan fånga det som fanns där i koordinatsystemet. Efter att hon hade lärt sig flash och actionscript 2 och kodat en del matematik-program ändrades actionscript 2 till actionscript 3, vilket sedan medförde stora ändringar som måste tas i beaktan i kodandet. Efter att Alva lyckats bygga upp en fungerande version av Matteva på actionscript 3 och flash så kom sedan slutet för flash och Alva måste ändra kod språket till java. Den här ändringen blev sedan ganska stor i och med att flash var uppbyggt för spel och det var lätt att ta med spelliknande objekt när man byggde upp programmet, vilket inte var lika lätt i java. På flash hade Alva haft pussel och skjutspel som behandlade negativa tal och överföringen av de här flash spelen till java har hon inte ännu tagit itu med. En annan sak som hon också hade med var Mattis som var en påhittad figur som klättrade upp för en stege och om man svarade fel brast steget och Mattis föll ner, om man igen svarade rätt så klättrade Mattis uppåt på stegen och kunde nå toppen.

Samtidigt blev också touch-screenen populärare vilket ledde till en ändring på grund av att en del av eleverna jobbar på telefon om de inte har datorn med. Vilket gjorde en ännu större utmaning för programmerande, men de flesta programmen lyckades Alva ändra och hon har nu ett program som fungerar med både dator och mobil.

Om hur Matteva används och hur många besökare det finns på sidan finns det för tillfället ingen statistik över, men tidigare hade Alva fått besked om att Matteva var den mest använda sidan på skolresurs som erbjuder undervisningsmaterial för lärare. Det hon också vet är att Matteva används mycket också i Sverige i och med att hon blivit kontaktad många gånger när det varit något problem från svenska lärare som har frågat om hjälp eller gett beröm för sidan.

Alva håller själv på att bli pensionerad och hon funderar nu på om hon skall sluta med Matteva eller skall hon låta den stå kvar utan att hon uppdaterar den. Så hon frågade på ett diskussionsforum över vad andra lärare tycker och alla lärare där tyckte att Matteva absolut skall stå kvar, så att det går att använda i undervisningen i fortsättningen. Så här ser man att det är ett omtyckt program också bland andra lärare. Problemet med detta är att om programmet inte utvecklas och uppdateras så kommer det högst troligen att bli för gammalt i något skede. Utvecklingen borde ske hela tiden för att det skall hållas igång och fungerande.

Flash:

Flash är ett programmeringsprogram som gav användarna möjlighet att använda sig av så kallade “rich internet applications“. Programmet utvecklades av Jonathan Gay 1994 [int, 2022]. Flash hade fördelen att det lätt gick att ta med

spel liknande animationer. Man kunde välja block som gjorde olika kommandon från ett bibliotek, det gick också lätt att byta scen och sedan göra något nytt. Också kommandona som matades in kunde lätt tas emot och analyseras vilket gjorde flash till ett perfekt program för att planera spel. Flash fungerade genom att köra SWF(Small Web Format) filer vilket lätt kunde innehålla video och vektor baserade animationer som lätt gick att modifiera. Detta gjorde användande av flash populärt i början. Flash gick att använda på websidor eller som egna program vilket också gjorde det mångsidigt. Flash användes till 2017 då det lades ner på grund av stor konkurrens från apple och ios som inte stödde flash på grund av säkerhets svackor som fanns i programmet.

Actionscript 2 och 3

Actionscript gjordes för att kunna modifiera lätta två-dimensionella animationer som var gjorda i flash [Act, 2022]. Planen med actionscript var att låta användaren planera hur animationerna skulle röra på sig och vad de skulle göra istället för att rita animationerna själv. Detta kunde spara tid i kodandet då inte varje detalj måste ritas om utan kommandona vad karaktären skulle göra kunde bara tilläggas.

Actionscript 3 var nästa version av actionscript 2. Den utvecklades för den skulle ge större möjligheter för användaren att modifiera mera komplicerade animationer. Så fungerade den också på ett nytt system som var snabbare att göra kommandon vilket gjorde programmen smidigare. På grund av det här nya programmet som gjorde det snabbare, gjorde det också mycket ändringar till program som redan var gjorda på actionscript 2 för att de skulle fungera.

2.2 Matteva i undervisningen

Matteva kan användas i undervisningen som ett hjälpmedel för att utföra mekaniska räkningar efter att teorin är gjord. På det är sättet får elever snabbt prova på teorin de har lärt sig i praktiken. Iden med Matteva är att snabbt få respons och möjliggöra snabba räkningar på en kort tid. Som Willingham säger i boken *Why Don't Students Like School* så är det att öva mera så får man bättre resultat. Med att kunna på kort tid öva flere mekaniska uträkningar finns det en större möjlighet att teorin fastnar i långtidsminnet [Willingham, 2021].

Varför är Matteva då snabbare än bokuppgifter. Med sättet som Matteva är uppbyggt ger det eleverna möjlighet att klicka och kolla med omedelbar respons. Det behövs inte en lärare för att kolla om svaret gått rätt eller fel, inte heller måste skygga elever visa vad de åstadkommit utan eleverna får för sig själv försöka och sedan be läraren om hjälp om det blir problem. Teorin måste dock läraren själv gå igenom med eleverna, men varför inte använda sig av videor eller liknande vilket skulle kunna ge möjligheter för elever som har svårigheter att delta i klassen. Om man för sig själv först fick gå igenom teori på videor för att sedan göra mekaniska räkningar över internet utan någon press kunde detta också leda till mindre ångest. Som samhället vi nu hör till så är skolångest en växande trend bland unga [Woolfolk and Karlberg, 2014]. Skulle individuell läring för sig själv hemma kanske vara en lösning til detta?

2.3 Fördelar

En del av fördelarna med Matteva är att den är tillgänglig för alla. De flesta undervisningsspelet kostar, har en massa reklam inbyggt, eller så kräver de en registrering på nåt sätt med en e-post. Matteva har också en del spelelement i sig som du kan välja att ha med eller inte ha med vilka också påverkar motivationen att göra uppgifter. Men den största fördelen med Matteva är

den omedelbara feedbacken du får från varje uppgift. Du får genast veta om uppgiften gått rätt och du har också möjligheten att få tips om det behövs.

Det att Matteva är gratis och det är bara att gå in på Mattevas sida klicka sig fram och börja öva är en fördel som hjälper till den pedagogiska användbarheten. Det finns en del i pedagogiska forskningar som riktar sig till hur enkla är spelen att använda och hur lätt det är speciellt för eleverna att förstå vad de skall göra. Det här område inom pedagogiken kommer jag senare i texten att gå grundligare in på vad det faktist innebär. Jag använder mig också av en del frågor i min frågeformulär som är speciellt inriktade för att ta reda på den pedagogiska användbarheten i programmet. Vi ser senare i magistersavhandlingen också om eleverna tyckte att programmet var lätt att använda och vilka svårigheter de hade med programmet. Mekaniken bakom Matteva är också okomplicerad vilket gör den lätt för elever att förstå. Utseende mellan uppgifterna ser alla ganska lika ut och har du gjort en del uppgifter på programmet vet du redan vad du skall göra i den nästa.

Andra fördelar som påverkar motivationen är att det finns övningar var man kan ta med en bild som en slags belöning. Efter att du svarat rätt på 10 frågor får du en bild att synnas som också påverkar motivationen att göra uppgifter. När programmet var i flash hade Alva också en övning med Mattis som klättrade upp för en stega vilket också gav ett sorts spelelement till undervisningen, svarade du fel så föll Mattis på stegen och svarade du rätt klättrade han upp. Det gav en sorts motivator för eleverna att rädda Mattis, men om man inte ville ha Mattis med i spelet och man kände att det var jobbigt om han hela tiden föll från stegen kunde man också välja bort Mattis och bara öva utan Mattis.

Den omedelbara feedbacken ger också eleverna möjligheten att öva flera uppgifter på en kort tid. När eleven får omedelbar feedback om uppgiften gick

rätt eller fel behöver eleven inte se i facit om hen har förstått rätt utan den glada eller sura munnen säger det direkt. En annan fördel med flera uppgifter på en kort tid är att det ger eleven en viss automatik i att lösa uppgifter. Eleverna har också möjligheten i vissa övningar att fråga programmet om tips vilket också kan vara lättare för elever att göra virtuellt än att sträcka upp handen och fråga om de inte vet, vilket tar bort elevernas press att markera.

2.4 Nackdelar

En av de negativa sidorna med att allting blir så digitaliserat är också att konsten att skriva uppgifter och lösningar skriftligt försvinner. Studentexamen har nu också ett avsnitt var man inte får använda sig av programvara och uppgifterna måste lösas skriftligt. Därmed finns riskerna att om man bara använder program till att göra uppgifter så försvinner kunskapen att göra dem skriftligt.

Det finns också en risk att elever med läs- och skrivsvårigheter har svårare att jobba på dator, vilket också är en nackdel som jag kommer att ta i beaktande i mitt frågeformulär som eleverna får göra.

Ett annat vanligt problem är med avrundning i program. Det är ett generellt problem i kodning, om vi subtraherar två decimaler kan det hända att koden själv lägger till någon decimal eller lämnar bort. Vilket sedan leder till att svaret inte alltid kanske blir rätt, speciellt i uppgifter var man skall avrunda till given noggrannhet.

I delen bråk finns det också ett problem med heltal att det inte vill ligga på mitten av bråksträcket. Det har dock Alva löst med rutor vilket ger ett utseende på uppgifterna som man förstår, men visuellt kunde det vara bättre (3).

Skriv i bråkform.

$$2\frac{3}{4} = \frac{\boxed{}}{\boxed{}}$$

Figur 3: Bråk Matteva

Men den största svagheten som finns är den som de flesta matematikundervisningsprogrammen har och det är att reflektionen över uppgifter blir borta. I en undersökning som Marc Prensky gjorde om vad lärare tyckte om användningen av spel i undervisningen var det ett ord som ofta dök upp bland lärare och det var reflektion [Prensky, 2001]. Reflektionen är en viktig del av undervisningen så att eleverna faktiskt får en djupare förståelse över vad de gjort och hur allting hör samman. Med att diskutera med andra elever över lösningen eller bara formulera sitt problem till läraren hjälper det eleven att tala och tolka matematik vilket är viktigt i undervisningen. Om man bara gör mekaniska räkningar på dator blir den delen borta och det är viktigt att sedan ta med den i undervisningen på något annat sätt.

2.5 Uppdaterings möjligheter

Enligt en forskning av Plass skulle också ljud hjälpa att motivera unga. Med att tillägga ett ljud som ger en positiv bekräftelse att nu gick det rätt, skulle det också kunna påverka på elevernas motivation att göra mera uppgifter [Plass et al., 2019]. Däremot skulle ljud också kunna medföra ett negativt tryck på eleverna när det gällde klassituationer. Då någon helatiden får det positiva ljudet och andra bara det negativa, kunde detta leda till en negativ känsla för eleven som aldrig får rätt svar. Vilket leder till att programmet inte längre uppmuntrar utan de förlorar lusten att göra uppgifter.

En annan möjlig sak som skulle kunna vara bra att tillägga är statistik för lärare när elever jobbar. Om det skulle finnas en större statistik om var elever gör fel så kunde man följa med vilka är stötttestenarna för eleverna och sedan kanske kunna ta upp de här lite noggrannare i nästa tillfälle [Plass et al., 2019].

En annan sak som skulle kunna ändras, är att eleven kunde få ett svar var programmet visar hur uppgiften borde bli löst. Den här möjligheten finns inte i till exempel Pythagoras sats övningen. Om eleverna fick se hur uppgiften borde blivit löst skulle detta leda till en förändring i förståelsen av uppgiften, vilken de sedan kunde ta med sig till nästa uppgift, det här i sin tur skulle leda till att eleven vet vad som borde göras tidigare och snabbare.

Vissa spel element som fanns när programmet fungerade på flash skulle också vara en möjlighet att tas med i programmet i java. Att koda tillbaka Mattis som klättrar upp för stegen kunde påverka motivationen och att ha mera spelliknande element som känns nära för eleven kunde motivera unga som spelar att göra flere uppgifter. När eleverna har roligt lär de sig också bättre [Plass et al., 2019].

Alva hade själv en massa nya idèer om hur programmet kunde utvecklas med program var man själv måste veta vad man behöver för att lösa uppgiften. Som till exempel att man behöver höjden och basen i en triangel för att räkna area, då måste man rita ut det först och sedan lösa uppgiften. Att man då kunde klicka fram de här skulle hjälpa eleven att förstå vad den behöver för att lösa uppgiften istället för att det skulle stå färdigt. Om eleven klickade t.ex hypotenusans längd skulle det vara fel sak att ta fram då har eleven inte förstått vad den behövde för att lösa arean på triangeln. Andra övningar som Alva ville ha mera skulle vara bråk, decimal och koordinatövningar. Men också övningar var man skulle förkorta bråk med något som fanns i täljare

och nämnare.

Andra saker som också kunde hjälpa elever med läs och skrivsvårigheter är att om det fanns möjligheten att programmet själv läste upp frågan [Smythe, 2010]. Det hjälper också elever utan läs- och skrivsvårigheter att förstå uppgiften och vad det faktiskt frågas om. Möjligheten att ta med olika färger i ekvations lösning skulle också hjälpa elever att snabbare se sambandet med till exempel x på olika sidor om likhetstecknet.

3 Geometri

Matematik har länge varit en del av civilisationen. I Babylonien och Egypten använde man redan räkne- och geometriska metoder vid mätning av tiden och byggnader [Kontkanen et al., 2005]. Det var dock inte en egen vetenskap ännu, men antikens greker började forska närmare i den här kunskapen och började kalla det matematik. De förstod att med hjälp av olika delar i den här kunskapen kunde man få resultat som var möjliga att utnyttja. De förstod att man kunde härleda olika matematiska begrepp och att man kunde härleda dem från olika grund begrepp som senare började kallas axiom. Vi använder oss ännu också av dessa grund axiom som hittades, men de är förenklade och lite mera forskade än de som antikens greker gjorde. De har också bevisats vid olika tillfällen och man har fått en djupare förståelse av dessa.

Ordet Geometri kommer också från grekerna och betyder ursprungligen lantmäteri. (gé = Land, metrein= mäta). Ett av de mest kända namnen inom geometrin är Euklides som var en grekisk matematiker. Han samlade det som handlade om geometri till ett verk som senare kallades Elementa. I hans verk samlades olika teorier om geometrin och allting utgick från tre stycken grundbegrepp linje, punkt och sträcka. Med hjälp av de här tre grundbegreppen förklarade han olika sammanhang inom geometrin, speciellt plangeometrin

och det användes ännu på 1900- talet.

De 5 postulate som Eukleides kom på var [axi, 2021]:

1. Det fordras att man kan dra en rät linje från en punkt till en annan.
2. Att varje begränsad rät linje kan förlängas obegränsat.
3. Att man kring varje punkt kan beskriva en cirkel med given radie.
4. Att alla räta vinklar är lika med varandra.
5. När en rät linje skär två räta linjer, och de båda inre vinklarna på samma sida om den skärande räta linjen är mindre än två räta vinklar, så kommer de båda räta linjerna, om de förlängas obegränsat, att skära varandra på den sida om den skärande räta linjen som de två inre vinklarna ligger.

I Matteva har vi som tidigare nämnts många olika delar som man kan öva sin förståelse av dessa formler och resultat som blivit bevisade med hjälp av dessa axiom.

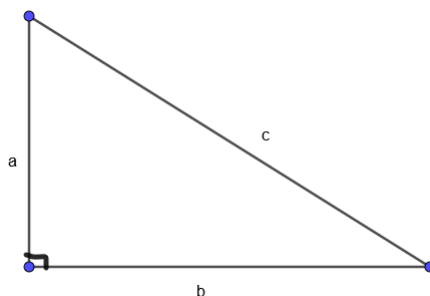
Jag använder i min undersökning till stora delar Pythagoras sats. Vilken är en av de mest kända geometriska reglerna och det finns också över hundra bevis för Pythagoras sats [Kontkanen et al., 2005]. Jag kommer att bevisa två av dessa och sedan också bevisa hur man räknar en cirkels area samt en sektors båglängd och area. Som är formler som högstadie elever skall kunna använda och som också går att öva i Matteva.

3.1 Geometri triangel

3.1.1 Pythagoras sats bevis 1

Pythagoras sats är en av de mest kända geometriska resultaten då det handlar om rätvinkiga trianglar och hur man kan räkna längden på sidor i rätvinkiga trianglar. Det hör också till läroplanen och av högstadie elever förväntas de att de förstår sammanhanget med rätvinkiga trianglar och att de kan göra olika beräkningar gällande rätvinkiga trianglar som Pythagoras sats [Utbildningstyrelsen, 2014].

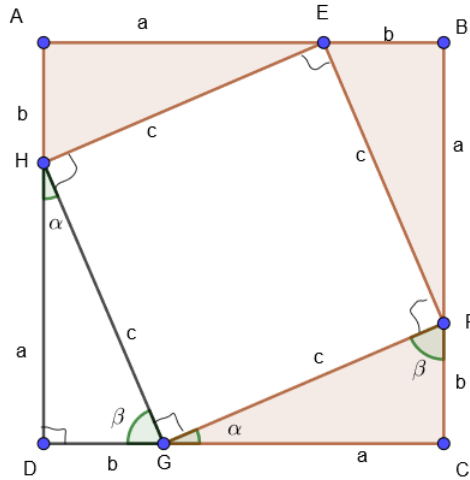
Pythagoras sats är $a^2 + b^2 = c^2$ var c är hypotenusan i en triangel.(4)



Figur 4: Pythagoras

Bevis:

Vi kan rita en kvadrat som är ABCD. Vi delar kvadratens sidlängder i bitar som är a och b då får vi bilden(5) och en fyrhörning inne i kvadraten som är EFGH.



Figur 5: Pythagoras bevis

Vi får då 4 kongruenta rätvinklga trianglar AHE, BEF, CFG och DGH. Vilket betyder att sidorna c är alla lika långa i trianglarna.

Dessutom ser vi att $\alpha + \beta = 90^\circ$ så vet vi att fyrhörningen EFGH har alla räta vinklar. Vilket leder till att fyrhörningen EFGH är en kvadrat.

Figuren ger då att vi kan skriva den stora kvadratens area:

$$A_{ABCD} = (a + b)^2$$

På grund av att den stora kvadratens sida är $a+b$.

Det går också att skriva den stora kvadratens area som

$$A_{ABCD} = 4 \cdot \frac{ab}{2} + c^2$$

Vilket är de små rätvinkliga triangelarnas area plus den mindre kvadraten EFGH area. Om vi lägger ihop de här två resultaten får vi ekvationen.

$$4 \cdot \frac{ab}{2} + c^2 = (a + b)^2$$

$$a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + c^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

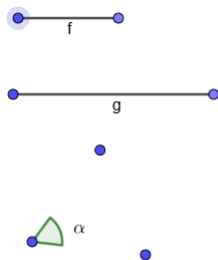
Vilket skulle bevisas.

3.1.2 Pythagoras sats bevis 2

Pythagoras sats går också att lös med hjälp av sv-satsen(sida-vinkel-sida). Sv-satsen säger att två trianglar är kongruenta om de har två lika långa sidor och vinkeln mellan sidorna är lika stora. Jag bevisar först sv-satsen efter vilken jag använder den här satsen för att bevisa Pythagoras sats.

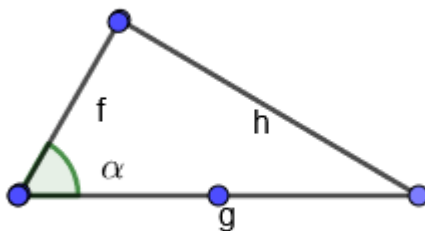
Bevis sv-satsen

Vi antar att vi får två sträckor f och g och en vinkel α (6).



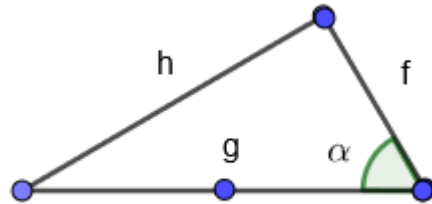
Figur 6: sv-satsen

Om vi placerar dom här två sträckorna så att de har ändpunkten i samma ställe och lagar vinkeln mellan sträckorna att stämma där mellan, ser vi att vi får bara på ett sätt en triangel med att dra linjen från sträckans f ändpunkt till sträckans g ändpunkt då vi får sträckan h (7).



Figur 7: sv-triangel

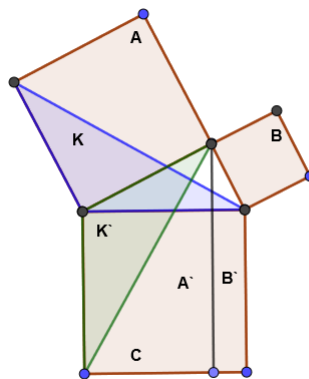
Det samma går att göra om vi placerar vinkeln åt andra hållet men då märker vi att vi har precis samma triangel men spegelvänd(8).



Figur 8: svs spegelvänd

Detta leder då till att om vi vet att två sträckor i en triangel är lika långa och vinkeln mellan dem är lika stora är triangelarna kongruenta.

Pythagoras sats kan vi då också bevisa med hjälp av sv-satsen. Vi ritlar 3 stycken kvadrater vars areor är A,B och C som i bild 9 och vinkeln mellan kvadrat A och B är 90° .



Figur 9: Pythagoras

Sedan delar vi upp kvadraten C i två rektangla vars areor är A' och B'. Sedan ritlar vi två stycke trianglar K och K'. Om vi bestämmer areorna på triangelarna K och K' får vi:

$$K = \frac{1}{2} \cdot A$$

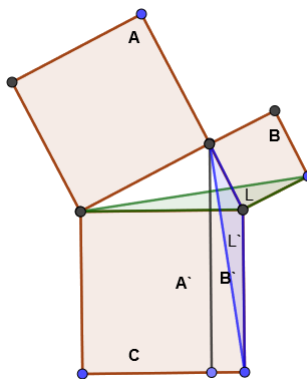
$$K' = \frac{1}{2} \cdot A'$$

Vi får också då med hjälp av sv-satsen som vi bevisade tidigare att triangeln K är kongruent med triangeln K' .

Båda triangelarna har en sida som har längden av sidan i kvadraten A . Den trubbiga vinkeln i triangeln är $90^\circ +$ den spetsiga vinkeln och den andra sidan i triangeln är kvadraten C sidlängd.

Då får vi också att $K = K'$ vilket leder till att $A=A'$

Om vi sedan jämför de två nya triangelarna L och L' i bilden (10).



Figur 10: Pythagoras

Märker vi att areorna på triangelarna är:

$$L = \frac{1}{2} \cdot B$$

$$L' = \frac{1}{2} \cdot B'$$

Här får vi också med hjälp av sv-satsen att triangeln L är kongruent med L' . På grund av att triangelarna har båda kvadraten B sidlängd, den trubbiga vinkeln i triangeln är $90^\circ +$ den spetsiga vinkeln och den andra sidan i triangeln är kvadraten C sidlängd.

Det leder till att $L=L'$ vilket leder till att $B=B'$.

Om vi kombinerar de här två satserna som vi bevisat får vi att:

$$C = A' + B' = A + B$$

Vilket skulle bevisas.

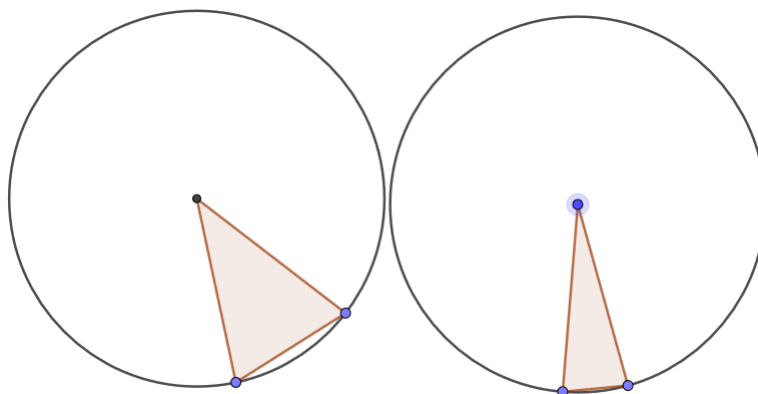
3.2 Geometri cirkel

Cirkeln och dess formler hör till en stor del till läroplanen för högstadie elever. Det finns som krav att eleverna skall kunna lösa cirkelns omkrets, area och sektorns area [Utbildningstyrelsen, 2014]. För att lite bättre förstå olika sammanhang mellan dessa formler kommer jag att gå igenom några bevis gällande cirkelns formler. Dessa är bevis till formler som man sedan med Matteva kan öva att räkna och förstå. Så nedan kommer jag att härleda vissa formler som det gäller för högstadie elever att förstå och som de sedan använder i Matteva för att lösa olika uppgifter.

3.2.1 Cirkelns area bevis 1

Om vi pratar om cirkelns area kan vi börja med att kolla på en cirkel med radien r för att härleda formeln. Ett sätt att härleda formeln är att dela upp cirkeln i månghörningar. Om vi låter månghörningarna approximera

figuren allt noggrannare, kommer arean för månghörningen att närma sig ett gränsvärde. Detta gränsvärde kan vi definiera som arean av vår figur(11).



Figur 11: Ju flere månghörningar destu närmare det riktiga värdet

Vi vill sedan visa att arean $A = \pi r^2$ när vi vet att omkretsen i en cirkel är $O = 2\pi r$,

Vi inskriver en regelbunden n-hörning med arean A_n i cirkeln. Arean av en enskild triangel är $\frac{a \cdot h}{2}$ där a och h är bas och höjd i triangeln.

$$A_n = n \cdot \frac{ah}{2}$$

$$A_n = \frac{1}{2} \cdot hna$$

$$A_n = \frac{1}{2} \cdot hp$$

Där p är n-hörningens omkrets. Vi får då att arean:

$$A = \lim_{n \rightarrow \infty} A_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{2} \cdot hp = \frac{1}{2} \cdot r2\pi r = \pi r^2$$

3.2.2 Cirkelns area bevis 2

Vi kan också lösa cirkelns area med att utnyttja integraler och enhetscirkeln. Mitt följande bevis kommer att använda dessa kunskaper.

Ekvationen för en cirkel som har sin mitt punkt i origo och radien r är följande:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Det går också då att skriva uttrycket som:

$$y^2 = r^2 - x^2$$

från vilken vi kan lösa variabeln y på följande sätt:

$$y = \sqrt{r^2 - x^2}$$

Med att utnyttja symmetri i plangeometri får vi då att arean A är:

$$A = 4 \int_0^r \sqrt{r^2 - x^2} dx$$

För att kunna lösa integralen måste vi göra variabelbyte på följande sätt:

$$x = r \sin \theta$$

$$dx = r \cos \theta d\theta$$

Då får vi följande:

$$A = 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \sqrt{r^2 - r^2 \sin^2 \theta} \cdot r \cos \theta d\theta = 4 \int_0^{\frac{\pi}{2}} r \sqrt{1 - \sin^2 \theta} r \cos \theta d\theta = 4r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^2 \theta d\theta$$

Nu kan vi använda oss av regeln.

$$\cos^2 \theta = \frac{1}{2}(1 + \cos(2\theta))$$

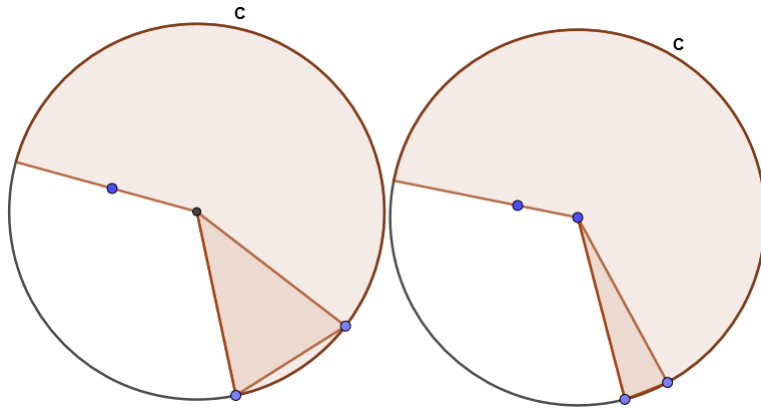
Då får vi härlett arean för cirkeln till:

$$A = 4r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{1}{2}(1 + \cos(2\theta))d\theta = [2r^2\theta]_0^{\frac{\pi}{2}} + 2r^2 \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos(2\theta)d\theta = \pi r^2$$

Vilket skulle bevisas.

3.2.3 Sektors area och bågens längd

Om vi sedan pratar om en sektors area kan vi igen börja härleda formeln med att kolla på en sektor med radien r och bågens längd C . Sättet vi kan härleda formeln är att dela upp sektorn i likbenta trianglar precis som när vi räknade arean på hela cirkeln. Här gäller också att ju flere trianglar vi ställer upp destu närmare det riktiga svaret kommer vi att komma se bild.(12).



Figur 12: Ju flere trianglar destu närmare det riktiga värdet

Från bilden märker vi igen att ju flere trianglar vi placerar destu närmare kommer vår höjd i trianglarna att komma till själva radien r . Om vi tänker på vad basen i vår triangel kommer att bli när mängden trianglar växer kommer den också närma sig längden på bågen delat med mängden trianglar $\frac{C}{n}$ var n är mängden trianglar.

Om vi sedan räknar ut vad arean på vår sektor skulle bli när mängden trianglar blir stor får vi med hjälp av dessa likbenta trianglar formeln:

$$A_{Sektor} = n \cdot \frac{bh}{2}$$

(var $b = \frac{C}{n}$, $h = r$ och n är mängden trianglar)

$$A_{Sektor} = n \cdot \frac{C \cdot r}{2n}$$

$$A_{Sektor} = \frac{Cr}{2}$$

Då får vi att när mängden trianglar blir stor att sektorns area blir $\frac{Cr}{2}$ (var C är bågens längd)

En båges längd går sen också att härleda från formeln om cirkelns omkrets. Om vi vet att hela cirkelns omkrets är $2\pi r$ om vi då bara vill ha en del av cirkelns omkrets för vår sektor. Kan vi då med att veta att hela varvet runt i en cirkel är vinkeln 360° . Om vi vet bågens vinkel kan vi då också bara ta den delen av cirkelns omkrets med t.ex:

Vi vet att en halv cirkel är 180° .

Om vi då delar $\frac{180^\circ}{360^\circ} = \frac{1}{2}$

får vi då att den sektors båge är: $\frac{1}{2} \cdot 2\pi r = \pi r$

Alltså formeln för en båges längd kan skrivas som:

$$\frac{\alpha}{360^\circ} \cdot 2\pi r$$

(var α =bågens vinkel)

Då kan vi också använda oss av denna iakttagelse för att omkonstruera vår formel om en båges area till:

$$A_{Sektor} = \frac{Cr}{2} = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \frac{2\pi r * r}{2}$$

$$A_{Sektor} = \frac{\alpha}{360^\circ} \cdot \pi r^2$$

3.3 Geometri läroplan och Matteva

I läroplanen för klasserna 7-9 står det att det förväntas att elever kan: ”Eleverna breddar sin förståelse för begreppen punkt, sträcka, rät linje och vinkel samt undersöker begreppen kurva och stråle. Eleverna undersöker egenska-

per hos räta linjer, vinklar och polygoner. De stärker sin förståelse av begreppen kongruens och likformighet. De tränar geometrisk konstruktion. Eleverna lär sig att använda Pythagoras sats, den inverterade satsen till Pythagoras sats och trigonometriska funktioner. Eleverna lär sig båginkel och medelpunktsinkel och bekantar sig med Thales sats. Eleverna beräknar omkretsen och arean av polygoner. Eleverna övar att beräkna omkretsen och arean av en cirkel, längden av en båge och arean av en sektor. Eleverna undersöker tredimensionella kroppar och lär sig att beräkna arean och volymen av klot, cylindrar och koner. Man kontrollerar och breddar elevernas kunskaper om enheter och enhetsbyten.”[Utbildningstyrelsen, 2014]. Som vi ser är geometri en ganska stor del av undervisningen i högstadiet och en ännu större bit i undervisningen desto längre man går från gymnasiet till högskolorna. Under finns en tabell med bedömnings krav från läroplanen.

Bedömning geometri läroplan högstadiet		
Krav vitsord 5	Krav vitsord 7	krav vitsord 9
Eleven känner till och benämner vinklar och känner till månghörningar och kan med hjälp räkna uppgifter angående det. Eleven ritat symmetriska figurer över en linje	Eleven ritat symmetriska figurer genom en punkt. Eleven känner till motstående vinklar och kan använda speglingen för att bedöma sidor.	Eleven använder likformighet och jämförelse för att lösa uppgifter självständigt.
Eleven räknar hypotenusans längd med hjälp av Pythagoras sats eleven kan undersöka om triangeln är rätvinklig och kan med hjälp lösa omkretsen av en cirkel.	Eleven löser en katets längd med hjälp av Pythagoras sats. Eleven hittar motstående, närliggande och hypotenusan och vet hur man använder dem med trigonometriska funktioner.	Eleven använder pythagoras sats och trigonometriska funktioner i problemlösning.
Eleven omvandlar de mest kända area- och volym enheter eleven kan räkna en triangels area och volymen på ett rätblock	Eleven ändrar volym och area enheter utan besvär. Eleven räknar de vanligaste areorna och volymerna utan hjälp	Eleven löser area och volymen på de flesta formerna. och använder resultaten i problemlösning

Att eleverna får en förståelse av begreppen punkt, sträcka, linje och vinkel stöder Matteva med sina program om hur man ritat en linje, lägger in en punkt i ett koordinatsystem och ritat normaler och parallella linjer. De här programmen fungerar bra som mekaniskt stöd att förstå vad de olika begreppen betyder som exemplet visar.(13)

m **Paralleller och normaler**

Kolla

Rita en parallell till linjen.

Antal: 6 Medelfel: 4 Fel typ av linje: 1

© 2018 Alva Grönqvist - Matteva

Figur 13: Matteva exempel screenshot

I exemplet för att rita parallella linjer och normaler får eleverna en linje framför sig i en tom ruta. Texten ovan säger att skall du rita en parallell linje eller en normal. De här hör till Euklids geometri att definitionen för en parallell linje är att om vi förlänger dem oändligt kommer de aldrig att skära varandra. Elevens uppgift är då att först läsa uppgiften och sedan bedömma om de skall rita en normal eller en parallell linje. Om eleven skall rita en prallell som i exemplet (13) gäller det för eleven att dra ett streck som aldrig kommer att skära varandra. När eleven ritat ut strecket med hjälp av touchpad eller mus kan man trycka på kolla knappen ovan och du får svaret om du lyckas eller med hur många grader ditt svar avviker det rätt svaret.

Det samlas också poäng i nedre hörnet av skärmen. Som säger att du har gjort såhär många uppgifter och din avvikelse från det som svaret skulle vara är såhär många grader. Nere på sidan finns också sedan en bild på ett kuvert och där kan du trycka för att skicka mail till läraren över hur många uppgifter du har gjort och hur du har lyckas med uppgiften(14).



Figur 14: Matveva exempel Mail screenshot

Under finns också en bild om hurdan feedback läraren får om du gjort 5 uppgifter i programmet(15).

Niklas

Eleven har gjort 5 uppgifter med 3° fel i medeltal.
1 linjer ritades inte korrekt.

Resultat från övningen PARALLELLER OCH NORMALER på Matveva.

<http://www.matveva.fi>

Figur 15: Matveva lärarens mail av lösningar screenshot

För att förstå vinklar finns det program som att uppskatta vinkeln vilket ger eleven en förståelse över hur stor en vinkel på 40 grader är t.ex med de här programmen får eleven utvidga sin förståelse över vinklar och ser det mekaniskt och snabbt istället för att använda gradskiva.

■■■ Vinkelns storlek

15° 👍



Antal: 1



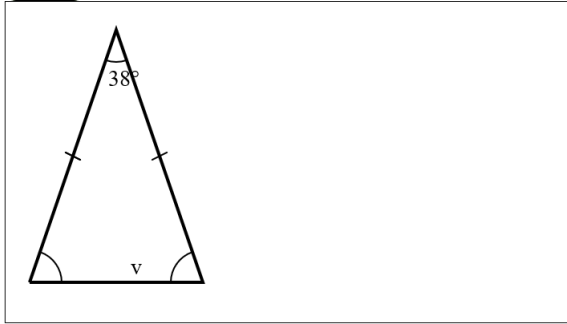
Figur 16: Matteva exempel screenshot

Efter att eleven förstår sig på vinklars storlek så kan man förflytta sig till vinklarna i en triangel vilket ger eleverna en förståelse över att vinkelsumman i en triangel är 180 grader och eleverna kan sedan räkna ut den tredje vinkeln med hjälp av två andra vinklar vilket hjälper att förstå sammanhanget mellan vinklar och trianglar.

Beräkna vinkel v.

71° 🙌😊

Nästa



1 / 1



Figur 17: Matteva exempel screenshot

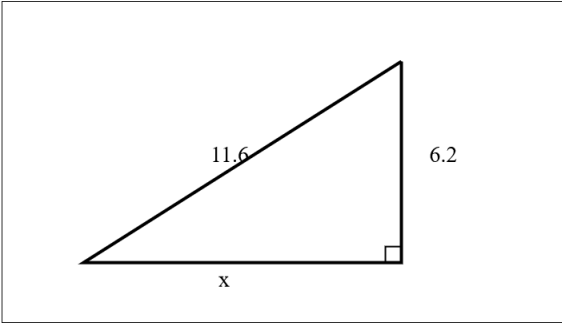
Likformighet kan man också träna med att t.ex rita symmetriska bilder och med det samma får man en förståelse av symmetri också.

Att öva på Pythagoras sats går också på Matteva i Pythagoras sats programmet. Där kan man öva sig på att använda Pythagoras sats med att man vet båda kateterna och också med att man vet längden på en katet och hypotenusan. Med att använda de här programmen kan man snabbt testa sin förståelse över Pythagoras sats och utvidga sin kunskap enligt det.

Pythagoras sats

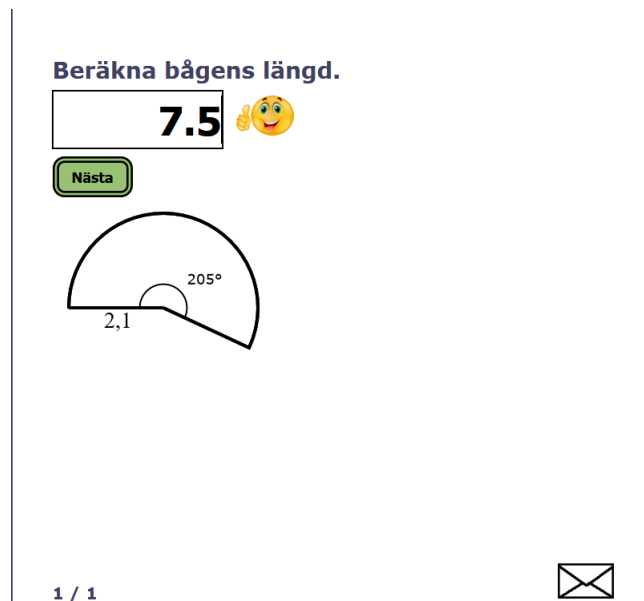
9.8 🙌😊

Nästa



Figur 18: Matteva exempel screenshot

Matteva har också en del var du kan öva på en båges längd och en sektors area. Där får du olika sektorer och bågar från vilken du kan med informationen du får lösa uppgiften. På samma sätt finns det uppgifter som fördjupar sig i att räkna omretsen av en cirkel och volymer av olika kroppar som också hör till läroplanen.



Figur 19: Matteva exempel screenshot

Som vi ser har Matteva verktyg att mekaniskt öva många delar från läroplanen. Nästan för alla krav som hör till läroplanen finns det något program man kan öva med för att få en bättre förståelse. Det som Matteva mest hjälper med att den kan låta eleverna träna och få snabb feedback vilket leder till att eleverna möjligen hinner göra mera uppgifter på kort tid vilket sedan leder till att det finns en större sannolikhet att det fastnar i långtids minnet. [Willingham, 2021]

4 Pedagogik

Ordet pedagogik betyder *hör till uppfostran eller undervisning* [Ne, 2021]. Pedagogik är något som man forskat i länge och vi har alltid varit intresserade av möjligheterna att utveckla undervisnings metoderna. Det finns skrifter

om hur Platon och Aristoteles funderade på olika sätt att förmedla kunskap, tillsammans gjorde de grunderna för kunskapsteorin. Senare har stora namn som Thomas av Aquino, Erasmus av Rotterdam och Johan Amos Comenius påverkats av grunderna för kunskapsteorin och de såg kunskapsteorin som en del av filosofin. På 1900-talet ändrades tankarna inom pedagogik och man började tänka på det mera som ett ämne inom psykologin. När man tänker på pedagogik inom ett psykologiskt perspektiv tänker man ofta på lärande av barn och unga och det är den här inriktningen som jag kommer att gå in på.

När man tänker på pedagogik inom psykologin utgår man ofta från hur kan man lära ut bättre. Det finns en del saker som påverkar lärande som, inre och yttre faktorer. Inom yttre faktorer kan man tänka på omgivningen, familjens kunskap och sättet som man blir lärd [Woolfolk and Karlberg, 2014]. En fin tanke som Torkel Klingberg säger i en intervju om hur man kan lära sig saker är att: "ingen är född med kunskap. Vi alla startar från 0 men med att träna på olika saker kan vi bli bättre på dem. Vissa får mera träning i de unga åren och vissa färre men allting går att lära sig" [skolvarlden, 2001]. Den här synvinkeln närmar sig den uppfattningen vi har om pedagogik idag. Vilket motsäger den gamla filosofin om att kunskap är en helhet av sanningar och trosföreställningar.

En viktig aspekt relaterat till det här är att varje elev är en individ och alla har olika behov av stöd [Woolfolk and Karlberg, 2014]. För vissa kan en sak fungera och för andra är det totala motsatsen som fungerar. Med att ta in spel aspekten i undervisningen måste man också komma ihåg att det finns elever som inte alls är intresserade av att göra uppgifter via spel. Varje elev är en individ och det måste man ta hänsyn till i undervisningen också.

Inom pedagogik finns det många olika sätt att påverka att en aktivitet

känns rolig och lärande. Det finns så kallade förstärkare som skall göra att en person känner att det jag gjorde var bra och jag vill fortsätta göra det. Förstärkningens idee är att motivera ett önskat beteende [Woolfolk and Karlberg, 2014]. Det kan man tänka att Matteva gör med att ge en respons med en glad mun och tummen upp, med att det kommer ett litet poäng ner i hörnet eller med en bild som öppnar sig när du löst 10 uppgifter. Alla de här sätten är positiva förstärkare som försöker få dig att bli uppmuntrad att försöka igen.

En annan viktig sak är att i Matteva kommer den positiva responsen med det samma. I klassrums tillfällen kanske inte läraren märker alla gånger vad eleverna gör bra vilket kan göra att eleven inte tror att det var bra jobbat. Med datorprogrammet Matteva kommer feedbacken med det samma och den riktas precis till rätt sak, det vil säga att uppgiften är gjord och den är gjord rätt. På så sätt undviker man också att glömma att ge positiv feedback för eleverna och de får den automatiskt från spelet. Däremot så kan det också leda till att betydelsen från den positiva responsen man får från spelet dör ut. Med att varje gång få en tumme upp och glatt ansikte missar den sin betydelse [Plass et al., 2019]. Vilket sedan leder till att den positiva gubben inte mera har någon effekt på eleven, därför är det viktigt för läraren att också vara på plats och ge positiv feedback på sidan om när uppgifter är bra gjorda.

4.1 Motivation inom pedagogik

Om man ser på motivation i ett uppslagsverk står det “Motivation är det psykologiska kännetecknen som ger en organism drivkraft, det vill säga väcker den till handling mot ett önskat mål och lockar fram, kontrollerar, och upprätthåller vissa målriktade handlingar“ [Ne, 2021]. Motivation känner man bra till hos idrottare var de har sin drivkraft att nå ett mål som kan vara någon konkret sak som en medalj i en tävling, en plats i ett lag eller ett nytt personlig bästa. Men vad är då motivation inom skolvärlden?

Om man läser läroplanen för högstadieelever står där att det gäller att uppmuntra och understöda elever att lära sig [Utbildningstyrelsen, 2014]. Om man tänker på motivation och att motivera som uppslagsverket definierar det och den här meningen i läroplanen kan man märka att det finns ganska mycket paralleller mellan de här två. Läroplanen säger att det handlar om att uppmuntra och understöda eleven att lära sig nya saker, medan uppslagsverket säger: “väcker handling mot ett önskat mål och locka fram kontrollerar, och upprätthåller vissa målinriktade handlingar“ [Ne, 2021].

Motivation att studera och läsa kan också ha konkreta mål, men för de flesta tonåringar är ännu framtiden oklar och motivationen att studera kan vara svag. Maria Thompson och Jessica Wery säger i sin undersökning att ungas motivation att studera påverkas av dessa faktorer: [Wery and Thomson, 2013].

- förväntningar på elever.
- känslor som väcks vid framgång och misslyckande.
- psykisk och fysisk ansträngning.
- olika problem som individen stöter på i och utanför skolan.
- bedömningsätt.
- återkoppling från läraren.

Thompson och Wery klassar också motivationen för eleverna som inre och yttre faktorer. Inre faktorer kan vara mål belöningar och liknande man kan nå. Yttre faktorer kan sedan t.ex vara stress hemifån.

Motivationen jag kollar närmare på är motivationen att lära sig. När man tänker på att hur Mattevå kan påverka dessa motivations problem som Thompson och Wery berättar om, kan man tänka sig att med hjälp av

ett datorspel får man snabbt respons över lyckande och misslyckande. Responsen är individuell där ingen annan ser om du lyckats eller misslyckats. Bedömningssätten är också alltid lika, vilket gör att det inte är möjligt att favorisera eller trycka ner någons motivation utan att tänka på saken. Man kan också tänka sig att den fysiska och psykiska ansträngningen blir mindre med Matteva och möjligheten att misslyckas och lära sig i lugn och ro.

Att motivera är också att göra saker på nya sätt och lyckas väcka ett intresse för att lära sig hos eleverna. Som Platon sa har människan redan från början en strävan att uttrycka sig, utveckla sig och sträva till något nytt. Det är här som möjligheterna att använda programvara i undervisningen kommer fram. I Norden har nästan alla som är i skolåldern en smarttelefon och 95 procent av unga i Norden har tillgång till internet och nästan lika många använder det vardagligen för att titta på videon eller spela [Carlsson, 2010]. Tack vare detta finns det många sätt att motivera ungdomar via teknologin. Unga lär sig bäst när de har roligt, de ser en mening med vad de lär sig och blir själv engagerade att ta initiativ för att förstå [Plass et al., 2019]. Med att koppla lärande till det som eleverna är vana med internet och spel har man försökt väcka de ungas intresse för olika ämnen också.

I min undersökning har jag därför valt frågor som är relaterade till dessa påståenden om motivation. Mina frågor som gäller ungas motivation att göra uppgifter på dator gäller då:

1. Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?

Med frågan tar jag hänsyn till om elevens motivation stiger med att använda programmet. Enligt forskningen av J Plass lär man sig bäst när man har roligt och är själv engagerad [Plass et al., 2019].

2. Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?

Med det tar jag hänsyn till den fysiska och psykiska ansträngingen som påverkar motivationen. Jag kollar hur Matteva påverkar elevernas motivation att göra uppgifter, om de kände att det var lättare på dator än med papper och penna, om de kände att det var mindre press och om de förstod uppgifterna bättre med dator.

3. Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på dator?

Med den frågan får jag också svar om Matteva hjälpte motivationen med att låta eleven själv räkna och försöka och med att få direkt feedback om det gick rätt. Också om de visuella medlen i matteva påverkade eleven positivt när de fick nya bilder och lösningar konstant.

4. Fick du en känsla av glädje när du märkte uppgiften gick rätt?

Med den här frågan får jag reda på att om den gula gubben med tummen upp påverkade eleverna och ökade motivationen när man direkt fick feedback om uppgiften gick rätt och fick det här eleven att ta i tu med nästa uppgift för att möjligen lyckas igen. Inom motivation frågorna berör den här känslan av lyckande och misslyckande som nämndes tidigare.

5. Fick du en känsla av motgång om svaret gick fel?

Med den frågan får jag svar om Matteva hjälper till att sträva till rätt svar eller om den gråa gubben och att det inte lyckas istället påverkar negativt. Ger det en känsla av misslyckande att det blev en grå gub-

be istället för en gul, eller motiverar den ledsna gubben bara att prova på nytt för att få en gul gubbe senare igen.

6. Kände du mera press att få rätt svar på dator?

Frågan svarar på om Mattevas gula gubbe och ”poängräkningssystem” nere i hörnet motiverade eller gav bara mera press. Är man rädd att det visar att man försökt på 10 uppgifter och bara 2 rätt eller är det bara en motivator att få rätt svar så snabbt som möjligt.

7. Är Matteva nåt de kunde tänka dig att öva med hemma?

Ger mig svar på motivations frågan om det motiverar mera att göra uppgifterna på nätet i Matteva eller om de föredrar att göra klassiska räkningar i boken för att öva mekanisk räkning.

8. Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?

Ger mig svar om eleverna tycker bedömningen i Matteva är rättvis och skulle man kunna bedömma att någon kan och inte kan en del av matematiken bara med hjälp av Matteva.

Med de här frågorna får jag reda på många delar som behandlar motivation och Matteva. Känner eleverna större eller mindre press på att lösa på dator,

känner de sig bekvämare med att använda dator för att lösa uppgifter och får de någon sorts känsla av lyckande eller motgång beroende på hur de svarar. De är alla viktiga frågor inom motivation som ger svar på frågan: "Är Matteva ett medel att använda i undervisningen för att öka motivationen?"

4.2 Pedagogisk användbarhet

När man tänker på vad som gör ett spel bra finns det olika aspekter man tänker på. Enligt Wolfgang Kramer är det följande saker som gör ett spel bra [Kramer, 2000]:

- Originalitet.
- Fräschhet och möjligheten att spela pånytt.
- Överraskningmoment.
- Möjligheten att vinna.
- Inte lång väntetid.
- Qualiteten på spelet.
- Chans att påverka.
- Spelet skall hålla sitt utseende till slut.
- Spänning.

När vi tänker på de här aspekterna ur ett undervisningsspel synvinkel är det också många saker som är parallellt lika viktiga. Originaliteten är viktigt för den väcker den ungas intresse att prova spelet. Fräschheten som håller eleven att komma och prova spelet pånytt och vill spela det pånytt. Överrasknings moment som gör att elevens intresse hålls och den väntar på att göra nästa uppgift. Inte lång väntetid, eleven vill ha respons fort om det gick rätt eller fel för att sedan försöka pånytt och kanske lyckas igen. Chansen att påverka med att valet du gör faktist kommer att påverka om resultatet är rätt eller fel. Spänning så att eleven vill göra nästa uppgift och att den väntar på att se vad som kommer till nästa.

Många av de här sakerna har också med användbarhet och spelbarhet att göra. Det kan ibland vara svårt att dra en linje var användbarheten av spelet och den pedagogiska användbarheten skiljer sig men det finns ändå tydliga ställen var de skiljer sig.

Om vi ser på undersökningarna som är gjorda över vad som gör ett spel fungerande är det enligt Järvinen viktigt att hålla upplevelsen uppe, det skall vara snabbt och kvalitativ respons och det skall ändå kännas som ett spel när man spelar [Järvinen et al., 2002]. Om man tänker på användbarheten ur ett spels synvinkel är det mera tekniska frågor man tänker på än pedagogiska.

När man spelar ett lärspele har man ett mål vad man strävar efter. Om vi bara tänker på spel så ska de vara roliga, ha spänning och försöka hålla spelaren intresserad över vad som kommer till nästa. Om vi tänker på aspekten i ett inlärningsspel så finns det också strävan att lära sig den nya saken som gör en del svårigheter med spelet. Det att spelet har ett svårt problem som känns omöjligt att komma igenom kan göra att spelet inte lockar till att försöka på nytt utan spelet måste ha en passlig mängd lätta uppgifter som bygger på att du klarar av de svårare. Med pedagogiska spel har du dock en lärare som kan hjälpa när man möter ett problem som du inte klarar av men också tips i spelet är möjligt.

Om vi tänker på pedagogisk användbarhets mätningar kan vi kolla tillbaka på Squires och Preece undersökning från 1999 de klassificerade pedagogiska användbarhet i följande punkter [Squires and Preece, 1999].

- Vad som söks skall motsvara det som söks i uppgiften. Uppgiften skall ha lite plats för kreativitet för eleven, men den får inte avta allt för mycket från den rätta vägen vilket kan leda till att eleven går vilse.
- Att hitta rätt får inte vara för svårt, det skall vara klara linjer i under-

visningsspelet vilket leder till att eleven därmed inte tappar bort sig och inte kan koncentrera sig på det viktiga.

- Felena eleven gör skall vara förutsägbara och spelet skall kunna ge direktiv om hur eleven skall lösa uppgiften för att komma vidare. Det skall inte finnas plats för misstag som inte har med uppgiften att göra.
- Symbolerna som används skall alltid vara lika vilket leder till att eleven kommer ihåg de olika stegen. Då uppstår det inte missförstånd och eleven har inte möjlighet att tolka uppgiften fel.
- Om eleven gör fel i uppgiften skall programmet ge ett tips hur uppgiften borde lösas och chansen för misstag borde kunna förutspås. Klara förklaringar och rätta beskrivningar av uppgiften hjälper.
- Det skall vara relaterat till läroplanen. Det som vi vill att eleven skall lära sig i spelet skall ha en tydlig koppling till nåt i läroplanen, vilket leder till att det faktiskt är nytta med det som eleven lär.

Det finns många olika synpunkter av frågorna vad gäller spelens användbarhet. Synpunkterna som motsvara närmast det som jag kommer att använda i min undersökning är Kämäräisens punkter som inte tar fast i de visuella eller underhållande värde [Kämäräinen, 2003]. I Kämäräinens undersökning är det:

- Spelbarheten vilket är en viktig del, det finns många olika sätt att nå målet och eleverna kan använda olika sätt att lösa uppgifterna vilket gör att spelet hålls intressant.
- Omedelbar feedback och feedback som är relaterat till uppgiften. Eleven får med det samma reda på om det gått rätt eller fel och också tips på hur det kunde lösas rätt om eleven har svarat fel.
- Målen för spelet ska vara klara och man skall kunna själv sätta mål för sig själv vilka skall vara möjliga att nå.

- Tillräckligt svårt. Uppgifterna skall vara passande och med den kunskap man fått på vägen skall man kunna lösa nästa uppgift vilket gör det till en behaglig upplevelse.
- Spelaren skall ha möjligheten att göra val, vilket leder till att spelet är underhållande, möjligheten att själv påverka vad som händer är en stor fördel i spel och undervisningsspel.
- Intresset måste hållas, uppgifterna skall vara så byggda att inte eleven blir uttråkad och väljer att göra nåt annat imellan för att fördriva tiden.
- Det skall vara lätt att använda vilket gör att själva lär prosessen står i fokus och man behöver inga koncentrera sig på att lära sig använda programmet för att ta del av inläringen.
- Direktiven skall vara klara och tydliga. Vad det som väntas av eleven i nästa steg skall stå klart för eleven och vad som krävs att nå nästa nivå skall vara tydligt så att det inte kräver extra jobb av eleven.

Om vi kombinerar delar av de här, får vi bra tag i vad det är som är viktigt för att ett undervisningsspel skall fungera. Tydliga mål och att spelet skall vara lätt att använda utan någon förkunskap är viktiga delar som leder till att ett program är lätt att använda. Att spelet hålls intressant och är tillräckligt krävande på samma gång är saker som både Kämäräinen och Squires nämner i sina punkter. Det skall också finnas val möjligheter för spelarna, men inte för många är viktiga saker som pointeras av båda.

Med hjälp av de här mättningsmodellerna, har jag själv kunnat göra mitt egna frågeformulär som har med pedagogisk användbarhet att göra och Mat-teva.

1. Var programmet lätt att förstå?

Får jag svar på pedagogiska användbarhets frågan som handlar om hur lätt det är att förstå programmet. Kräver det att användaren har en kunskap för att förstå spelet eller förklarar Matteva i sig själv vad man skall göra och vad man skall ta sig till för att komma vidare.

2. Fick du tillräckligt respons för att veta vad du gjort fel?

Tar i tu med användbarhetsfrågan om direktiven var tydliga, fick eleven tillräckligt med respons för att klara uppgiften om det gått fel eller måste eleven själv förstå vad som gått fel. Med att ge klara direktiv om vad gått fel och hur man måste ändra på sitt tankesätt gör användbarheten bättre.

3. Var det underhållande att använda programmet?

Ger svar på underhållningsfrågan inom Matteva är det tillräckligt underhållande för att eleverna strävar till att lösa flere uppgifter eller är det tråkigt, inte tillräckligt krävande eller för omotiverande för eleven att fortsätta.

4. Var programmet lätt att använda?

Ger oss också information om spelet var lätt att förstå och inte tiden gick till att förstå spelet utan spelet lyckades fokusera sig på inläringen mera en själv spelet.

5. Hade du ett klart mål vad du strävade till när du använde Matteva?
6. Lyckades du nå detta mål med övningen?

Frågorna 5 och 6 ger oss en bild av målsättningen före spelet började och om inlärningen faktiskt fungerade gav spelet det målet som sattes före.

När man tänker på spel vill man att spelet skall fungera utan problem, det skall vara lätt att använda, man skall få direktiv över att hur man kommer vidare och det skall vara en upplevelse att spela och nå någonting nytt. Intresset skall också hållas uppe och det skall motivera att komma och försöka igen. Med de här frågorna får jag svar på om Matteva lyckas uppfylla dessa krav.

4.3 Läs- och skrivsvårigheter

Läs- och skrivsvårigheter eller dyslexi är ganska vanligt bland barn och ungdomar. Enligt statistiken har mellan 6 – 10% av finländarna dyslexi [Dys, 2022]. Med dyslexi anser man svårigheter att läsa och skriva. Det kan vara att ordena och bokstäverna hoppar vilket leder till att man inte förstår vad man läser. Vilket i sin tur kan leda till att man inte läser och som sedan leder till en bristande allmänkunskap. Det finns undersökningar om att i vissa former av dyslexi kan jobbande på en dator hjälpa. Om datorprogrammet skriver det som du trycker på undviker du att bokstäver eller siffror blir fel skrivna vilket i sin tur kan leda till mindre press för rättskrivningen. Om också datorprogrammet läser upp frågan istället för att eleven måste läsa kan det också hjälpa elever med dyslexi [Smythe, 2010]. Det finns en massa olika digitala hjälpmedel för elever med dyslexi och också lovande resultat med

dem. Hur det här hänger ihop med min undersökning om Matteva är att också Matteva kan anses som ett digitalt hjälpmedel för såna som har dyslexi. Med att skriva på tangenterna kan eleverna koncentrera sig på innehållet istället för om skrivningen går rätt. Med bara lite information på sidan på en gång hjälper också eleverna koncentrera sig på det som är relevant, där finns bara en uppgift synlig i taget vilket leder till att eleverna inte kan tappa bort sig utan kan koncentrera sig och hållas med bättre. Det här är orsaken varför jag också tar med läs och skrivsvårigheter frågan i min undersökning för att få reda på om det hjälper elever med läs och skrivsvårigheter att förstå eller om det bara blir svårare på grund av dator.

5 Undersökningen

Undersökningen gjorde jag i Lovisavikens skola. Lovisavikens skola är ett svenskspråkigt högstadium som erbjuder allmän undervisning och specialundervisning för årskurserna 7–9. Lovisavikens skola passar min undersökning på grund av att Alva Grönqvist som gjort Matteva själv jobbar där och använder aktivt Matteva med sina elever. Undersökningen utfördes med 84 elever som alla har använt Matteva och befinner sig i klasserna 7-9.

Min undersökning var i pappersformat där eleverna fick kryssa in rätt alternativ och ge egna kommentarer på en öppen fråga. Elverna fick svara på frågorna i början av lektionen och tiden det tog för eleverna att svara på frågeenkäten var maximum 10 minuter.

Lov till min undersökning har jag anhållit av skolans rektor Petra Paakanen och Utbildningschefen i Lovisa Timo Tenhunen. Mailen mellan mig och Utbildningschefen finns som bilagor. Skickade också ett Wilma meddelande som gick ut till eleverna och vårdnadshavarna var de fick ta ställning till om de ville delta i undersökningen eller inte.

Undersökningens mål är att få reda på elevernas attityd mot användningen av Matteva i matematikundervisningen. Frågorna jag får svar på i min undersökning är att:

- **Tycker eleverna att Matteva motiverar i undervisningen.**
- **Tycker eleverna att Matteva är ett användbart program.**
- **Hjälper Matteva elever med läs- och skrivsvårigheter.**
- **Påverkar elevens vitsord attityden mot Matteva.**
- **Påverkar elevens årskurs attityden mot Matteva.**

5.1 Frågeenkät och iakttagelser

Frågeenkäten ställde jag upp som en excel-fil med svarsalternativ från 1 uttrycket stämmer till 5 uttrycket stämmer inte. Det hjälper eleverna att välja vilket svar de vill ha. Frågeenkäten var också i pappersformat för det ger mig större möjlighet att analysera hur svaren påverkas av elevernas årskurs, elevens matematikvitsord i tidigare kurs och läs- och skrivsvårigheter. Under utförande av frågeenkäten var jag själv närvarande i klasserna.

Iakttagelser jag gjorde med min frågeenkät var att de flesta fyllde i den utan problem. En sak jag skulle ändra på var att om man höll med om påståendet borde man ha satt en femma och om man inte höll med en etta. Det blev svårt för eleverna att förstå att ettan var det "bättre" alternativet. Så det fick jag påpeka många gånger och tror att vissa ändå svarade i kors på grund av kommentaterna de skrivit i den öppna frågan var positiva men värdena på frågorna var alla de sämsta. Jag beslöt att inte ändra på dessa svar på grund av att jag inte kan vara säker att eleven tänkt fel. Det kan vara att eleven tycker att det är helt roligt att använda men inte lätt att använda

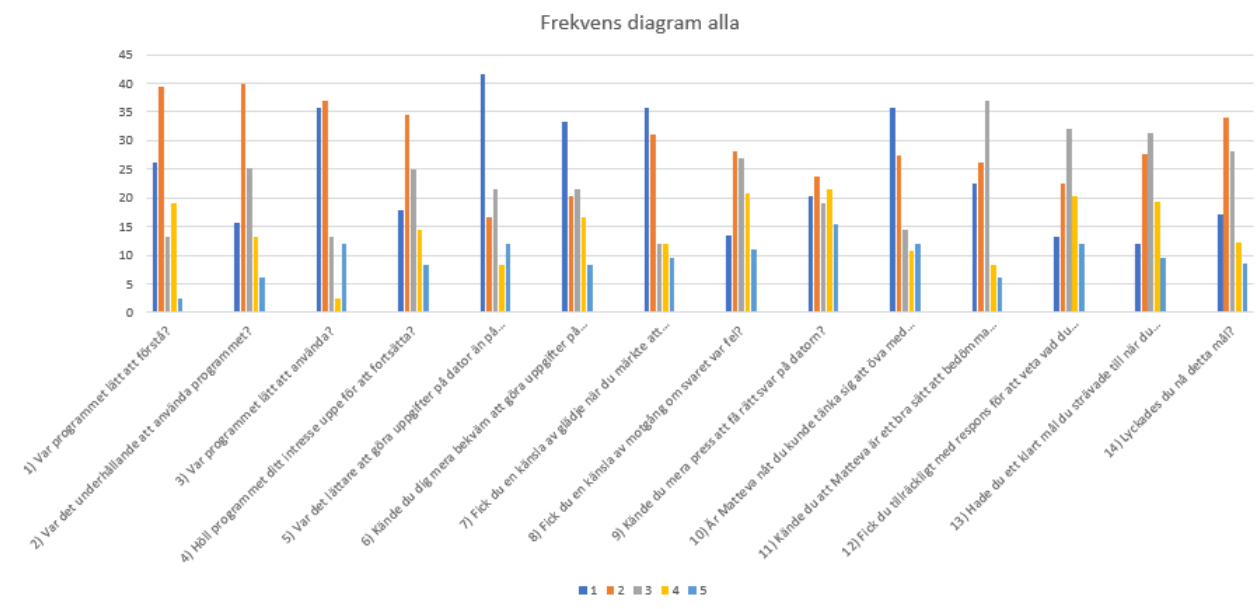
ändå.

Annat jag märkte vid frågorna var att elever på klass sju med läs- och skrivsvårigheter hade problem att svara på frågorna jag ställt upp. Ord jag använt i min frågeenkät som bedömning, intresse, bekväm och respons var svåra ord för dem och jag fick hjälpa dem förstå frågorna och de som inte vågade svara lämnade dem tomma. Mina sista frågor som handlade om elevens "mål" var också svåra för sjunde klassister. Sjunde klassister förstår inte riktigt begreppen mål i livet och mål med undervisningen så tror att det därför kom varierande svar där också.

5.2 Resultat

I den här delen analyserar jag resultaten jag fick i undersökningen. Jag börjar med en kort sammanfattning av alla resultaten och sedan tar jag skilt delarna som berörde motivationsfrågor och användbarhetsfrågor klass- och vitsordsvis. Min största del av elever är från klass 7 där jag hade 52 elever, sedan har jag 12 st från klass 8 och 20 st från klass 9. På grund av att jag hade så få elever i min undersökning från klass 8 och 9 har jag valt att analysera deras resultat tillsammans vilket ger mig lite större urval att analysera (klass 8 + klass 9 = 32 elever) . Som sista del jämför jag sedan hur elever med läs- och skrivsvårigheter svarade jämfört med iakttagelser från dem utan läs- och skrivsvårigheter.

5.3 Sammanfattning av alla



Figur 20: Frekvens % diagram alla

	<i>Alla procent</i>					
	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	26,2	39	13	19	2,4	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	15,7	40	25	13	6	2
3) Var programmet lätt att använda?	35,7	37	13	2,4	11,9	2
4) Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	17,9	35	25	14	8,3	2
5) Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	41,7	17	21	8,3	11,9	2
6) Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	33,3	20	21	17	8,3	2
7) Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	35,7	31	12	12	9,5	2
8) Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	13,4	28	27	21	11	3
9) Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	20,2	24	19	21	16	3
10) Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	35,7	27	14	11	12	2
11) Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	22,6	26	37	8,3	6	3
12) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	13,1	23	32	20	12	3
13) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	12	28	31	19	9,6	3
14) Lyckades du nå detta mål?	17,1	34	28	12	8,5	2

Figur 21: Frekvens % tabell alla

Som vi ser från diagrammet och tabellen ovan var jag samlat den procentuella fördelningen av svaren av alla elever, ser vi att på de flesta påståenden har eleverna svarat att de håller med om påståendet. Vi ser till exempel på tabellen att de flesta "gröna" största värdena ligger på antingen svar 1 eller 2 alltså håller eleven med om påståendet eller håller ganska långt med påståendet. Vi märker också att i fråga 8 "Fick du en känsla av motgång när svaret gick fel", fråga 9 "Kände du mera press att få rätt svar på dator", fråga 11 "Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap", fråga 12 "Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel", fråga 13 "Hade du klara mål du strävade till när du använde Matteva" och fråga 14 "Lyckades du nå detta mål" är medianen 3 vilket tyder på att eleverna inte helt höll med påståendet.

Om man jämför frågorna 7 och 8 ser vi att eleverna blir glada när de får rätt svar med Matteva, men de har inte lika stor effekt med den sura emoji när svaret går fel. Så eleverna blir glada när svaret går rätt men påverkas inte så starkt om svaret gick fel.

På fråga 9 har vi den största andelen av svar på 5 håller inte alls med påståendet. Det visar att en stor del av eleverna inte känner mera press att lösa uppgifter på dator än på papper men medianen ligger i den fråga ändå på 3 vilket ändå på att en del elever också tycker att det är en viss press som kan påverka motivationen.

Fråga 11 om Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap ligger också medianen på 3 med 37% av eleverna som svarat det. Om vi jämför sedan vad eleverna annars svarat blir det bara 14,3 % på alternativ 4 och 5, men 48,6% på svarsalternativen 1 och 2. Det visar ändå att fast medianen ligger på 3 så tycker ändå de flesta eleverna att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap och enligt elevernas åsikt kan man bedöma med hjälp av Matteva.

Fråga 12 fick du tillräckligt med respons att veta vad du gjort fel är fördelningen ganska jämn på båda sidorna av medianen 3. Svartaltnativ 1 och 2 36% och svartaltnativ 4 och 5 31,9 % Vilket tyder på att eleverna ibland skulle behöva mera information om vad som gått fel för att kunna göra bättre efteråt.

Frågorna 13 och 14 handlade båda om elevens mål. Hade du ett klart mål vad du strävade till när du använde matteva och lyckades du nå detta mål. Har båda medianen 3 men med en liten tyngdpunkt på svaren 1 och 2. Orsaken varför jag tror att eleverna här har en ganska neutral åsikt var på grund av det jag skrev tidigare i mina iakttagelser att unga elever inte riktigt förstår mål ännu och det kan ha varit svårt att besvara den här frågan som en som

går på klass 7 till exempel.

Annat man kan se är att eleverna generellt tycker att det är lättare att göra uppgifter på dator än på papper (fråga 5). Det ser vi med den största procentuell andelen svar på svarsalternativ 1 41,7%. Det är också den frågan som har den största procentuella andelen elever har svarat samma. Så elever föredrar faktiskt dator istället för papper och penna. Nästa stora andel som eleverna svarade samma alternativ var fråga 2 där valde 40% av eleverna svarsalternativ 2 vilket säger att en stor andel elever också tycker det är underhållande att använda Matteva. Det här tyder på att eleverna tycker att Matteva är underhållande och lättare att använda än papper och penna.

5.4 Resultat motivations frågor inom pedagogik

I den här delen går jag igenom mina motivations frågor jag hade i min frågeenkät.

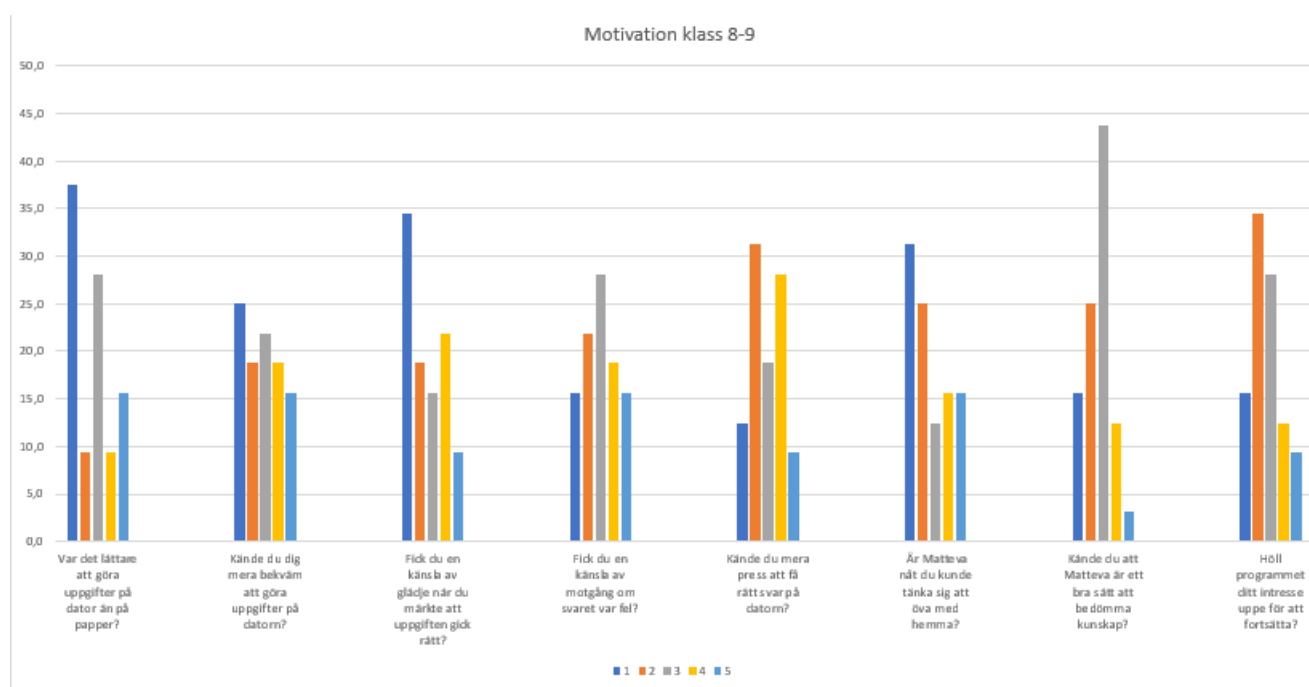
1. Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?
2. Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på dator?
3. Fick du en känsla av glädje när du märkte uppgiften gick rätt?
4. Fick du en känsla av motgång om svaret gick fel?
5. Kände du mera press att få rätt svar på dator?
6. Är matteva nåt de kunde tänka sig att öva hemma med?
7. Kände de matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?
8. Höll programmet ditt intresse uppe att fortsätta?

Jag går igenom frågorna klassvis och också hur eleverna svarat beroende på vad de haft för vitsord i matematik tidigare. Målet med att eleverna

svarade på de här frågorna var att ta reda på frågan, ”Är matteva ett medel att använda i undervisningen för att öka motivationen? ”

5.4.1 Klass 8-9 alla

I klass 8-9 hade jag 32 elever som svarade på frågeenkäten under ser ni svaren jag fick av alla. Sedan tar jag ännu skilt de som hade vitsord 10-7 och 6-4 och analyserar dem.



Figur 22: Frekvens % diagram alla klass 8-9

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	37,5	9,4	28,1	9,4	15,6	3,0
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	25,0	18,8	21,9	18,8	15,6	3,0
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	34,4	18,8	15,6	21,9	9,4	2,0
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	15,6	21,9	28,1	18,8	15,6	3,0
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	12,5	31,3	18,8	28,1	9,4	3,0
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	31,3	25,0	12,5	15,6	15,6	2,0
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	15,6	25,0	43,8	12,5	3,1	3,0
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	15,6	34,4	28,1	12,5	9,4	2,5

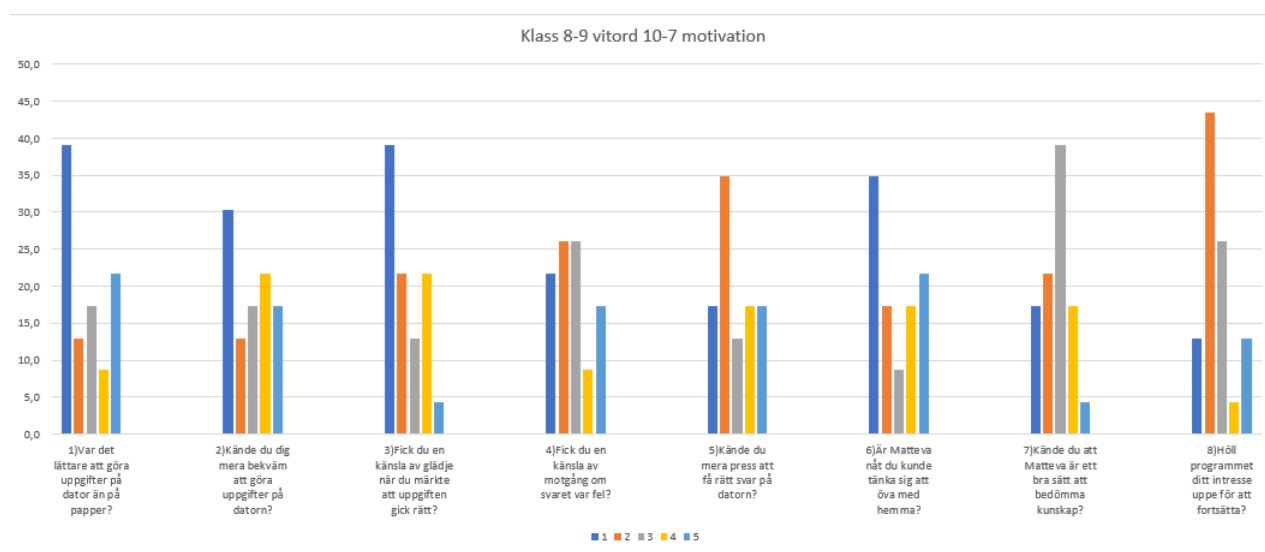
Figur 23: Frekvens % tabell alla klass 8-9

Om vi jämför svaren till de vi fick i vår version med alla märker vi att på frågorna 1 “var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper? “, fråga 2 “Kände du dig bekväm att göra uppgifter på dator? “ och fråga 8 “Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta? “ steg medianen från 2 till 3 förutom fråga 8 var den steg från 2 till 2,5. Vi märker alltså att eleverna i klass 8-9 inte tycker det är lika lätt som den stora gruppen att använda dator i undervisningen, inte heller är de så bekväma med att använda det och intresset att använda dator var inte lika hög.

Det högsta svaret fick vi på frågan 7 “Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap? “ där fick vi svaret 3 av 43,8 % av eleverna. Det kan vara ett neutralt svar om man inte riktigt förstått frågan eller så är det enligt eleverna möjligt att på något sätt bedöma kunskap men inte helt.

Om vi funderar ur motivationens synvinkel på vad analysen av klass 8-9 säger så påverkar inte Matteva deras motivation märkbart. Det visar stigningen i medianvärdet på vissa frågor i jämförelse med alla svar. Eleverna i klass 8-9 blir glada när uppgifterna går rätt i Matteva och Matteva är nåt de kan tänka sig använda hemma men annars ökar inte motivationen stort med användningen av Matteva.

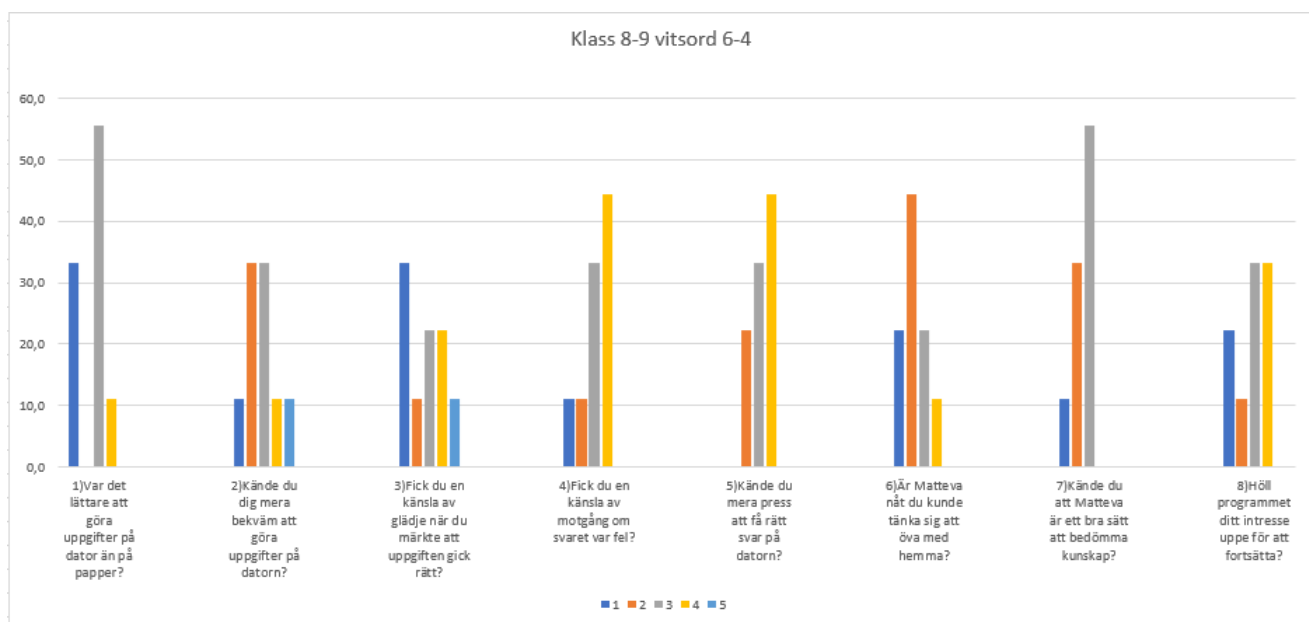
5.4.2 Klass 8-9 vitsord 10-7 och 6-4



Figur 24: Frekvens % diagram vitsord 10-7

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	39,1	13,0	17,4	8,7	21,7	2,0
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	30,4	13,0	17,4	21,7	17,4	3,0
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	39,1	21,7	13,0	21,7	4,3	2,0
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	21,7	26,1	26,1	8,7	17,4	3,0
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	17,4	34,8	13,0	17,4	17,4	2,0
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	34,8	17,4	8,7	17,4	21,7	2,0
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	17,4	21,7	39,1	17,4	4,3	3,0
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	13,0	43,5	26,1	4,3	13,0	2,0

Figur 25: Frekvens % tabell vitsord 10-7



Figur 26: Frekvens % diagram vitsord 6-4

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	33,3	0,0	55,6	11,1	0,0	3,0
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	11,1	33,3	33,3	11,1	11,1	3,0
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	33,3	11,1	22,2	22,2	11,1	3,0
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	11,1	11,1	33,3	44,4	0,0	3,0
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	0,0	22,2	33,3	44,4	0,0	3,0
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	22,2	44,4	22,2	11,1	0,0	2,0
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	11,1	33,3	55,6	0,0	0,0	3,0
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	22,2	11,1	33,3	33,3	0,0	3,0

Figur 27: Frekvens % tabell vitsord 6-4

Om vi jämför hur elever med vitsord 10-7 och elever med vitsord 6-4 har svarat märker vi en liten skillnad. Det finns en liten ökning i medianerna från 2 till 3 i fråga 1 "Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper? ", fråga 3 "Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt? " fråga 5 " kände du mera press att få rätt svar på dator? " och fråga 8 "Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta? ". Detta säger till oss att elever med lägre vitsord inte tycker det är speciellt underhållande att göra uppgifter på dator och det är inte heller lättare enligt dem. De får också en mindre känslan av glädje när de svarar rätt på Matteva.

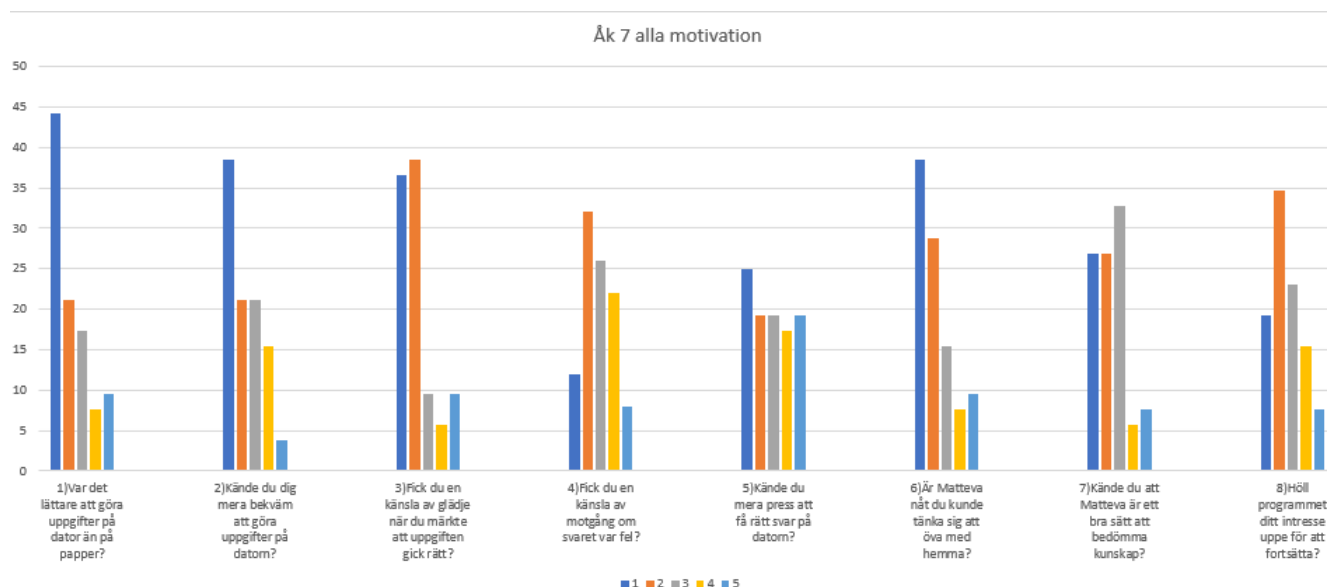
En intressant sak att också märka är att eleverna som har sämre vitsord tar också mindre press med att jobba med dator. Detta kan vara för att de inte bryr sig så mycket om resultaten, som kommer om de inte har ett så stort intresse för matematik, samma säger ökningen i att glädjen inte heller är så stor.

Frågorna som både de svagare och starkare höll lika om var ändå att Matteva är ett bra verktyg att jobba hemma med. Det ser vi på grund av att båda svarat på fråga 6 med medianen 2. Så som extra hjälp att lära sig hemma

tycker båda att Mattva fungerar bra.

5.4.3 Klass 7 alla

I klass 7 hade jag 52 elever som svarade på frågeenkäten. Under är svaren jag fick av alla. Sedan tar jag ännu skilt de som hade vitsord 10-8 och 7-4 och analyserar dem för att få en bild över hur skillnaderna ser ut med motivationsfrågorna beroende på vitsord. Orsaken varför jag tog vitsords området 7-4 för klass 7, var att jag hade bara 8 elever med vitsord 6-4 så för att få större urval valde jag med vitsord 7 till de svagare eleverna.



Figur 28: Frekvens % diagram alla klass 7

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	44,2	21,2	17,3	7,7	9,6	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	38,5	21,2	21,2	15,4	3,8	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	36,5	38,5	9,6	5,8	9,6	2
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	12	32	26	22	8	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	25	19,2	19,2	17,3	19,2	3
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	38,5	28,8	15,4	7,7	9,6	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	26,9	26,9	32,7	5,8	7,7	2
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	19,2	34,6	23,1	15,4	7,7	2

Figur 29: Frekvens % tabell alla klass 7

Om vi ser på tabellen och diagrammet över hur elever på klass 7 har svarat på motivations frågorna ser vi att över 50 % av svaren ligger på svarsalternativ 1 och 2 i följande frågor:

1. Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?
2. Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på dator?
3. Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?
4. Är Matteva nåt du kunde tänka dig öva med hemma?
5. Kände du att matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?
6. Höl programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?

Det visar att Matteva faktist motiverar elever på klass 7. De tycker att programmet Matteva är lättare att jobba med än på papper, de är mera bekväma att jobba på dator, de blir glada om frågorna går rätt, de tycker det är lätt att jobba med Matteva hemma, de tycker man kan bedöma kunskap med Matteva och Matteva håller elevernas intresse uppe att fortsätta.

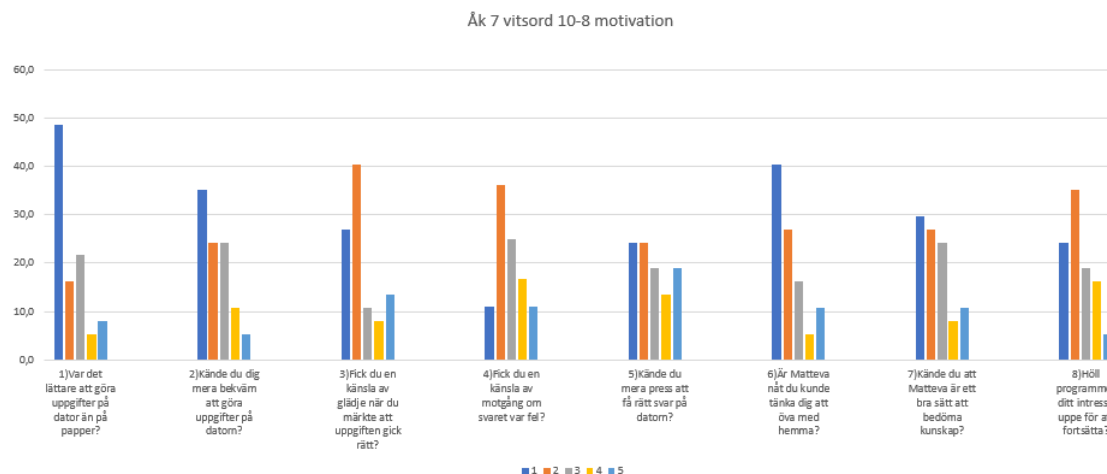
Den största andelen samma svar hittar vi på fråga 1 var till och med 44,2% av eleverna har svarat att det är lättare att göra uppgifter på dator än på

papper. Det visar det stora intresset speciellt med elever i klass 7 att lös uppgifter med datorn istället än med boken.

Om vi kollar på vilken fråga det har kommit mest svar på svarsalternativ 5 är det frågan 5 “Kände du mera press att få rätt svar på dator? “. På den frågan har 19,2% svarat att de inte tycker det är mera press att använda dator. Det här svaret tyder också på att elever inte är rädda att använda dator i undervisningen utan faktist föredrar det.

De här resultaten tyder på att elever på klass 7 faktiskt föredrar att jobba på dator och de tycker det är ett bra program att använda i skolan och hemma. Enligt eleverna går det också att ge en viss form av bedömning med Matteva.

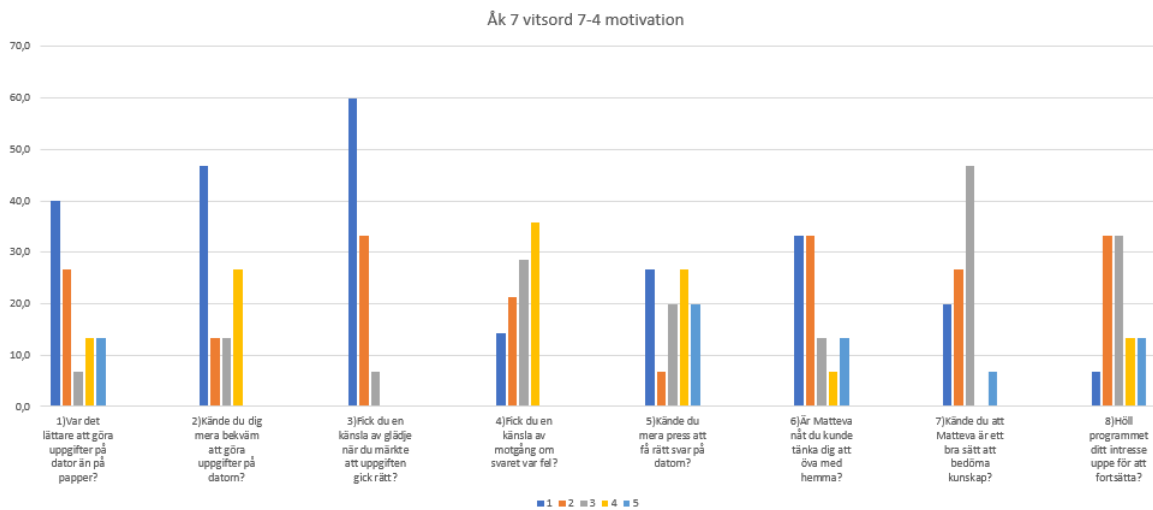
5.4.4 Klass 7 vitsord 10-8 och 7-4



Figur 30: Frekvens % diagram vitsord 10-8

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	48,6	16,2	21,6	5,4	8,1	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	35,1	24,3	24,3	10,8	5,4	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	27,0	40,5	10,8	8,1	13,5	2
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	11,1	36,1	25,0	16,7	11,1	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	24,3	24,3	18,9	13,5	18,9	3
6)Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	40,5	27,0	16,2	5,4	10,8	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	29,7	27,0	24,3	8,1	10,8	2
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	24,3	35,1	18,9	16,2	5,4	2

Figur 31: Frekvens % tabell vitsord 10-8



Figur 32: Frekvens % diagram vitsord 7-4

	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	40,0	26,7	6,7	13,3	13,3	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	46,7	13,3	13,3	26,7	0,0	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	60,0	33,3	6,7	0,0	0,0	1
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	14,3	21,4	28,6	35,7	0,0	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	26,7	6,7	20,0	26,7	20,0	3
6)Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	33,3	33,3	13,3	6,7	13,3	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	20,0	26,7	46,7	0,0	6,7	3
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	6,7	33,3	33,3	13,3	13,3	3

Figur 33: Frekvens % tabell vitsord 7-4

Med att se på hur de olika vitsordsgrupperna har svarat, ser vi att gruppen med vitsord 7-4 har en stigning i medianen från 2-3 på fråga 7 “ Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap? “ och fråga 8 “ Höll programmet ditt intresse upp för att fortsätta? “. Det tyder på att elever med vitsord mellan 7-4 inte tycker att man kan bedöma med hjälp av Matteva.

Elever med svagare vitsord har ändå svarat positivt på frågorna 1,2 och 3 vilka alla tyder på att de är positivt inställda till Matteva, men som ett medel att bedöma kunskap tycker de inte att Matteva fungerar. De tycker Matteva fungerar bra som övning hemma och i skolan men intresset hålls inte heller så länge och bedömningen vill de ha på ett annat sätt.

På fråga 3 “Fick du en känsla av glädje när uppgiften gick rätt? “ har sen igen eleverna med vitsord 7-4 medianen 1 medan vitsorden 10-8 har medianen 2. Detta tyder på att de svagare eleverna faktist blir glada och känner att de lyckats när uppgifterna går rätt och den glada emojin kommer fram starkare än för de med vitsorden 10-8. Detta kan bero på att elever med vitsorden 10-8 oftare får rätt svar och om man konstant får samma belöning/förstärkning så slutar den ha sin verkan förr eller senare.

5.5 Resultat användbarhets frågor inom pedagogik

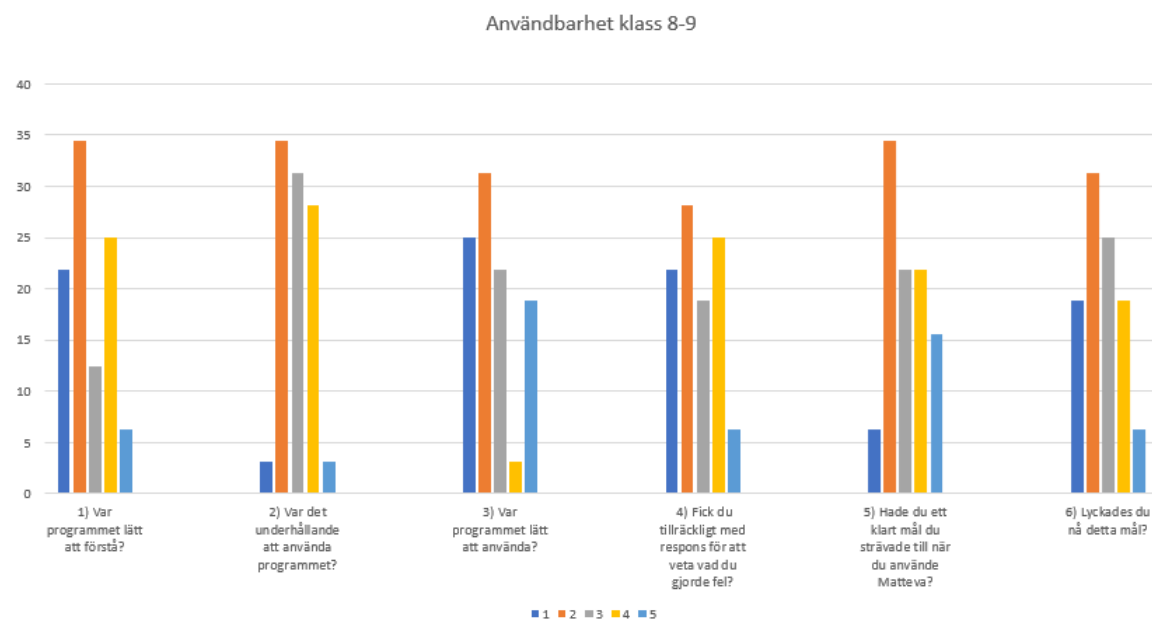
I den här delen tar jag skilt mina frågor som angår pedagogisk användbarhet. Frågorna som handlade om pedagogiska användbarheten var:

1. Var programmet lätt att förstå?
2. Var det underhållande att använda programmet?
3. Var programmet lätt att använda?
4. Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?
5. Hade du ett klart mål vad du strävade till när du använde Matteva?
6. Lyckades du nå detta mål?

Jag går igenom frågorna klassvis och också hur eleverna svarat beroende på vad de haft för vitsord i matematik tidigare. Målet med att eleverna svarade på de här frågorna var att ta reda på om eleverna tycker Matteva är ett användbart program som är bra att använda i undervisningen.

5.5.1 Klass 8-9 alla

I klass 8-9 hade jag 32 elever som svarade på frågeenkäten under ser ni svaren jag fick av alla tillsammans. Sedan tar jag ännu skilt de som hade vitsord 10-7 och 6-4 och analyserar dem.



Figur 34: Frekvens % diagram alla klass 8-9

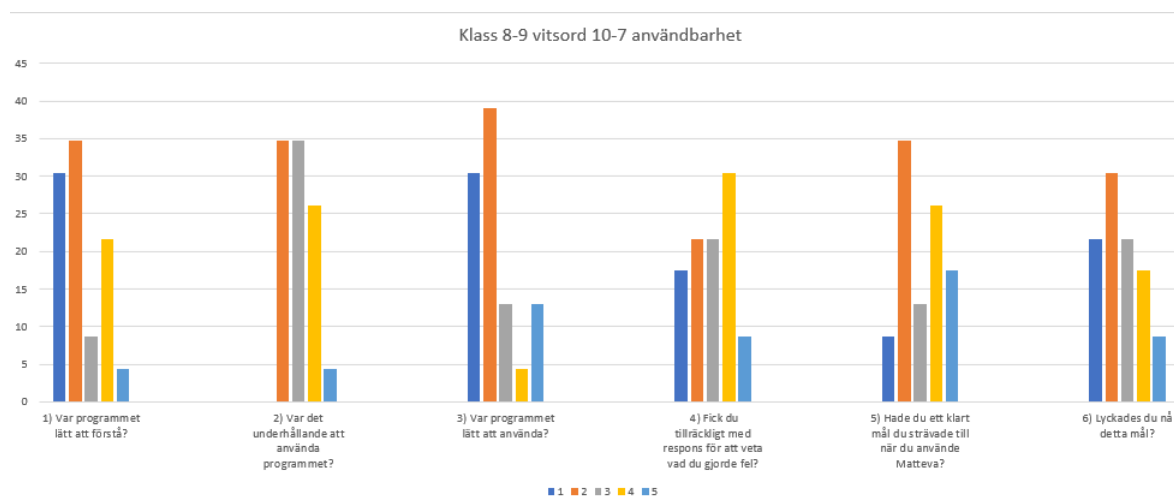
	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	21,9	34,4	12,5	25	6,3	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	3,1	34,4	31,3	28,1	3,1	3
3) Var programmet lätt att använda?	25	31,3	21,9	3,1	18,8	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	21,9	28,1	18,8	25	6,3	2,5
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	6,3	34,4	21,9	21,9	15,6	3
6) Lyckades du nå detta mål?	18,8	31,3	25	18,8	6,3	2,5

Figur 35: Frekvens % tabell alla klass 8-9

Om vi jämför hur svaren gällande pedagogisk användbarhet är för elever på klass 8-9 jämfört med alla klasser kan vi gör följande iakttagelser.

Frågorna 2 “Var det underhållande att använda programmet? “ och fråga 6 “Lyckades du nå detta mål? “ har en ökning i medianen från 2-3 och 2-2,5. Det visar att eleverna på de högre klasserna inte tycker det är lika underhållande att använda programmet och inte riktigt alltid förstod målet med övningarna. En sänkning i medianen från 3-2 skedde dock på fråga 4 “Fick du tillräckligt med respons att veta veta vad du gjorde fel? “. Detta kan tyda på att äldre elever har en större kunskap i problemlösning om det blir fel i svaret. Möjligen kan äldre elever analysera svaret de gett och sedan också hitta felet som skedde bättre jämfört med yngre elever.

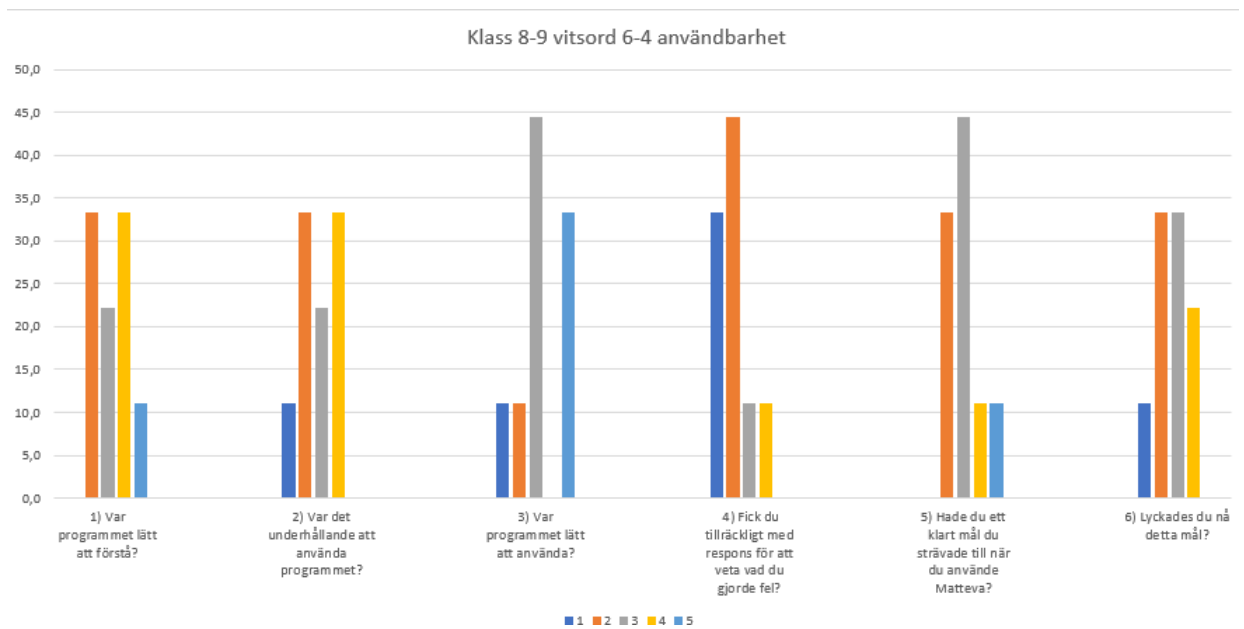
5.5.2 Klass 8-9 vitsord 10-7 6-4



Figur 36: Frekvens % diagram vitsord 7-10

	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	30,4	34,8	8,7	22	4,3	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	0	34,8	35	26	4,3	3
3) Var programmet lätt att använda?	30,4	39,1	13	4,3	13	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	17,4	21,7	22	30	8,7	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	8,7	34,8	13	26	17	3
6) Lyckades du nå detta mål?	21,7	30,4	22	17	8,7	2

Figur 37: Frekvens % tabell vitsord 10-7



Figur 38: Frekvens % diagram vitsord 6-4

	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	0,0	33,3	22,2	33,3	11,1	3
2) Var det underhållande att använda programmet?	11,1	33,3	22,2	33,3	0,0	3
3) Var programmet lätt att använda?	11,1	11,1	44,4	0,0	33,3	3
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	33,3	44,4	11,1	11,1	0,0	2
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	0,0	33,3	44,4	11,1	11,1	3
6) Lyckades du nå detta mål?	11,1	33,3	33,3	22,2	0,0	3

Figur 39: Frekvens % tabell vitsord 6-4

Med att jämföra elever på klasserna 8-9 som haft starkare och svagare vitsord i matematik kan vi märka följande.

Elever med starkare vitsord tycker att programmet är lätt att förstå och

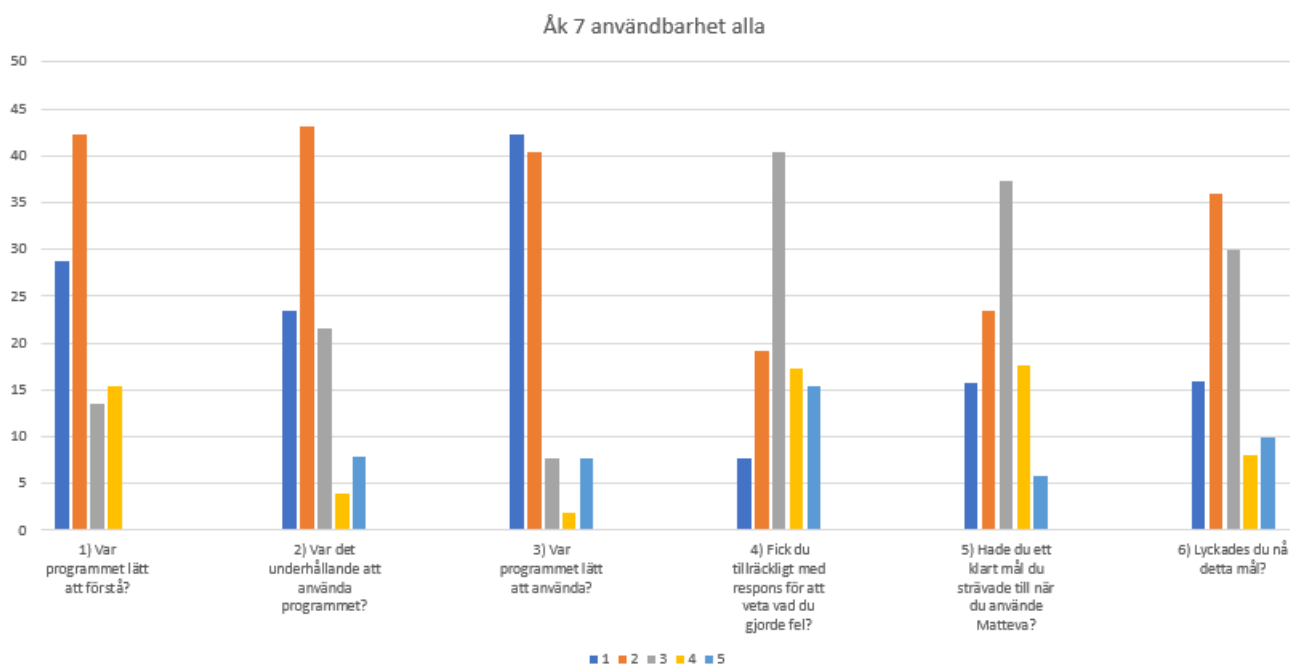
lätt att använda. Det får vi reda på om vi kollar på fråga 1 och fråga 3 där medianen för de starka eleverna ligger på 2 och för de svaga 3. Detta kan vara på grund av att matematiken är lättare för starkare elever, vilket sedan också leder till att programmet känns lätt att använda och förstå. Om du som en svag elev och inte riktigt förstår dig på matematiska termer, som till exempel sektorns area, mantelyta eller Pythagoras sats blir det lätt svårt att förstå uppgiften och programmet.

På fråga 6 “Lyckades du nå detta mål? “ stiger också medianen från 2 till 3 för de svaga eleverna. Det kan också hänga ihop med att den matematiska förståelsen inte kanske är så bra för de svaga eleverna, vilket också leder till att målen med övningarna blir svåra att förstå.

De svagare eleverna tycker ändå att de får tillräckligt med respons av uppgifterna jämfört med de starkare eleverna. På fråga 4 “fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel? “ har elever på med vitsord 6-4 svarat med medianen 2 medan vitsord 7-10 har medianen 3. Detta är ett intressant resultat i och med att man kanske tycker att svagare elever skulle behöva mera respons för att förstå uppgiften än starkare. På andra sidan kan det också vara att de starkare eleverna är mera intresserade av vad de gjort fel och därför skulle vilja ha mera respons än de svagare eleverna. Det kanske räcker för de svaga eleverna att resultatet är rätt eller fel medan de starkare eleverna har ett större intresse av att faktist förstå bakgrunden till varför något gick fel.

5.5.3 Klass 7 alla

I klass 7 hade jag 52 elever som svarade på frågeenkäten. Under är svaren jag fick av alla. Sedan tar jag ännu skilt de som hade vitsord 10-8 och 7-4 och analyserar dem för att få en bild av hur skillnaderna ser ut med motivationsfrågorna beroende på vitsord.



Figur 40: Frekvens % diagram alla klass 7

	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	28,8	42,3	13,5	15,4	0	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	23,5	43,1	21,6	3,9	7,8	2
3) Var programmet lätt att använda?	42,3	40,4	7,7	1,9	7,7	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	7,7	19,2	40,4	17,3	15,4	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	15,7	23,5	37,3	17,6	5,9	3
6) Lyckades du nå detta mål?	16	36	30	8	10	2

Figur 41: Frekvens % tabell alla klass 7

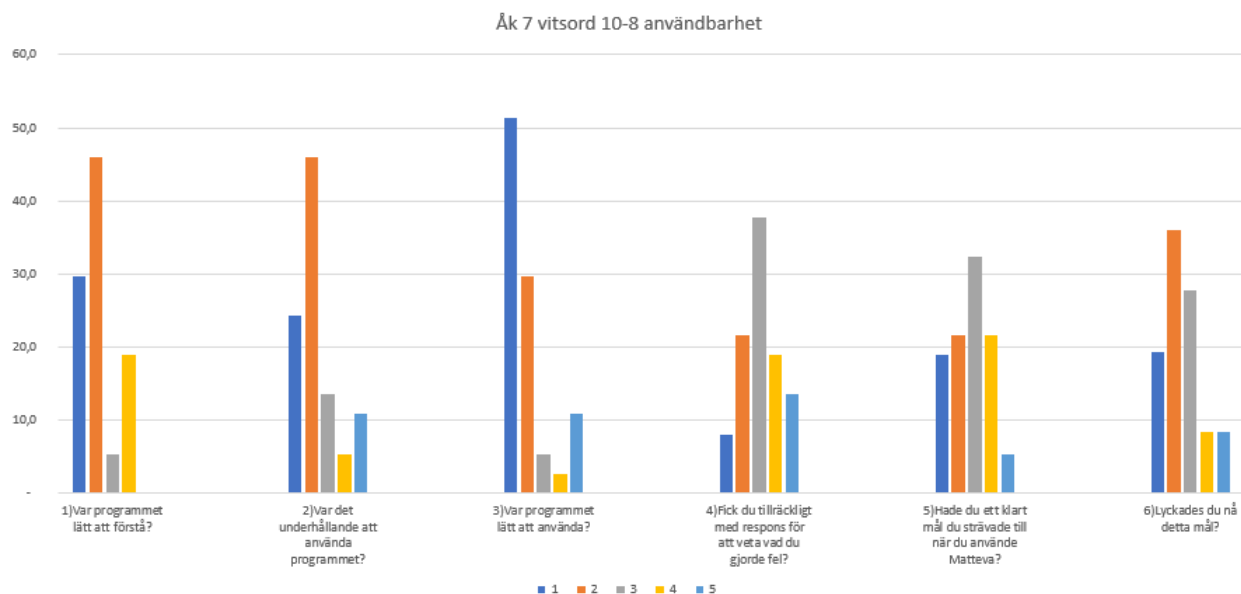
Med att jämföra hur klass 7 har svarat med svaren från alla elever, ser vi att medianerna på alla frågor är helt samma. En iakttagelse man kan lägga

märke till är procenterna på fråga 3 “Var programmet lätt att använda? “ har en mängd på 82,7% svarat på svarsalternativ 1 och 2. Detta tyder på att elever på klass 7 faktist tycker att Matteva är ett lätt program att använda. Höga procenter är det också på fråga 1 med 71,1% och fråga 2 med 66,6%. Detta tyder på att de flesta på klass 7 tycker att Matteva är ett användbart program.

På fråga 4 “fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel? “har vi en stor mängd svar på 3 med 40,4% och sedan en jämn fördelning på båda sidorna. De tyder på att eleverna ibland skulle behöva lite mera hjälp för att komma vidare och någon sort av tips eller förklaring skulle ibland behövas.

I frågorna 5 och 6 där jag frågade om elevens mål och om de lyckades nå de med övningen ligger medianerna på 3 och 2. På den här frågan påverkade också eleverna förståelse av mål. Som jag skrev i mina iakttagelser hade jag en del elever på klass 7 som frågade mig vad det betydde när jag hade min frågeenkät vilket säkert ledde till många “neutrala“ svar i den här frågan.

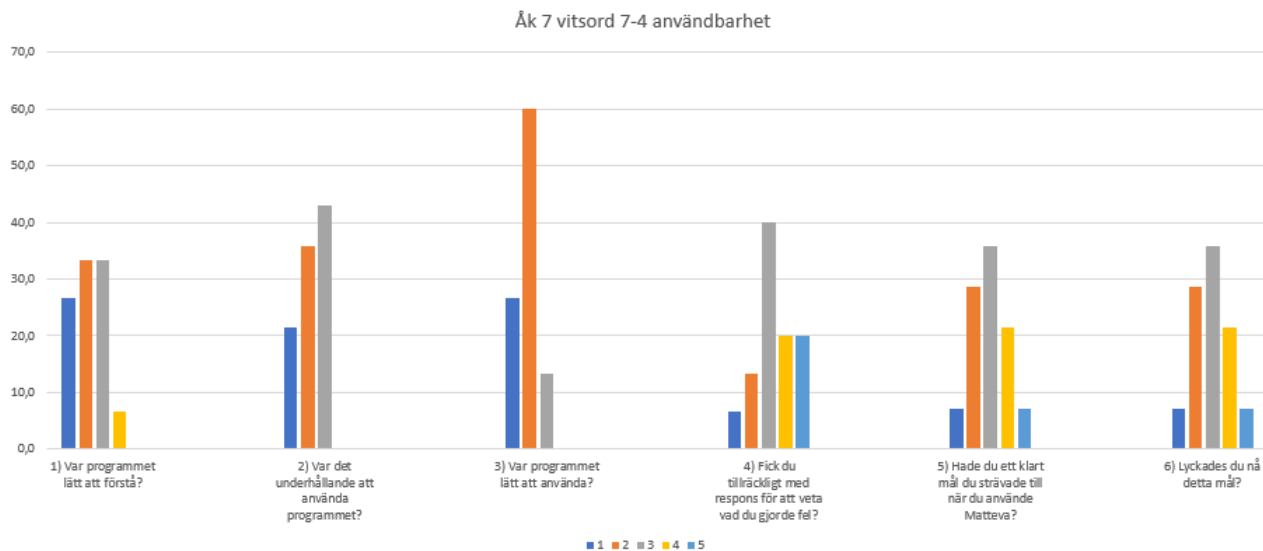
5.5.4 Klass 7 vitsord 10-8 7-4



Figur 42: Frekvens % diagram vitsord 10-8

	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	29,7	45,9	5,4	18,9	0,0	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	24,3	45,9	13,5	5,4	10,8	2
3) Var programmet lätt att använda?	51,4	29,7	5,4	2,7	10,8	1
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	8,1	21,6	37,8	18,9	13,5	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	18,9	21,6	32,4	21,6	5,4	3
6) Lyckades du nå detta mål?	19,4	36,1	27,7	8,3	8,3	2

Figur 43: Frekvens % tabell vitsord 10-8



Figur 44: Frekvens % diagram vitsord 7-4

	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	26,7	33,3	33,3	6,7	0,0	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	21,4	35,7	42,9	0,0	0,0	2
3) Var programmet lätt att använda?	26,7	60,0	13,3	0,0	0,0	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	6,7	13,3	40,0	20,0	20,0	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	7,1	28,6	35,7	21,4	7,1	3
6) Lyckades du nå detta mål?	7,1	28,6	35,7	21,4	7,1	3

Figur 45: Frekvens % tabell vitsord 7-4

Med att se på hur de olika vitsordsklasserna har svarat, ser vi att på fråga 3 “Var programmet lätt att använda? “ har vitsorden 10-8 medianen 1 medan vitsorden 7-4 har medianen 2. Med det kan vi se att båda grupperna tycker Matteva är ett lätt program att använda, men speciellt lätt tycker de med vitsord 10-8.

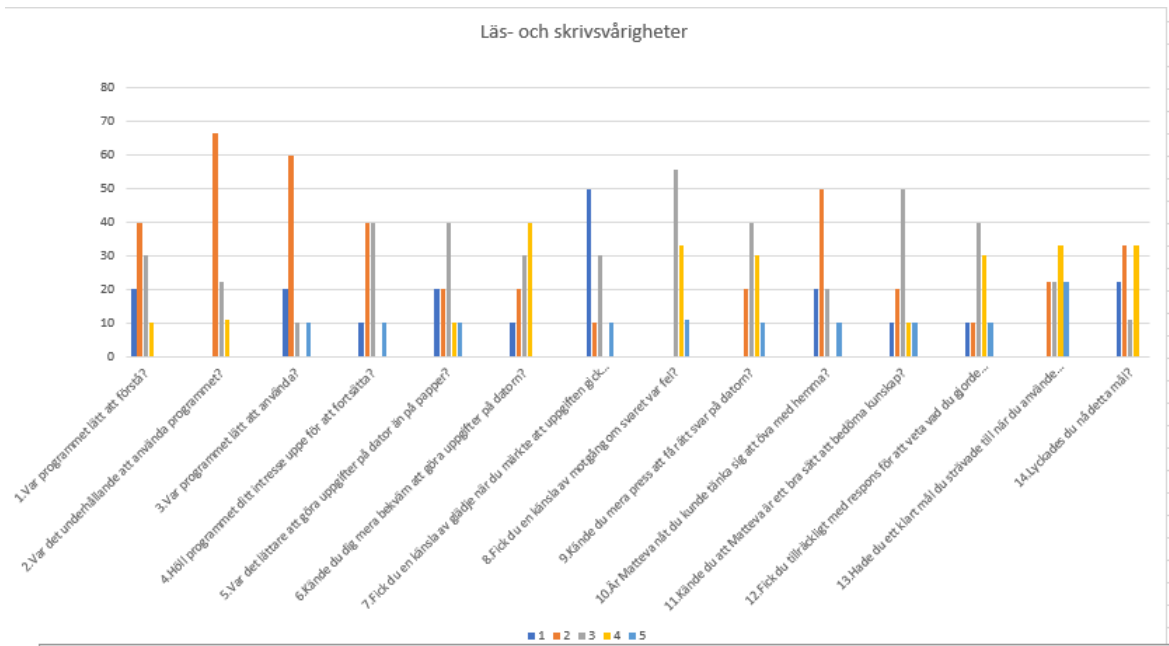
En annan förändring vi kan se i medianerna är att på fråga 6 “Lyckades du nå detta mål? “ har vitsorden 10-8 medianen 2 medan vitsorden 7-4 har medianen 3. Detta tyder på att eleverna med de lite svagare vitsorden inte riktigt klarade sina mål eller kanske var målen inte så tydliga för dem.

Generellt kan vi också se att starkare elever tycker Matteva är lite lättare att förstå och lite mera underhållande. Det ser vi om vi ser på procenterna i frågorna 1 och 2 som svarat svarsalternativ 1 och 2. För eleverna med vitsordet 10-8 ligger andelen svar på 1 och 2 i fråga 1 på 75,6% och i fråga 2 på 70,2%. För eleverna med vitsorden 7-4 ligger andelen svar på svarsalternativen 1 och 2 på fråga 1 på 60% och fråga 2 på 57,1%.

I de övriga frågorna har båda vitsordsklasserna svarat så gott som lika. Båda har medianen 3 på fråga 4 “Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel? “. Från vilket man kan se att eleverna ibland skulle vilja ha mera information om vad gick fel, så att de kunde göra bättre sedan.

5.6 Resultat Läs- och skrivsvårigheter

I den här delen går jag igenom hur eleverna med läs- och skrivsvårigheter besvarade hela frågenenkäten jämfört med alla. I undersökningen hade jag 10 st elever med läs- och skrivsvårigheter. Målet med den här delen är att undersöka hur läs- och skrivsvårigheter påverkar intresset att jobba med dator. Tycker elever med läs- och skrivsvårigheter det är lättare eller svårare än andra att jobba på dator och finns det andra iakttagelser man kan göra.



Figur 46: Frekvens % diagram alla

	1	2	3	4	5	
1.Var programmet lätt att förstå?	20	40	30	10	0	2
2.Var det underhållande att använda programmet?	0	66,7	22,2	11,1	0	2
3.Var programmet lätt att använda?	20	60	10	0	10	2
4.Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	10	40	40	0	10	2,5
5.Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	20	20	40	10	10	3
6.Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	10	20	30	40	0	3
7.Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	50	10	30	0	10	1,5
8.Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	0	0	55,6	33,3	11,1	3
9.Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	0	20	40	30	10	3
10.Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	20	50	20	0	10	2
11.Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	10	20	50	10	10	3
12.Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	10	10	40	30	10	3
13.Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	0	22,2	22,2	33,3	22,2	4
14.Lyckades du nå detta mål?	22,2	33,3	11,1	33,3	0	2,

Figur 47: Frekvens % tabell alla

Med att jämföra resultaten vi fick med alla och med dem som hade läs- och skrivsvårigheter, märker vi att svaren på de tre första frågorna som handlar om att var Matteva lätt att använda, förstå och underhållande har båda grupperna medianen 2. Det tyder på att också elever med läs- och skrivsvårigheter tycker Matteva är användbart och också underhållande.

I frågan 4 “Höll Matteva ditt intresse uppe för att fortsätta?” har vi en liten stigning i medianen från 2 till 2,5. Vilket visar att elever med läs- och skrivsvårigheter lite snabbare tröttnar på Matteva och inte tycker att det uppmuntrar till att fortsätta.

På frågorna 5 och 6 “Var det lättare att göra uppgifter på dator än på pap-

per? “ och “Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på dator? “ har medianen stigit från 2 till 3 för de med läs- och skrivsvårigheter. Ökningen i båda frågorna visar att elever med läs- och skrivsvårigheter inte är lika bekväma att ta med datorn i undervisningen och att de ibland hellre skulle göra uppgifter på papper.

På fråga 13 “Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva? “ har också medianen stigit från 3 till 4 vilket kan tyda på att elever med läs- och skrivsvårigheter inte riktigt förstått målen med uppgifterna de gjorde. Eller så har de inte riktigt förstått frågan.

Det man kan säga om resultaten av dem med läs- och skrivsvårigheter är att de tycker nog att Matteva är lätt och rätt underhållande. De blir glada när uppgifterna går rätt och de påverkas inte så starkt när uppgifterna går fel. Men i frågorna om de är bekväma med att använda dator i undervisningen och om de gärna jobbar med dator i undervisningen ser man tydligt att jämfört med alla är de lite mera motvilliga.

6 Slutsats

Undersökningens mål var att få reda på elevernas attityd med användningen av Matteva i matematikundervisningen. Jag ville se hur eleverna tycker att Matteva motiverar dem och hur användbart de tycker att programmet är.

Andra saker jag också vill få reda på i min undersökning var att påverkar elevernas årskurs, vitsord och läs- och skrivsvårigheter hur eleverna svarar.

I den här delen går jag kort igenom huvudpunkterna i min undersökning och ser vilka slutsatser man kan dra av mina resultat.

6.1 Tycker eleverna att Matteva motiverar i undervisningen

Om vi ser på motivations frågorna jag hade gällande alla så ser vi att på största delen av frågorna ligger medianen på 2. Frågorna 4, 5 och 7 “Fick du en känsla av motgång när svaret gick fel? “ , “ Kände du mera press att få rätt svar på dator? “ och “ Kände du Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap? “ är ända frågor medianen ligger på 3. Från den här undersökningen och de här elevernas svar kan vi se att Matteva faktist i genomsnitt påverkar motivationen positivt. Eleverna tycker det är lättare att göra uppgifter på Matteva och det håller deras intresse uppe. Eleverna är också bekväma med att göra uppgifter på Matteva och de jobbar gärna med det hemma. Eleverna påverkas inte så stort av motgångar och fel svar i Matteva och de känner inte heller en större press att svara på frågorna i Matteva.

Om Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap är eleverna inte så säkra på, men som ett verktyg att öva och jobba med tycker de Matteva fungerar. Bedömning vill eleverna att skall ske på ett annat sätt. Det kan vi tyda från medianen 3 på fråga 11 “ Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap“.

6.1.1 Påverkar elevernas vitsord

Om vi ser på hur elevernas vitsord påverkar deras svar på motivations frågorna, ser vi att elever med sämre vitsord tycker det är mindre underhållande och svårare att använda. Det tyder på att motivationen på elever med sämre vitsord inte stiger med hjälp av Matteva. Båda grupperna tycker att Matteva är ett bra verktyg att använda hemma, men intresset att använda Matteva är mindre för svagare elever.

En annan sak man kan se är att elever med sämre vitsord också har mindre

press med att använda datorn i undervisningen. Detta kan vara för att de inte har ett större intresse från första början av matematik, så det spelar ingen roll hur man övar det.

6.1.2 Påverkar elevernas årskurs

Om vi ser på hur eleverna svarat i motivations frågorna beroende på årskurs, ser vi att de äldre eleverna inte är lika motiverade av Matteva som de yngre.

De yngre eleverna tycker att Matteva är lättare att jobba med än på papper, de är mera bekväma med att jobba på dator och de blir glada om frågorna går rätt, de tycker att Matteva är ett bra verktyg att jobba med hemma, de tycker man kan bedöma kunskap med Matteva och Matteva håller deras intresse uppe.

För de äldre eleverna är det inte mera så lätt att använda Matteva i undervisningen, de är inte heller så bekväma med att använda det i undervisningen och intresset att fortsätta var inte heller lika hög.

Från de här resultaten kan vi dra slutsatsen att motivationen inte stiger lika starkt med Matteva som för de yngre eleverna. De äldre eleverna blir ännu glada när uppgifterna går rätt på Matteva och de kan tänka sig använda Matteva hemma, men en större påverkan på deras motivation har Matteva inte längre.

6.2 Tycker eleverna att Matteva är ett användbart program

Om vi ser på svaren vi fick av alla tillsammans, ser vi att eleverna tycker att Matteva är ett användbart program som är lätt att förstå och använda. Matteva är också ett underhållande program enligt eleverna.

På frågan 4 “ fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel? “ ligger medianen på 3. Detta tyder på att eleverna inte alltid får tillräckligt med information om uppgiften för att veta vad de gjort fel, vilket påverkar användbarheten av programmet.

På frågan 5 “ Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva? “ ligger också medianen på 3. Detta säger att eleven inte alltid kanske vet vad som är målet med övningen vilket också påverkar den pedagogiska användbarheten. Det kan också vara så som jag tog upp tidigare att eleverna inte riktigt förstod frågan och den här frågan borde jag omformulera om jag gjorde en ny frågeenkät.

6.2.1 Påverkar elevernas vitsord

Om vi ser på hur elevernas vitsord påverkar pedagogiska användbarhetsfrågorna, kan vi se att elever med starkare vitsord tycker det är lättare att förstå och använda. Detta kan bero på att de enklare förstår matematiska begrepp så som sektorns area, mantelyta eller Pythagoras sats vilket gör det lättare att förstå vad man skall göra och hur man skall använda programmet.

De starka eleverna skulle också vill ha mera respons i vad de gjort fel vilket är intressant att märka. Detta kan bero på att starkare elever möjligen är mera intresserade av vad de gjort fel i uppgiften än svaga elever vilket skulle förklara skillnaden.

Också i frågan om mål visar det sig vara en liten skillnad på vitsord. Starkare elever lyckades bättre nå sitt mål än svagare elever, vilket går att förklara med att starkare elever möjligen förstod bättre det matematiska målet uppgiften hade.

6.2.2 Påverkar elevernas årskurs

Med att jämföra resultaten vi fått av av de olika årskurserna ser vi att de äldre eleverna inte mera tycker att Matteva är ett så underhållande program. De äldre eleverna verkade dock förstå bättre vad som gick fel om något gick fel. Detta kan vara på grund av att de äldre eleverna har en större problemlösningsförmåga och kan själv analysera vad de gjort fel.

Med de yngre eleverna ser vi att de stora mängderna svar på svarsalternativ 1 och 2 på frågorna 1,2 och 3 tyder på att de yngre eleverna faktiskt uppskattar Matteva och använder och förstår programmet bra.

6.3 Hjälper Matteva elever med läs- och skrivsvårigheter.

Iaktagelserna vi kan göra med elever med läs- och skrivsvårigheter är att de också tycker att Matteva är underhållande, lätt att förstå och lätt att använda.

Intresset att använda dator i undervisningen är lite svagare och elever med läs- och skrivsvårigheter är inte så bekväma med att använda dator och tycker inte heller att det är lättare att jobba med dator än med papper.

Så till frågan om Matteva är ett bra verktyg för eleverna med läs- och skrivsvårigheter säger min undersökning att de hellre skulle använda papper och penna, fast de tycker Matteva är ganska lätt och roligt att använda.

7 Avslutning

I min avhandling har jag nu gått igenom hur Matteva fungerar som ett medel i matematikundervisningen. På grund av den stora utvecklingen i teknologin som skett under de senaste åren och på grund av att teknologin har blivit en så stor del av ungas vardag ville jag se hur matematik programmet Matteva påverkar ungas attityd mot matematik.

Jag ville få svar på frågor som, påverkar användningen av Matteva de ungas motivation och tycker de unga att Matteva är ett användbart program. Jag ville också se hur olika årskurser svarar på mina frågor och också om elevernas vitsord påverkar svaren.

En annan viktig sak jag också tog upp var att om Matteva påverkar elever med läs- och skrivsvårigheter och hur det påverkar. Läs- och skrivsvårigheter är ganska vanligt i Finland och jag själv har läs- och skrivsvårigheter så ville se om jobbande med program på dator skulle kunna vara en lösning till detta problem.

I min avhandling gick jag grundligt in på Matteva och utförde en intervju med Alva Grönqvist som har gjort Matteva. Med hennes insikt fick jag en blick i vad hon tycker är bra med Matteva och vilka saker som var viktiga för henne när hon gjorde det.

Jag gick sedan in på delar som Matteva erbjuder och hur den hjälper elever att lösa mekaniska räkningar med olika medel. Geometrin var den saken jag gick närmare in på men det finns en massa delar man kan öva med Matteva.

Sedan utförde jag en undersökning i Lovisavikens skola var mitt mål var att i praktiken få veta elevernas attityd till Matteva. Jag ställde upp en

frågeenkät som eleverna fick svara på så att jag sedan kunde ta tag på vad eleverna tänker. I min underökning deltog 84 elever mellan klass 7-9 och alla med varierande vitsord i matematik. Jag hade med 10 st elever med läs- och skrivsvårigheter som jag sedan analyserade.

I mitt resultat fick jag sedan se att speciellt de yngre eleverna faktist är positivt inställda mot Matteva. De jobbar gärna med Matteva såväl hemma som i skolan. De tycker också att programmet är pedagogiskt användbart.

Trenden verkade vara att ju äldre eleverna blir desto mindre intresserade är de av användningen av Matteva i undervisningen en annan sak man kunde lägga märke till var också att de elever med bättre vitsord i matematik hellre använde Matteva i undervisningen.

På frågan om Matteva hjälper elever med läs- och skrivsvårigheter blev det så att de tycker att programmet är bra och helt underhållande men de använder också gärna boken. Så för att dra större slutsatser om det faktist påverkar positiv eller negativ skulle det behövas flere än 10 elever för att dra en slutsats.

Matteva verkar vara ett bra program och speciellt de unga eleverna tycker om att använda och jobba med Matteva. Men det verkar som om ju längre man kommer i livet desto mindre betydelsefulla är programmen och teknologin.

Referenser

[axi, 2021] (2021). Euklides axiom och postulat. <http://matmin.kevius.com/geoaxiom.php>. hämtad: 22-04-2021.

- [Ne, 2021] (2021). Uppslagsverket ne. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/pedagogik>. hämtad: 26-10-2021.
- [Dys, 2022] (2022). Dyslexi.fi. <https://www.lukihairio.fi/sv/forstasidan/>. hämtad: 14-3-2022.
- [int, 2022] (2022). Internetmuseum. <https://www.internetmuseum.se/tidslinjen/alskade-hatade-flash/>. hämtad: 14-3-2022.
- [Act, 2022] (2022). Wikipedia:actionsript. <https://sv.wikipedia.org/wiki/Actionsript>. hämtad: 14-3-2022.
- [Alreik, 1856] Alreik, A. (1856). *Elementar-Geometrien och Plana Trigonometrien Till Landtmätares, Skol-Lärares samt den Studernade Ungdomens m. fl. tjenst*. J- L Brudens förlag.
- [Carlsson, 2010] Carlsson, U. (2010). *Barn och unga i den digitala mediekulturen*. Nordicom.
- [Grönqvist, 2022] Grönqvist, A. (16.2.2022). *Personlig intervjuv*.
- [Järvinen et al., 2002] Järvinen, A., Heliö, A., Mäyrä, S., and Mäyrä, F. (2002). *Communication and Community in Digital Entertainment Services. Prestudy Research Report*.
- [Karp and Schubring, 2014] Karp, A. and Schubring, G. (2014). *Handbook on the History of Mathematics Education*. Springer.
- [Kontkanen et al., 2005] Kontkanen, P., Liira, R., Luosto, K., Nurmi, J., Nurminen, R., Ronkainen, A., Savolainen, S., and Österberg, L. (2005). *Ellips lång matematik för gymnasiet*. Schildts förlags Ab, Helsingfors.
- [Kramer, 2000] Kramer, W. (2000). *What makes a game good*. The games journal.

- [Kämäräinen, 2003] Kämäräinen, A. (2003). *OPETUSPELIN KÄYTETTÄVYYDEN ARVIOINTI*. Jyväskylän yliopisto.
- [Plass et al., 2019] Plass, J. L., Homer, B. D., and Mayer, R. E. (2019). *Handbook of Game-Based Learning*. Westchester Publishing Services.
- [Prensky, 2001] Prensky, M. (2001). *Digital Game-Based Learning*. McGraw-Hill.
- [skolvarlden, 2001] skolvarlden (2001). *Torkel Klingberg: Så tränar du dina elever till bättre resultat*. [Youtube] <https://www.youtube.com/watch?v=jqzujellAAw>.
- [Smythe, 2010] Smythe, I. (2010). *Dyslexia in the digital age : making IT work*. Continuum International Pub. Group, London ;.
- [Squires and Preece, 1999] Squires, D. and Preece, J. (1999). Predicting quality in educational software:Evaluating for learning, usability and the synergy between them. *Interacting with Computers*, 11(5):467–483.
- [Utbildningstyrelsen, 2014] Utbildningstyrelsen (2014). *Grunderna för läroplanen för den grundläggande utbildningen 2014*. Utbildningsstyrelsen.
- [Utbildningstyrelsen, 2019] Utbildningstyrelsen (2019). *Grunderna för gymnasiets läroplan 2019*. Utbildningsstyrelsen.
- [Wery and Thomson, 2013] Wery, J. and Thomson, M. M. (2013). Motivational strategies to enhance effective learning in teaching struggling students. *Support for Learning*, 28(3):103–108.
- [Willingham, 2021] Willingham, D. T. (2021). *Why Don't Students Like School?* Jossey-Bass.
- [Woolfolk and Karlberg, 2014] Woolfolk, A. and Karlberg, M. (2014). *Pedagogisk Psykologi*. Pearson.

Bilaga 1

Intervju Alva Grönqvist:

(Alva)- Okej jag började som lärare 2002 - 2003 och var obehörig. Genast började jag nog använda en hel del online övningar. Jag googla vad det fanns och det var mest amerikanska sidor som många av dem kunde nog vara helt bra. Men det fanns några minus, för det första var de på engelska sidor högstadieelevers engelska räcker inte till för att förstå såna övningar i allmänhet och de förstår inte direktiven som ges i uppgiften. För det andra var det den tiden som banners användes mycket. Så alla sidor var fulla med reklamer och banners som poppade upp och blinkade här och där och man måste söka uppgiften på sidorna nånstans i mitten. Så det var minusana som gjorde att jag tyckte att det var lite problematiskt, fast jag nog använde det ändå.

Sen for jag då och studera mig behörig med en projektutbildning som hette från DI (diplomingenjör) till matematiklärare. De flesta där var då diplomingenjörer men jag var då med på den här linjen. När dom här hade matematik ogjord så hade jag den redan gjord och jag skrev på gradun då när de andra hade mera matematik. Så pedagogiken läste vi tillsammans men när de andra hade matematik så skrev jag på gradun. Allt annat hade jag redan från förut men jag hade fastnat på gradun för när jag skulle göra en ren matematik gradu. Så fick jag en bok i handen att det här första kapitlet skulle vara bra att skriva om och jag öppnade den första sidan och förstod ingenting av det. Så det blev aldrig till något så nu fick jag skriva en pedagogisk gradu om Pythagoras sats och det var jag så glad över.

(Niklas)- Det är jag själv så glad över att det har ändrat då när jag började så var det så mycket matematik och fördjupad matematik. Som inte du kände var relaterat till skol matematiken.

(Alva) - Joo alltså inte hade jag nå problem med laudatur kurserna i matematik men sen den här gradu delen så nää.

Sen när jag var uppe i Vasa så där var då den här Nisse Saramo som sen va visst data lärare där så han var då min lärare och när andra hade fysik eller kemi så hade jag datavetenskap. Han tipsade då om att Adobe har nu ett sådant studentpaket som var då 100 euro för alla program så om man vet Adobes priser så var det ju helt ett hurja fint erbjudande så jag tog det. Så diskuterade jag med Nisse att om jag skulle vila programmera med nåt så vad borde jag då börja med när det finns så mycket från java till flash och sen när vi då diskuterar så kom vi fram till att jag kunde börja med flash, som är ett helt kiva program men problemet var ju att när jag började med mitt programmerande så är min utbildning från före 1980 det skedde med hålkort sådana av paff som man skrev en rad på varje hålkort och så lämnade man det för körning som skedde några gånger i dagen och så väntade man med spänning på resultat och så kom de tyvärr syntax error. Ny körning och igen syntax error så före man fick att det faktiskt gjorde nåt kunde ta några dagar. Det var liksom slow work men i alla fall. Så de program jag hade använt var just di där rena maskinspråken som jag hade på min första arbetsplats och kobolt som jag hade på min andra arbetsplats och dom är ju helt annorlunda språk än de här nya objekts relaterade som actionscript, flash och java. Så när jag tittade på det där actionscript som då fungera i flash så jag förstod ingenting. Eller nog förstod jag ju if- och for -satser och sådär men iden.

Det första programmet jag gjorde så hittade jag en tutorial för ett snake spel så då gjorde jag det så att det var ett koordinatsystem så att det inte syntes koordinaterna och så skulle man då gå med ormen dit och det gjorde jag då från den där tutorialn att jag fick ändrat koordinaterna dit. På den vägen lärde jag mig actionscript. Med att hitta nån tutorial och sedan ändra om det till matematiken. Det var den vägen jag lärde mig det.

Exakt vad jag gjorde där i början vet jag inte men ganska fort ville jag ha det där att man kunde skicka in för det var en av sakerna som var mitt mål med det här. Jag ville ha svenska jag ville ha rena sidor utan en massa störande och sen ville jag ha det att man inte behövde registrera sig. Sen kom jag fram till att jag ändå ville ha nån sort av resultat och feedback så jag behövde då php för att kunna skicka in och med mina bristande kunskaper tog jag sen tutorials hur man byggde upp feedback blanketter för att via den få möjligheten för eleverna att skicka in. Matteva har mycket programmerings snuttar i olika program som jag inte riktigt förstår. Jag har fått olika programmerings snuttar från olika tutorials och bara använt dem så att det fungerar utan att veta vad det betyder. Att det där det har varit en sådan väg för mig att börja.

Sen när jag äntligen lärt mig actionscript 2 så böt de ju sedan ut det till actionscript 3 som medförde stora förändringar. Det är inte alltid så mycket förändringar när de byter men här var det faktiskt stora ändringar. Så jag gick faktiskt en kvälls kurs i Arcada då en termin en kväll i veckan och där lärde jag mig actionscript 3, för jag vet inte hur bra jag skulle ha kommit igång med det annars. Men faktum är att än i denna dag kan jag inte ännu utnyttja objekt i min programmering. Jag förstår iden med objekt men så kan jag sen ändå inte få det i praktiken att fungera som jag ville. Så det skulle vara en intressant utmaning att lära sig. Men det skulle vara trevligare att gå på nån sorts lektion istället för att lära sig själv.

Sen när jag nu hade en ganska fin flash byggd Matteva så kom då död för flash. Så var det oj nej nu är det javascript som gäller. Så jag fick börja med de lätta programmen som helt enkelt var att slumpa en uppgift och mata sedan ett svar. Det var det jag började med att när jag fick ett ändrat så kunde jag sen lätt ändra de andra också utgående från det. Sedan fick jag nu ta helt bort de sista flash programmen när det nu var kommer inte ihåg.

Där hade jag ju i flash sånt som pussel och spel jag hade shooter spel för både negativa tal och ekvationer och såna puzzel av olika slag. Men de har jag nog inte kommit igång med att börja göra ännu i html 5. Det är ju det med html 5 så när jag lärde mig javascript sådär någorlunda så har html 5 ännu den där canvas om man skall ha nåt geometriskt och sedan när allt skall fungera på touchscreen också. Att då förstås om man vill bara ha det vanliga att man matar bara in en uppgift och sedan klickar så det är ju en sak. Men att då få en sådan canvas var man ritar och har sig att fungera men ganska bra ja har ju lyckas nu med såna som rita triangelns höjd och rita paralleller och normaler så jag har nog fått det på nåt sätt att fungera. Men det är nog med försök och misstag som jag åstadkommit det.

Jag började ju då 2005 med Matteva att det börjar närma sig 20 år gammalt hela systemet eller när exakt det kom ut till allmän användning det kommer jag inte ihåg först hade jag det bara åt min egna elever. Men exakt när kommer jag inte riktigt ihåg. Men när det kom till allmän användning var det ju via skolresurs den kom fram. Jag vet inte vilka vägar vi kom i kontakt med varandra det har jag faktiskt helt glömt hur de fick nys om mig och tog kontakt. Men riktigt nyligen nu så flyttade det från skolresurs till Åbo akademis servrar även om skolresurs tar han om det så ligger det på Åbo akademis servrar. Inte vet jag om skolresurs alltid ha luggit där men nu är det mera Åbo akademi var det ligger.

Det som jag själv tycker pedagogiskt som är det allra viktigaste med Matteva är den ögonblickliga feedbacken, det är den som är riktigt A och O.

(Niklas) Det har jag faktiskt skrivit i min avhandling också. Att man omedelbart får den där feedbacken och inte behöver kolla nåt.

(Alva) Så till och med om man skulle titta i facit efter varje uppgift man gör så är det ändå inte samma och om man gör nå snabba enkla uppgifter kanske man gör minst 5 före man tittar och då kanske man redan har glömt hur man tänkte i de uppgifterna som var före var det kanske gått fel.

(Niklas) Joo det har jag med också att du kan göra flera uppgifter snabbare för du får det genast bekräftat att om det gått rätt åt dig själv. Så då är du också mera uppmuntrad att göra nästa då igen utan att bläddra fram och tillbaka.

(Alva) Joo själva Matteva är ju bara grund rutinträning där finns ju ingenting för de duktiga eleverna. Men också för de duktiga eleverna att de får snabbt den där rutinträningen för att sedan göra de svårare uppgifterna.

(Niklas) Joo jag har kallat det ett bra program för att snabbt göra mekaniska övningen i att lösa uppgifter.

(Alva) Så är det ju så att framtiden är ju lite osäker men för tillfället har jag då spännande tider med att jag har en praktikant. Från Helsinki business college och det är ju jättespännande. Får se hon har nu hållit på en månad nu att får nu se vad det blir håller hon på hela våren eller hur länge.

(Niklas) Har du praktikanten då för att utveckla Matteva eller är det nåt annat bakom?

(Alva) Delvis ville jag ha henne att göra sånt om jag inte riktigt har klarat av. Som till exempel jag hade ett memoryspel då på flash tiden och jag har inte riktigt haft tid att överföra det. Hon har gjort och börjar vara ganska färdig, hon har gjort ett memoryspel var man kan välja memory eller matcha memory att man skall komma ihåg eller bara match med att det börjar med öppna kort. Det ger ju en differentiering. Det betyder att har man svaga elever eller yngre elever så kan man välja att bara match och för de som är bättre kan man använda memory delen. Ett sällsynt bra exempel på differentiering tycker jag att jag kommer att få där. Det som vi sen till nästa skal göra är inte speciellt svårt att programmera men nåt som jag har planerat länge men alltid får lite i huvu av lågstadielärare är huvudräkningskola. När lågstadielärarna alltid vill att eleverna skall själv få ha sina strategier för att räkna huvudräkning. Jag tycker när det finns bra strategier varför skall eleverna då försöka hitta på hjulet på nytt och för det andra kan de få ett ganska fyrkantigt hjul. Jag tycker själv jag är ett jätte bra exempel. Fast jag är från en annan generation men jag anser mig vara matematikbegåvad. Lika så hela min syskonskara och vi är alla matematikbegåvade. Jag vet själv att jag har jätte dåliga huvudräkningsstrategier. Till exempel om jag skall addera två tvåsiffriga tal. Så jag börjar tänka som med uppställning ungefär. Jag tar inga genvägar utan jag går som med uppställning. Jag adderar nog tiotalen först, sen går jag helt systematiskt att tiotalen ihop och sen entalen ihop och sen adderar jag dem. Men det kan ju finnas mycket smartare genvägar. Som till exempel om man har $39 + 52$ så kan man flytta ett till andra sidan och räkna $40+51$ vilket sedan är lättare. Men nej jag sitter där med $30 + 50$ blir 80 och sen 9 plus och det är ju helt vansinnigt men när jag kollade med mina syskon som också är matematikbegåvade så dom gör också i princip så. Då är det där att varför nu när jag som matematiklärare har lärt mig olika strategier så inte sjutton funderar jag vilka strategier jag kan använda när de inte ligger på ytan utan jag går min väg. När man sen har kört in sig på en strategi så dit är det sen. Det här har jag ju tänkt att jag inte haft så mycket för lågstadiet men här kommer jag att börja med det. Första övningen jag gör är det som jag kallar grannar. Ett tal är givet och en tom ruta före eller efter så är siffrorna där i råddig ordning så att barnen inte kan titta vilken som hör där så skall man sen klicka vilken hör i rutan. Sedan också två större och två mindre. Efter det tio kamraterna och sedan lilla additionstabellen, som är då alla summor upp till 10.

Hade precis för nån dag sedan en elev som satt och grubbla på var det 7 att eleven kunde inte dela upp det i $5+2$ och det är vad lilla additionstabellen är. Men självklart är det att kan man ingen huvudräkning om man inte automatiskt kan dela upp 7 till $2+5$. Sedan stora additionstabellen som går upp till 20. jag hörde av en kollega som jobbar med special barn att hon tror att där just i den mån dom pluggar så mycket lilla additionstabellen och man tänker att det automatiskt överförs till stora men det går det inte heller. Tar man då den stora additionstabellen också så har man en bättre grund för de här övergångarna.

(Niklas) Så du tänkte flytta Matteva lite mera mot lågstadiet då eller?

(Alva) Nää men just den här är ju sån att jag tänkte gå ganska långt med den. Som jag precis just läste ett tips som jag själv inte har tänkt på men rent matematiskt är det ju het klart. Men till exempel om man skall räkna ett tal gånger sig själv till exempel 18 gånger 18 om du inte kommer ihåg vad det är men du vet vad 17 gånger 17 är så tar du då $17 \cdot 17$ och sedan adderar du $17 + 18$ och så får du svaret. Sen när jag fundera så matematiskt är det självklart att det fungerar men inte skulle jag aldrig ha kommit på det själv. Men det är just det där att om man det här lär sig och sedan övar det en stund så får man ju det.

(Niklas) Joo det har faktiskt varit många undersökningar som jag nu läst om som sagt att om man använder det flera gånger så stannar det i långtidsminnet. Om man kan öva det i början med att göra det många gånger så får du en automatik, som du kan luta dig på för att sedan lösa andra.

(Alva) Sen skall man ju så småningom kunna blanda de där. Så det är på det sättet jag skulle vill ha det att det i princip skulle finnas en för additions strategier och en för multiplikations strategier och sen skulle jag namnge dom och sen så kan man öva en i taget först och sedan börja blanda dom. Så man sedan skulle lära sig att vilken strategi är det jag skall använda nu av dom där. Så sen får jag se att använder nån det eller inte annars har man bara haft roligt sen när man har laga det.

(Niklas) Du vet inte hur många använder Matteva nu för tillfället?

(Alva) Nää, nåt tag när den ännu var på skolresurser sida så fick jag nog veta att det var den mest använda sidan på hela skolresurs. Men i höstas försökte jag be den som jag har som min kontaktperson att skulle jag kunna få nån besöks statistik för att få reda på vilka sidor som besöks mest och vilka övningar görs mest. Men jag fick inget svar så jag har nu inte själv frågat nåt mer. Jag skulle inte själv idas sätta in en räknare på sidorna, för de har garanterat där statistik att skulle jag inte sjutton kunna få det bara då. Men måst försöka snart på nytt om jag skulle få svar. Så jag vet ju att de använder den jätte mycket i Sverige och svenskarna är ju mycket snabbare att ge feedback på alla sätt. Om det till exempel är nåt som inte fungerar så är det alltid från rikssvenska lärare jag får den där rapporten att nu kråtar det. Till exempel att Åbo Akademi hade haft problem på servrarna och det låg nere i några dagar på hösten. Det började att jag gick in på facebook i en matematikundervisningsgrupp och där skrev folk att vad är det med Matteva! Det fungerar inte! Då var jag att ojdå jag måste försöka kolla och det hade till och med kommit mail till min g-mail som jag inte använder så mycket men det är ju en sån som folk kan pröva att slipper dom fram till mig med. Så dit hade också kommit att vad är det med Matteva.

Så det var i den vevan jag frågade nu när jag håller på att bli pensionerade och funderar att orkar jag jobba med den ids jag jobba med den. Jobbar jag vidare med den klart den får fortsatt och ligga kvar. Men att om jag inte jobbar vidare med den är det bättre att den ligger kvar som den är eller skall jag ta bort den. Så då svarade alla att den skall ligga kvar, ligga kvar! Sen är jag ju också med i den där undervisnings tips i Svenskfinland och då tog jag och frågade där också att använder folk i Finland den och då kom det nog många svar att här används den och här används den och låt den ligga kvar oberoende om den nu inte skulle utvecklas.

Men nu just med den där praktikanten så känns det nog som att nu vill jag utveckla. Jag vill utan vidare programmera sedan när jag är pensionerad att jag har funderat att utveckla helt andra spel. Att det där som till exempel när jag höll på med flash så hade jag memory med ljud som i och för sig finns nu som appar också, men i alla fall så jag borde ju sen göra appar så att jag sen skulle kunna tjäna pengar. Men det var ju också det som var det jätte viktigt för mig med Matteva att det skall vara gratis. Många har varit till mig att varför börjar jag inte ta betalt för Matteva. Två orsaker för det första hela iden var att den skall vara gratis, för det andra är det att jag upplever nog att om jag börjar ta betalt av Matteva så då måste det fungera. Medan nu är det ju att om någon gnäller om att nåt inte fungerar så är det bara att säga sori. Jag har inte tid nu eller lust nu tyvärr jag måste inte göra nånting för att jag inte tar betalt. Klart att jag försöker korrigera med det samma.

Jag skulle också vill hitta någon som skulle ta över och fixa om det är problem och korrigera om det hittas fel och kolla att det håller igång och så vidare, men det är ju samtidigt ett helt välgörenhetsarbete att det har ju varit min hobby att inte vet jag sen varifrån jag skulle hitta någon som skulle ha lust att göra det. Men samtidigt om man inte utvecklar programmet vidare så inte tar det ju hemskt mycket tid att vara en kontaktperson. Men på andra sidan om jag inte gör så hemskt mycket åt det så kommer den småningom att vara lite outdated så att säga. Sen som ja kommer att bli för gammal att göra nåt så kanske den sen får dö bort en värdig död.

(Niklas)- Roligt att höra att det används och mycket runt om också. Jag får också mera grund för min forskning för att jag vet att används på olika ställen. Så många måste se nyttan med Matteva också då.

(Alva)- Det som jag gissar är ju att vissa övningar används och vissa sedan inte alls. Jag vet ju själv att jag inte heller använder vissa övningar nästan alls.

(Niklas)- Vad jag nu har funderat på uppdateringsmöjligheter har jag hittat att några undersökningar har sagt att ljud skulle kunna motivera elever har du funderat på det alls?

(Alva)- Det är just det att vi övar väldigt mycket i klass så då fungerar det inte riktigt alls. Det blir snabbt jätte stökigt om alla har ljud som spelar runt omkring. Det är ju det att ha olika sorters saker att man fick rätt. I en av dom där övningarna på flash tiden hade jag en pojke som klev upp för en stege och om man svarade fel så brast steget och pojken trilla ner. Pojken hade jag ju såklart döpt till Mattis, så då var det elever som skrek att neej nu dog Mattis! Så där hade man dessutom möjligheten i början att välja nej jag vill bara öva utan Mattis eller sedan ta med honom. För en del elever kan det också vara störande så man kunde också lämna bort honom. Det var också en sån super grej och en bra ide från min sida att ha möjligheten att välja bort den. Sen tyckte jag själv att de flesta ville ha Mattis där men sen igen om man gör många gånger så kanske man inte vill ha Mattis där.

Det som jag inte vet att om det lite tangerar det här upphovsrätts, jag har ju den där negativa tal bild. Var jag har frågor o negativa tal och när man svarar rätt kommer det fram lite och lite på bilden. Det kommer fram som små hål, för jag kommer ihåg att då när det började komma såna digitala övningar så var det just något av de här förlagenas digiövningar var man då skulle få en bild som belöning. Så var den bara indelad i kvadrater och det kom en kvadrat i taget fram och man såg väldigt fort vad det skulle bli. Jag har nu med hjälp av mina dom här hålen så att ännu med 9 rätt så har du svårt att se vad de riktigt föreställer. Joo om du har gjort bilden förut så kan du säkert gissa vilken bild det är frågan om. Men jag har då tagit såna desktop bilder som har varit gratis och där försökt tänka fast man nu inte får tänka på könsroller men där är nu lite enhörningar, hästar, fotospelare och bilar. Jag har försökt ta olika sorter av intresse. Här har jag också precis samma övning också utan bild. Men nu brukar eleverna gärna ta med bild. Sen när dom gör på timmen så kommenterar dom ibland till varandra: "att aj nu fick du den där fotospelaren". Där är nu inte så många bilder men i och för sig gör dom ju inte övningen så många gånger före dom far vidare. Jag har ju själv sett alla bilder väldigt många gånger. Men för eleverna är det ju inte så väldigt många gånger dom ser de här.

(Niklas)- Det tycker jag att hör ganska bra till motivationen med någon belöning som sporrar dig att göra vidare. Att om det kommer lite fram hela tiden så finns väntan där att se bilden.

(Alva)- Självt tycker jag att om jag skulle få välja en ända övning från hela Matteva att spara och alla andra skulle försvinna så den enda jag ville ha kvar är då ekvationer och egentligen helst ekvationer 1,2 och 3. Den går ut att i början skall man bara skriva det som händer bakom väggen, så räknar Matteva själv. Det borde bli helt automatiskt. Det här något tag just när vi hållit på i klass så är någon plötsligt att oj jag har gjort 60 st. Att då har det gått så långt att människan inte behöver ens tänka. Sedan har vi ju ekvationer 2 där man själv måste räkna vad det blir, så den är ju en viktigt tilläggs grej den här ekvationer 2. Sedan finns det ju ännu ekvationer 3 vilket sedan är den här flytta över versionen eller var du kan välja hur du själv gör.

(Niklas)- Det har jag märkt till och med mina nior behövde öva lite mera just på de här ekvationerna att de skulle vara rutin.

(Alva)- Men det är ju just det att jag har inte det där med nämnare där. För det är en sak jag programmeringsmässigt har kämpat med är det här att skriva bråk. Men det är också en sak som min praktikant också har kämpat med och det är inte helt lätt. Så hon kom på att man kan också göra det med latex men då är koden extremt lång i princip av siffror, så det är ju ingenting som tynger. Men inte vill man ju ha sånt i programmet. Rad på rad på rad av siffror och det jag själv har använt i det där potenser programmet så har jag ett system som jag också hittade nånstans i en tutorial och framför allt får jag inte det att fungera helt som jag vill, men just om jag skulle vilja ha det i ett bråk program. Men det är ju nu för tillfället ett stort problem i bråkdelen att jag måste använda tabeller och får det inte helt snyggt. Hur jag än försöker sätta det i middle det där heltalet så åker det dit upp och är i samma våning som täljaren. Jag vet inte varför det inte lyder med middle men det gör det inte. Det är ju sändarna som är så harm att det blir fult och ser konstigt ut. Fungerar i och för sig men det är definitivt inte idealiskt att ha tabeller. Så det är med sändarna saker just till exempel bråk som jag inte riktigt fått att fungera.

Det finns ju de här java script biblioteken men de har jag inte heller riktigt peta på. Därför skulle jag säkert kunna se omöjliga möjligheter bara man skulle gå på kurs och lära sig. Arcada brukar ju ha kurser så kanske jag måste se om jag hittar nåt nu när jag blir pensionär.

Mina kunskaper är kanske inte riktigt tillräckliga när jag är såhär själv lärd att liksom väggen kommer emot hela tiden att man stångar där. Men samtidigt är det en hobby och jag tänker jag lär mig av att försöka och pröva att den nytta jag har av mina riktigt programmerings kunskaper då från 40 år tillbaka är ju just det med fel sökning hur gör man den och allt det här. Allt det har jag ju under kontroll och det gör att jag brukar kunna hitta de här felen. Men ett annat problem som jag inte helt heller har löst., som är ett datorproblem för jag har googlat och folk har konstaterat att det där har ju inte riktigt nån lösning. Är att om man t.ex har 3,2 och dividerar det med 10 så har man plötsligt ,319999...9 och det här om man inte riktigt vet exakt hur många decimaler det där talet skall ha så kan man inte använda fix. Så skulle man varje gång kolla att det nu faktiskt inte är 0,319999...9 och det är ju ett så fånigt fel och det har nåt att göra med floating decimals och jag hänger inte helt med. Det felet finns i det jag nu kör med mina elever som är enhetsomvandling. Där dyker det ibland upp om det är ett tal med många decimaler. Så fast de i princip har svarat rätt så kan det säga fel, sedan när de ser luntalppen så står där 0. Så det är nog ett jobbigt fel som finns. Det jobbiga är med alla decimaluppgifter att kolla har den alla decimaler har den exakt den mängden jag vill ha är riktigt onödigt programmering. Där är inte bara jag och min klumpighet utan när jag söker på lösningar på frågeforum så hittar jag att det där är nu bara ett problem.

En annan sak jag tycker är att det finns alldeles för lite bråkövningar alldeles för lite procentövningar alldeles för lite koordinatsystems övningar. Att de här är saker jag skulle vilja ha till men lite mera varierande. En sak som jag har börjat göra som fungerar nästa men inte riktigt som jag har till både bråk och procent. Är att jag har till exempel en rektangel och sedan dela den i två tredjedelar och en tredjedel. Ibland har jag också gjort en startpunkt och en slutpunkt för att göra det svårare. Det kan ibland bli jätte svårt om punkterna ligger nära varandra att hur skall jag nu dela upp den i en tredjedel när de ligger fast i

varandra. Men där är igen att mina programmeringskunskaper liksom är så att det fungerar i allmänhet men inte alltid. I mellan blir det bara raka sträck som går tvärs över fast du ritat nåt annat men oftast blir det du ritat. Det går också att använda i procent att rita till exempel 63% och sedan får du feedbacken som ett cirkeldiagram, att såhär borde det ha sett ut och ser ditt ungefär ut. Att där är ju det också med exakt att till exempel med paralleller och normaler så är det för eleverna jess när svaret ligger rakt på.

I Paralleller och normaler så räknar den hur många grader som går fel. Men jag borde ta bort de att när man lagat fel med en parallell när man skulle laga en normal. Samma i triangelns höjd så får jag ingen feedback hur eleverna har klarat sig. Dels är det med flit på grund av de som har gestaltning svårigheter. De ser inte de har omöjligt att göra det och de drar hur som helst och de bara inte ser de. Jag har haft elever som inte ser på en vinkel att om den är spetsig eller trubbig. Så att om man inte kan se det så är man ganska out. Jag har försökt säga att det kanske man kan se när man drar den där höjden är att det skall bli lika stor vinkel på båda sidorna, att ser dom de. Såna som har grova problem kanske inte ser det men om man har lite så kanske det kan vara att man ser de lika stora på båda sidorna. En elev hade jag som inte kunde se om en vinkel var trubbig eller spetsig. Hon lärde sig att 90 grader är gränsen så visste hon att 87 grader den är spetsig, men vad det ser ut som hade hon ingen ide. Där ser man också de som försöker och övar sig att klara sig fast de har begränsningar medan andra bara strunttar i att försöka för att de har svårigheter.

Det som jag också skulle vill men som mina programmeringskunskaper tar lite emot är det här med area och omkrets. Jag skulle vill att eleverna får sin figur triangel, parallelogram eller rektangel utan värden. Om de vill veta hur lång någon sträcka är så måste de klicka på det. Om de vill ha en höjd på triangeln så måste man rita fram det. Det orsakar ju kanske problem till de med gestaltnings svårigheter så det skulle säkert borde finnas en knapp som säger rita ut höjden och så vidare. Då är det ju just också att om eleverna ritat ut en höjd i en rektangel när det inte skulle behövas så är det ju också ett fel. Det är en grej jag skulle vilja ha att man skulle måsta förstå vad man behöver för att lösa uppgiften. Det andra som är programmeringsmässigt jätte jobbigt är förkortning. Jag har många tal i nämnaren nu vill jag förkorta det här, så borde det komma en ruta över och ett sträck över vad du förkortar och sedan skulle det vara möjligt att göra det på flera steg. Det skulle vara jätte nyttigt men otroligt svårt att koda. För då är det där igen att då blir man genast stoppad om man försöker göra nåt fel.

Att idéer har jag fast hur mycket. Jag skulle nog kunna programmera helt till höst heltid Mattva. Dom här senaste åren har jag programmerat väldigt lite här på sidan av jobbet.

Jag var också med och skriva den här boken linjen som aldrig blev nån bra suora mattaboken. det var ju den första mattaboken som riktigt skulle ha en digi del. På det viset var den banbrytande trots att den aldrig blev till något. Jag var med där då just på grund av Matteva. Sen var det ändå med allt som jag förslog att nej det blir för dyrt att förverkliga. Så hela den där digi delen blev så utvattnad att den blev helt dålig. Men det är intressant när jag tänkte att det där kan jag som en amatör programmera på ett par dagar så varför blir det för dyrt för proffsen som säkert kunde göra det på en halv dag eller en dag högst. Att det förstod jag inte när det inte var så komplicerade saker varför blev det plötsligt så dyrt.

Jag vet att jag har klumpig programmering många gånger men huvudsaken för mig är att det fungerar. Fast det blir 50 extra kod rader så det är text det väger ingenting laddningsmässigt eller hur fort den gör det. Det är klumpigt men det gör ingenting. Det som flash också hade var att om man hade en bild i den där rutan på flash. Så kunde man bara ge nya koordinater till bilden och den flyttades dit. Medan om man har på canvas nånting så måste man ta clear screen och rita allt pånytt. Kanske flash i praktiken gjorde så men det vet jag inte. Men det känns ändå när man vill ha nånting som ser ut att röra på sig, så blir det ju mycket mera saker på rutan. Man ser det också på scratch när man har mycket på rutan så gör det den ändå så

blixt snabbt så nu fungerar det fast där är massor. Men på nåt sätt känns det så lustigt att allt skall bort och också det som redan färdigt var på rätt ställe skall tas bort och ritas pånytt.

Men som till exempel nåt shooter spel så skulle jag kanske vid det här laget kunna göra och det var nog väldigt populärt då också på flash. Det som alltid var väldigt svårt var att på flash tiden så hade jag negativa tal släck elden. Där var facklor på en rad som alla hade ett tal under sig. Så fick man en uppgift och en slang åkade över elden och varje gång kom den lite neråt. Så måste man trycka på enter i rätt tillfälle för att släcka elden som låg under med rätt lösning på uppgiften. Då måste man samtidigt för att komma vidare duscha vatten på det rätt svaret, men samtidigt kunde någon av de andra eldarna var så höga att man måste sätta vatten dit för att inte bli bränd. Det var ärligt sagt ett svårt program, man kunde nog komma en par nivåer vidare men sen blev det svårt. Jag tror att jag själv kom till tredje nivån att det var nog väldigt svårt, men tyckte själv att det var en kiva övning som också folk tyckte om att göra.

I spelet hade jag då en animation med elden och röken att varje gång som elden fick en vattendusch så blev den lite lägre och blev inte mera högre så ibland fick man helt släckt en del. Så såna här lite mera spel liknande övningar att ha som tillägg skulle vara jätte kiva. Nu skall dom där grund övningarna som jag har i Matteva vara med, men som tillägg skulle det vara roligt att ha mera spel. Men allt det försvann sen med flash.

Det som nu också har varit svårt för mig har varit det här med touchscreen. Allt som är lite mera avancerat är otroligt svårt, redan att jag har fått den där triangelns höjd att fungera med touch screen har varit en överraskning till mig själv också. Det finns alltid de där eleverna som inte har datorn med så kände att det var nödvändigt att få att fungera också för dem som jobbar på telefon. Det kan vara svårt, klumpigt och trångt men de flesta programmen fungerar nog.

(Niklas)- Det som jag själv hade skrivit som fördelar är att de flesta andra kostar, kräver registrering, har ingen feedback eller är på engelska. Det är lätt för eleverna att förstå det ser lika ut hela tiden. Som lärare måste du inte ha så stor förkunskap av programmet för att kunna använda.

(Alva)- Sen har jag där sånt som inte är riktigt standard för andra program i alla mina uppgifter med polynom, att siffra efter bokstav blir automatiskt exponent. För man har aldrig x^2 om inte 2 är exponent. Så därför tyckte jag att det är okej att lägga det färdigt. Sen är det om man vill trycka på nånting för att få exponent så hittade jag på att kontroll knappen tänder den om man vill ha exponent så det var min lösning. Så om jag har säg i grund potensform så har jag inte det men i polynom så har jag alternativet som gör det automatiskt och lätt. Ofta har jag elever som ändå frågar att hur får jag nu x^2 trots att det stod på startsidan så det är fördelen med att sen när de lärt systemet så kommer de ihåg det och det fungerar. Det har också varit viktigt för mig att uppgifterna alltid skall vara lika byggda. Det skall inte se annorlunda ut det skall hålla sitt utseende vilket gör det pedagogiskt lättare för elever. Kontinuitet är viktigt för eleverna för de behöver inga undra vad skall jag här göra om allting flyttar på sig.

Min egen erfarenhet är att minst 90% av eleverna blir att jess vi får öva på Matteva hellre än i boken. Sedan har vi de som av princip inte vill jobba på dator. Sedan också såna med lite svårare läs- och skrivsvårigheter kan ha mycket svårare på dator. Då borde man kanske erbjuda pappers övningar också. Jag hade en elev i polynom kursen som hade läs- och skrivsvårigheter och jag märkte att han kunde alldeles bra förenkla polynom på papper men på dator orsakade det mycket problem.

(Niklas)- Det hade jag inte tänkt mig, min bild på förhand var att det skulle vara lättare på dator för de med läs-och skrivsvårigheter.

(Alva)- Det är det med eleverna med läs- och skrivsvårigheter att se att där är en x^2 och där en x och där en konstant som är de svåra. Det som jag också hade i Matteva tidigare men inte, var det att man kunde

rita, sträcka under och rita in när man förenkla polynom. Det ledde till att eleverna satt och ritade hela rutan full med saker och då blev jag sur. Men jag tyckte det också var en jätte bra ide men jag tycker det är otroligt svårt att förverkliga nu med java. Då skulle man igen måsta ha det där i Canvas det där rätta polynomet så att det faktiskt skulle gå att rita på rätt ställe.

Det är det jag saknar från flash att det var så lätt att jobba med animationer. Jag hade också en övning var det var en lång dynamitgubbe som brann och det orsakade också press ibland på eleverna. Fast jag sa att stubinen bara blir kortare när ni svarar rätt och vid 20 rätta exploderar den så fick eleverna ändå skyndsamt. Vid 20 uppgifter så trillade alla bokstäverna och siffrorna ner till nedre kanten och de exploderade. Det tyckte jag igen var en ganska rolig ide som gick ganska bra att göra med flash.

(Niklas)- Men du hade då en massa visuella motivations medel med då på flash tiden.

(Alva)- Joo det hade jag det var det som var iden med flash att man kunde använda animationer och det var lätt att göra. Jag hade Mattis på stegen, dynamitgubben och så hade jag också när de övade på tabeller och med tid. Så funderar eleverna alltid att hur mycket har de kvar så har de en liten ruta var varje uppgift de klarar blir grön och igen har de svarat fel så blev den röd och om de på andra fick rätt så blir den gul. Så där ser eleverna snabbt att hur mycket de har kunnat. Jag har haft som mål med tabellerna för sjunde klass att de skulle klara tabellerna på 5 minuter. När jag själv gör det på kring 2 minuter lite beroende på har man numeriskt tangentbord eller inte. Men på under 2 och en halv klarar jag utan vidare. Men rekordet som jag hade med en elev är att jag såg honom göra det på 1:50 med numeriskt tangentbord. Han påstod att han hemma hade gjort på 1:40 och jag tror på honom. Då kan du också förutom att du kan tabellerna så är du också väldigt snabb på fingrarna. Men det finns de som det tar 10 minuter. De första gångerna så kan det ta ungefär 6 - 7 minuter och med att öva lite så kan de klämma ner det till under 5 minuter.

På flash hade jag också en kulram och man kunde ha olika antal kulor på kulramen vilket lärde olika hexadecimaler, binärer och olika talsystem. Det förklarade till eleverna med kulram att när man hade tagit ett visst antal kulor så flyttade man till följande rad kulor precis som med 10-systemet. Det gav en förståelse av binära systemet till exempel. Det tyckte jag också var en pedagogiskt jätte bra sätt att experimentera och låta eleverna se hur det fungerar men igen dit for det. Så det var faktist mycket fint som for med att flash sluta men vad kan man. Jag tror att jag har börjat radera flash spelen när inte flash spelaren mera finns. Jag hade bråkkakor som fungerade ganska bra och polynombitar och polynomklossar som jag använder i klassen rent konkret.

(Niklas)- funderingar jag har med nackdelar är att konsten att skriva för hand försvinner.

(Alva)- Mellansteg kanske också men i ekvationerna har jag mellansteg och i polynomerna har jag möjligheten att skriva mellansteg. Men till exempel Pythagoras sats har inga mellansteg. Men däremot hade jag möjligheten till lite mellansteg i volymerna.

(Niklas)- Jag funderade på Pythagoras sats att där har du inte heller i slutet hur det borde ha blivit löst.

(Alva)- Nää där har jag bara rätt eller fel och den kollar inte heller avrundningen det är inte det som vi koncentrerar oss på där i den uppgiften. Utan målet är bara rutinträning sen när man kan mera.

Jag själv begär mina elever att skicka in och jag bokför i Excel tabell hur eleverna jobbar bara så att jag kan kolla vad de gjort. I och för sig kan man ju använda det som att bara kolla att om eleverna har jobbat. Till exempel så kan man ju också fånga in elever som har jätte mycket fel. Men jag baserar faktiskt en del av mina vitsord också på det. I synnerhet i såna som potenser var vi övar en massa med Matteva och det mesta är bara mekanisk räkning så där är Matteva resultatet lika viktigt som ett förhör. Det finns också många som har haft problem så de kunde påverka sitt resultat sedan med att göra uppgifter på Matteva

och jag gav dem möjlighet att öva med Matteva. Till exempel om jag så att de hade jätte svaga resultat på tabellerna kunde jag ge dem möjlighet att med Matteva höja på resultaten i multiplikation.

(Niklas)- Då skulle jag också kunna ta med i nackdelarna tänkte jag bråken som är svåra att få utseendemässigt bra.

(Alva)- Och också avrundningen som också kan påstå att det är fel fast det är rätt. Skulle vara möjligt att koda mera och ha mera kontroller av olika slag så kunde jag få det att fungera.

(Niklas)- Funderade lite på ljud i uppdateringsmöjligheterna men det kunde också vara en negativ sak. Så funderade jag också på statistik av vad eleverna haft svårt med. Men det får man med det samma som eleverna svarar på uppgifterna och skickar in.

(Alva)- Ja och på andra sidan om man skulle vill ha mera statistik så skulle det kräva att eleverna registrerar sig så det vill jag inte tillsätta. För de som vill ha feedbacken av sina elever får den ändå lätt med att kräva att eleverna skickar in. För mig är det roligt att se att vilka elever har så gott som rätt alltid. För de finns alltid de som så gott som alltid skriver 10 i Matteva övningarna och jag tycker det är viktigt att jag kan se dem. Så att jag också ser när de som inte hela tiden satsar så ser jag det också. Så har jag automatiskt när jag matar in vitsordet i Excel så matar den med det samma ut ett vitsord.

(Niklas)- Funderade på uppdaterings möjligheter då mera att skulle du vill ha tillbaka de visuella övningarna och spelen du hade tidigare med igen?

(Alva)- Joo och spelaktigt skull vara en liten dröm. Just möjligheten att ha med nåt som Mattis på stegen och sånt som skulle kunna motivera och möjligheten att ta bort den om man inte vill.

Men också nuförtiden är alla programmen såna att de ger den där ena uppgiften och sen kommer en ny. På flash hade jag så att man kunde se de förra uppgifterna och det försvann sedan när det kom mera svar. Då fanns det de duktiga som ville att hela rutan bara skulle vara rätta svar och de jobbade sedan så att de fick 10 rätta svar och det var det ända som syntes i rutan.

(Niklas)- Jag har tänkt på frågor som jag har tänkt lägga med i min enkät och vad jag nu har som motivations frågor är då: Tycker eleverna att det var lättare att jobba på dator, känner dom sig mera bekväma att göra uppgifter på dator, fick dom en känsla av glädje när uppgiften gick rätt, fick du en känsla av motgång när det gick fel. Så kanske då kände dom mera press att få rätt svar på grund av att dom vill ha de där emojina, är Matteva nåt de kunde tänka sig öva hemma med.

(Alva)- Det vet jag att de gör de brukar ibland skicka in då de övar till provet hemma. Jag brukar säga att om ni övar så skicka gärna in för då brukar jag ibland anteckna att de här eleverna har övat och skickat in till mig. För det ger mig ett litet plus att jag ser att de har övat men ingen annan större betydelse.

(Niklas)- Så hade jag då att tycker de att Matteva är ett bra sätt att döma kunskap? Med det tänkte jag att tycker elever att man kan bedöma kunskap med. Har du nå mera motivations frågor som du undrar med?

(Alva)- Det som jag undrar på är att hur många egentligen hellre skulle jobba på papper. Att vad är den egentliga fördelningen med eleverna. När jag frågar så är det inte så många som erkänner att de hellre skulle jobba på papper men kanske om de svarar anonymt så kan det vara att det skulle vara en större del än vad jag tror. När jag har en bild av att det bara är några i varje klass om ens det.

(Niklas)- Bra det kan ja lägga med som en fråga.

(Alva)- Kanske också att vad de tycker är då lättare med papper och penna. Är det läs- och skrivsvårigheter som påverkar och det är lättare att se uppgifterna på papper.

(Niklas)- Funderade om jag skulle ha med ett alternativ om läs- och skrivsvårigheter. Att de som har kan meddela så skulle man kunna se hur de svarar.

(Alva)- Varför inte också matta vitsord också. Då skulle man kunna se hur de som är bra i matta svara och hur de som är svagare i matte svarar, så kunde man se vilka som uppskattar det. Blir det bara tråkigt för de bra eleverna med för enkla uppgifter eller tycker de det är bra. Dom som är svaga igen kan tycka att det är för svårt sen igen. Speciellt med enhetsomvandling finns det de som direkt skriver alla rätt och så finns det de som har gjort flera övningar och alla har vitsordet 4. Vitsordet 4 får man när man har svarat 20 uppgifter och 20 fel så bli det en fyra. Att har man lika många rätt som fel så börjar det vara i min skala en 4.

(Niklas)- Bra ide då skulle jag få lite mera skillnader där också och mera information att ta tag i.

(Alva)- Jag tänker mig att du använder dig säkert av nå program sedan för det blir säkert många korrelationer att ta tag i sen när du gör undersökningen.

(Niklas)- Joo jag funderade att jag skulle göra det i pappersformat först. Men med såhär mycket information måst jag nog kolla på möjligheterna.

(Alva)- Joo det kan bli ganska mycket och nu finns det ju fördelar med att göra den digitalt.

(Niklas)- Men det var mina frågor om motivation. Så om pedagogisk användbarhet hade jag tänkt. Att var programmet lätt att först, fick du tillräckligt med respons att veta vad du gjort fel, var det underhållande att använda programmet och var det lätt använt och tydligt och. Så hade jag ännu en fråga som handlade om pedagogisk användbarhet, att hade du tydliga mål till vad du strävade och nådde du de här målen.

(Alva)- Läraren sa att jag skulle göra 20 uppgifter och jag gjorde 20 uppgifter det var målet. Det som tydligt och klart är lite oklart fast jag hur många gånger säger det här. Där nere står två tal med snedsträck till exempel 9/12 då betyder det att man har klarat 9 uppgifter på 12 försök. Jag brukar säga att eleverna skall göra 20 uppgifter. Så brukar de sluta när de har gjort 18/2 men då har de gjort 18 uppgifter och inte klarat 2 uppgifter. Hur jag än predikar och visar att öppnar jag en övning och skriver in vad som helst och trycker på enter 20 gånger så har jag inte gjort 20 övningar. Det är den första siffran som berättar hur många jag har klarat. Så när jag ger vitsord så ser jag att inga eleverna har gjort tillräckligt med uppgifter så sänker det vitsordet på de som gjort för få.

(Niklas)- Som sista fråga hade jag sedan att höll programmet ditt intresse uppe att fortsätta. Att hade eleverna lust att ta nästa uppgift efter att de blev färdiga

(Alva)- Det jag märkt på lektionerna är att om jag skrivit att de skall göra 20 uppgifter här och sedan byt till nästa. Så är det ofta så att eleverna märker plötsligt att de gjort 34 uppgifter i misstag. Så de märker inte ibland att de fort gjort en massa extra. Så då sitter jag nöjd och tittar att det har bara gått och de har övat i misstag.



Mottagare Niklas Niiranen

Skickat per e-post 22.4.2022
Skickat per brev

Omprövningsmyndighet Nämnden för fostran och bildning

Utdragets riktighet bestyrks av

22.04.2022

Sofia Hovi
byråsekreterare

Beviljande av forskningstillstånd/Niiranen Niklas

Redogörelse Niklas Niiranen jobbar som timlärare i matematik i Lovisavikens skola. Han håller på att vid sidan om sitt jobb göra sin magistersavhandling som handlar om mattevas användning i skolor.

I avhandlingen har han tänkt göra ett frågeformulär som riktar sig till eleverna i Lovisavikens skola för att sedan analysera resultaten. Rektor Petra Paakkanen har givit sitt medgivande till undersökningen.

Motiveringar Avhandlingen handlar om användande av programmet Matteva i matematikundervisningen.

Niiranen undersöker om användningen av Matteva i matematikundervisningen gör det lättare för elever att jobba och om eleverna känner sig mera motiverade att göra uppgifter om de använder Matteva. Undersökningen tar också ställning till om eleverna tycker att matteva är ett lätt program att använda och om de använder det på fritiden. Kollar också hur användningen av Matteva påverkar elever med läs- och skrivsvårigheter om det är ett medel att underlätta undervisningen för dem eller om det bara blir svårare.

Tidpunkten för undersökningen är april-maj månad.

Frågeenkäten skickas till eleverna var de får svara på frågor som har med Matteva att göra och det borde inte ta mera än 10 minuter att svara på alla frågorna.

Förfrågningen genomförs som pappersformat. Blanketter printas ut till eleverna där de får kryssa för det passliga alternativet. Förfrågan kommer också att vara helt anonym i och med att eleverna inte lägger namn på pappren utan det ända de måste fylla i är på vilken årskurs de är och vad de haft för vitsord i den senaste kursen.

Resultaten förs in i Excel format och visas upp som diagram över vad eleverna har svarat. Forskningen går ut på att analysera resultaten om användningen av Matteva i skolan i textformat.

Från resultaten försöker man få fram vad eleverna tycker om användningen av Matteva i matematikundervisningen, om det hjälper mera starka eller svaga elever och hur det påverkar elever med läs- och skrivsvårigheter. Forskningsresultaten kan eventuellt publiceras i E-thesis, som är Helsingfors universitets bank för magistersavhandlingar.

Vårdnadshavarna och eleverna informeras genom ett Wilmameddelande. Eleverna får ta ställning till om de inte vill delta i undersökningen.

Beslut Niklas Niiranen erhåller tillstånd att genomföra sitt forskningsprojekt om Matteva i Lovisavikens skola under vårterminen 2022. Forskningen genomförs anonymt och är frivillig för eleverna. Det önskas att forskningsresultaten även delges lärarna i Lovisavikens skola.

Beslutet är undertecknat i systemet

Timo Tenhunen
Utbildningschef

Distribution Niklas Niiranen
Lovisavikens skola
Ordförande för nämnden för fostran och bildning

ANVISNINGAR OM HUR MAN BEGÄR OMRÖVNING

Den som är missnöjd med detta beslut kan begära omprövning skriftligt. Ändring i beslutet får inte sökas genom besvär hos domstol.

Rätt att begära omprövning

Omprövning får begäras av:

- den som beslutet avser eller vars rätt, skyldighet eller fördel direkt påverkas av beslutet (*part*), och
- kommunmedlemmar.

Tidsfrist för begäran om omprövning

Omprövning ska begäras inom 14 dagar från delfåendet av beslutet.

Begäran om omprövning ska lämnas in till **Lovisa stads registratorskontor** senast under tidsfristens sista dag innan registraturen stänger.

En part anses ha fått del av beslutet sju dagar efter att brevet sändes, om inte något annat visas. Vid vanlig elektronisk delgivning anses parten ha fått del av beslutet den tredje dagen efter att meddelandet sändes, om inte något annat visas.

En kommunmedlem anses ha fått del av ett beslut sju dagar efter det att protokollet fanns tillgängligt i det allmänna datanätet.

Dagen för delfåendet räknas inte med i tidsfristen för begäran om omprövning. Om den sista dagen för omprövningsbegäran infaller på en helgdag, självständighetsdagen, första maj, julafton, midsommarafton eller en helgfri lördag, får omprövning begäras den första vardagen därefter.

Omprövningsmyndighet

Omprövning begärs hos det Lovisa stads organ under vilket tjänsteinnehavaren som fattat beslutet lyder.

Registratorkontorets kontaktinformation:

Postadress: PB 77, 07901 Lovisa
Besöksadress: Mariegatan 12 A
E-postadress: kaupunki@loviisa.fi
Telefonnummer: 019 555 1

Registraturen är öppen måndag–fredag kl. 9–16.

Omprövningsbegärans form och innehåll

Omprövning ska begäras skriftligt. Också elektroniska dokument uppfyller kravet på skriftlig form.

I omprövningsbegäran ska uppges:

Utbildningschef

21.04.2022

§ 1/2022

- det beslut i vilket omprövning begärs
- hurdan omprövning som begärs
- på vilka grunder omprövning begärs.

I omprövningsbegäran ska dessutom uppges namnet på den som har begärt omprövning samt personens hemkommun, postadress och telefonnummer.

Om omprövningsbeslutet får delges som ett elektroniskt meddelande ska också e-postadress uppges.

Protokoll

Protokollsutdrag och bilagor som gäller beslutet kan begäras hos Lovisa stads registratorskontor.

Bilaga 3

Rita en cirkel runt rätt alternativ

Jag har läst och skriv svarigheter: ja nej

Årskurs(7,8,9): _____ Vitsord i matematik i förra kursen: _____					
Fråga:	Stämmer = 1				Stämmer inte = 5
1)Var programmet lätt att förstå?	1	2	3	4	5
2)Var det underhållande att använda programmet?	1	2	3	4	5
3)Var programmet lätt att använda?	1	2	3	4	5
4)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	1	2	3	4	5
5)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	1	2	3	4	5
6)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	1	2	3	4	5
7)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	1	2	3	4	5
8)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	1	2	3	4	5
9)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	1	2	3	4	5
10) Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	1	2	3	4	5
11)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	1	2	3	4	5
12)Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	1	2	3	4	5
13)Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	1	2	3	4	5
14)Lyckades du nå detta mål?	1	2	3	4	5
Egna kommentarer gällande Matteva:					

Bilaga 4

Hej det här meddelande går ut till elever och vårdnadshavare,

Jag heter Niklas Niiranen och jobbar som matematiklärare i Lovisavikenskola. Jag håller på att göra min avhandling och för den skulle jag behöva er hjälp. Mitt ämne som jag gör min avhandling om är användningen av matematikprogrammet Matteva i skolan. Jag skulle med er hjälp göra en undersökning över hur det påverkar elevernas motivation i matematikundervisningen. Frågeformulären tar ungefär 10min.

Mitt frågeformulär är riktat till eleverna och är helt frivillig och anonym så ni har också valet att inte svara på det. Svaren jag får kommer jag att analyser och använda i min avhandling som kommer att synas på Helsingfors Universitetssidor som är öppna för alla.

Så om ni inte vill delta i min undersökning behöver man inte men meddela gärna mig eller Petra om ni väljer att inte delta i undersökningen senast måndagen 25.4.

Jag tackar i förväg till alla de som deltar.

Mvh. Niklas Niiranen

Bilaga 5

Alla	1	2	3	4	5	median
1) Var programmet lätt att förstå?	26,2	39,3	13,1	19	2,4	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	15,7	39,8	25,3	13,3	6	2
3) Var programmet lätt att använda?	35,7	36,9	13,1	2,4	11,9	2
4) Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	17,9	34,5	25	14,3	8,3	2
5) Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	41,7	16,7	21,4	8,3	11,9	2
6) Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	33,3	20,2	21,4	16,7	8,3	2
7) Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	35,7	31	11,9	11,9	9,5	2
8) Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	13,4	28	26,8	20,7	11	3
9) Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	20,2	23,8	19	21,4	15,5	3
10) Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	35,7	27,4	14,3	10,7	11,9	2
11) Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	22,6	26,2	36,9	8,3	6	3
12) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	13,1	22,6	32,1	20,2	11,9	3
13) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	12	27,7	31,3	19,3	9,6	3
14) Lyckades du nå detta mål?	17,1	34,1	28	12,2	8,5	2

Klass 7 resultat:

Åk 7 Alla Motivation	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	44,2	21,2	17,3	7,7	9,6	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	38,5	21,2	21,2	15,4	3,8	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	36,5	38,5	9,6	5,8	9,6	2
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	12	32	26	22	8	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	25	19,2	19,2	17,3	19,2	3
6)Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	38,5	28,8	15,4	7,7	9,6	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	26,9	26,9	32,7	5,8	7,7	2
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	19,2	34,6	23,1	15,4	7,7	2

Klass 7 vitsord 10-8 motivation	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	48,6	16,2	21,6	5,4	8,1	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	35,1	24,3	24,3	10,8	5,4	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	27,0	40,5	10,8	8,1	13,5	2
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	11,1	36,1	25,0	16,7	11,1	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	24,3	24,3	18,9	13,5	18,9	3
6)Är Matteva något du kunde tänka dig att öva med hemma?	40,5	27,0	16,2	5,4	10,8	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	29,7	27,0	24,3	8,1	10,8	2
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	24,3	35,1	18,9	16,2	5,4	2

Klass 7 vitsord 7-4 motivation	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	40,0	26,7	6,7	13,3	13,3	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	46,7	13,3	13,3	26,7	0,0	2
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	60,0	33,3	6,7	0,0	0,0	1
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	14,3	21,4	28,6	35,7	0,0	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	26,7	6,7	20,0	26,7	20,0	3
6)Är Matteva något du kunde tänka dig att öva med hemma?	33,3	33,3	13,3	6,7	13,3	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	20,0	26,7	46,7	0,0	6,7	3
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	6,7	33,3	33,3	13,3	13,3	3

Åk 7 Alla användbarhet	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	28,8	42,3	13,5	15,4	0	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	23,5	43,1	21,6	3,9	7,8	2
3) Var programmet lätt att använda?	42,3	40,4	7,7	1,9	7,7	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	7,7	19,2	40,4	17,3	15,4	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	15,7	23,5	37,3	17,6	5,9	3
6) Lyckades du nå detta mål?	16	36	30	8	10	2

Åk 7 vitsord 10-8 användbarhet	1	2	3	4	5	
1)Var programmet lätt att förstå?	29,7	45,9	5,4	18,9	0,0	2
2)Var det underhållande att använda programmet?	24,3	45,9	13,5	5,4	10,8	2
3)Var programmet lätt att använda?	51,4	29,7	5,4	2,7	10,8	1
4)Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	8,1	21,6	37,8	18,9	13,5	3
5)Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	18,9	21,6	32,4	21,6	5,4	3
6)Lyckades du nå detta mål?	19,4	36,1	27,7	8,3	8,3	2

Åk 7 vitsord 7-4 användbarhet	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	26,7	33,3	33,3	6,7	0,0	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	21,4	35,7	42,9	0,0	0,0	2
3) Var programmet lätt att använda?	26,7	60,0	13,3	0,0	0,0	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	6,7	13,3	40,0	20,0	20,0	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	7,1	28,6	35,7	21,4	7,1	3
6) Lyckades du nå detta mål?	7,1	28,6	35,7	21,4	7,1	3

Klass 8-9 resultat:

Klass 8-9 motivation	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	37,5	9,4	28,1	9,4	15,6	3,0
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	25,0	18,8	21,9	18,8	15,6	3,0
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick?	34,4	18,8	15,6	21,9	9,4	2,0
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	15,6	21,9	28,1	18,8	15,6	3,0
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	12,5	31,3	18,8	28,1	9,4	3,0
6)Är Matteva något du kunde tänka sig att öva med hemma?	31,3	25,0	12,5	15,6	15,6	2,0
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	15,6	25,0	43,8	12,5	3,1	3,0
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	15,6	34,4	28,1	12,5	9,4	2,5

Klass 8-9 motivation vitsord 10-7	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	39,1	13,0	17,4	8,7	21,7	2
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	30,4	13,0	17,4	21,7	17,4	3
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt	39,1	21,7	13,0	21,7	4,3	2
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	21,7	26,1	26,1	8,7	17,4	3
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	17,4	34,8	13,0	17,4	17,4	2
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	34,8	17,4	8,7	17,4	21,7	2
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	17,4	21,7	39,1	17,4	4,3	3
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	13,0	43,5	26,1	4,3	13,0	2

Klass 8-9 vitsord 6-4 motivation	1	2	3	4	5	
1)Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	33,3	0,0	55,6	11,1	0,0	3,0
2)Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	11,1	33,3	33,3	11,1	11,1	3,0
3)Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick rätt?	33,3	11,1	22,2	22,2	11,1	3,0
4)Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	11,1	11,1	33,3	44,4	0,0	3,0
5)Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	0,0	22,2	33,3	44,4	0,0	3,0
6)Är Matteva nåt du kunde tänka sig att öva med hemma?	22,2	44,4	22,2	11,1	0,0	2,0
7)Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedömma kunskap?	11,1	33,3	55,6	0,0	0,0	3,0
8)Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	22,2	11,1	33,3	33,3	0,0	3,0

Klass 8-9 användbarhet	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	21,9	34,4	12,5	25	6,3	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	3,1	34,4	31,3	28,1	3,1	3
3) Var programmet lätt att använda?	25	31,3	21,9	3,1	18,8	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fe	21,9	28,1	18,8	25	6,3	2,5
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matte	6,3	34,4	21,9	21,9	15,6	3
6) Lyckades du nå detta mål?	18,8	31,3	25	18,8	6,3	2,5

Klass 8-9 vitsord 10-7 användbarhet	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	30,4	34,8	8,7	21,7	4,3	2
2) Var det underhållande att använda programmet?	0	34,8	34,8	26,1	4,3	3
3) Var programmet lätt att använda?	30,4	39,1	13	4,3	13	2
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	17,4	21,7	21,7	30,4	8,7	3
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	8,7	34,8	13	26,1	17,4	3
6) Lyckades du nå detta mål?	21,7	30,4	21,7	17,4	8,7	2

Klass 8-9 vitsord 6-4 användbarhet	1	2	3	4	5	
1) Var programmet lätt att förstå?	0,0	33,3	22,2	33,3	11,1	3
2) Var det underhållande att använda programmet?	11,1	33,3	22,2	33,3	0,0	3
3) Var programmet lätt att använda?	11,1	11,1	44,4	0,0	33,3	3
4) Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fel?	33,3	44,4	11,1	11,1	0,0	2
5) Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matteva?	0,0	33,3	44,4	11,1	11,1	3
6) Lyckades du nå detta mål?	11,1	33,3	33,3	22,2	0,0	3

Resultat läs- och skrivsvårigheter

Läs- och skrivsvårigheter	1	2	3	4	5	
1.Var programmet lätt att förstå?	20	40	30	10	0	2
2.Var det underhållande att använda programmet?	0	66,7	22,2	11,1	0	2
3.Var programmet lätt att använda?	20	60	10	0	10	2
4.Höll programmet ditt intresse uppe för att fortsätta?	10	40	40	0	10	2,5
5.Var det lättare att göra uppgifter på dator än på papper?	20	20	40	10	10	3
6.Kände du dig mera bekväm att göra uppgifter på datorn?	10	20	30	40	0	3
7.Fick du en känsla av glädje när du märkte att uppgiften gick r	50	10	30	0	10	1,5
8.Fick du en känsla av motgång om svaret var fel?	0	0	55,6	33,3	11,1	3
9.Kände du mera press att få rätt svar på datorn?	0	20	40	30	10	3
10.Är Matteva nåt du kunde tänka dig att öva med hemma?	20	50	20	0	10	2
11.Kände du att Matteva är ett bra sätt att bedöma kunskap?	10	20	50	10	10	3
12.Fick du tillräckligt med respons för att veta vad du gjorde fe	10	10	40	30	10	3
13.Hade du ett klart mål du strävade till när du använde Matte	0	22,2	22,2	33,3	22,2	4
14.Lyckades du nå detta mål?	22,2	33,3	11,1	33,3	0	2