

Studentlyftet - en bro till universitetsstudier i matematik

Slutrapport pedagogiskt utvecklingsprojekt LTU

2014-02-13



Marita Aceby måleri <http://ackeby.se/maleri.html>

Eva Lövf
Magnus Fredriksson
Ann Axelsson

LTU, TVM, Träteknologi, Skellefteå

Sammanfattning

Vid ingenjörsprogrammen vid LTU har det noterats att det finns brister i matematikkunskaperna hos nyantagna studenter. För att undersöka detta har vanliga problem kartlagts med hjälp av intervjuer med lärare samt en enkätundersökning bland studenter. Både lärare och studenter pekar på bristande kunskaper inom främst algebra.

För att åtgärda de påpekade kunskapsluckorna har även studenternas studievevanor undersöks dels genom den tidigare nämnda enkätundersökningen samt genom intervjuer med studenter. Ett återkommande tema är att många studenter föredrar att räkna i grupp, men även att det är viktigt med tillgång till föreläsningar, både i form av en klassisk föreläsningssituation och som inspelade filmer.

Med den inhämtade kunskapen om problemområden och studievevanor togs en prototyp till ett diagnosverktyg fram i Maple TA med ledtrådar i form av videoklipp inom det aktuella området. Diagnosverktyget testades av en frivillig grupp studenter med övervägande positivt mottagande vilket visar att det finns stor potential för fortsatt arbete.

Bakgrund

Som en del av den pedagogiska utvecklingen vid Luleå tekniska universitet (LTU) har projektet "Studentlyftet" genomförts, vilket syftar till att förbättra de grundläggande matematiska kunskaperna för förstaårsstudenter i högskoleingenjörsprogrammen. Den föreslagna metoden för att göra detta är någon form av diagnosverktyg för självhjälp, som kan vara flexibelt i tid och plats, och användas av studenterna för att öva matematik.

För att utforma ett sådant verktyg, är det nödvändigt att samla information och erfarenheter från både elever och lärare om hur matteundervisning ska genomföras, vad som saknas i dag, och vilken typ av verktyg som anses vara lämpliga för uppgiften. Det bör utredas om det är motiverat att använda ett webbaserat verktyg ur studentens synvinkel, eftersom detta inte kan tas för givet. Dessutom påverkas denna fråga av hur, var och när studenterna lär sig matematik. En annan viktig fråga är om diagnosverktyget främst bör användas före, under eller efter kurserna i matematik.

Projektet har finansierats av LTU:s pedagogiska utvecklingsfond.

Mål

Undersöka hur ett diagnosverktyg för matematik bör utformas, i syfte att förbättra matematikkunskaperna för förstaårsstudenter i högskoleingenjörsprogrammen. Dessutom ska en första version av verktyget utvecklas och utvärderas av en studentgrupp.

Metod

Informella intervjuer gjordes med fem lärare vid kurser i matematik för förstaårsstudenter i högskoleingenjörsprogrammen. Eftersom alla var mer eller mindre erfarna lärare, ansågs en fri intervjuform lämpligt, i syfte att påverka resultatet så lite som möjligt. Det främsta syftet med lärarintervjuerna var att identifiera vilka typer av missförstånd gällande matematiska begrepp och koncept som orsakar mest fel, både under tentor och under kursernas gång. Dessa intervjuer gjordes i grupp, vid ett enskilt tillfälle.

Två studenter intervjuades också, men i dessa intervjuer var formen semistrukturerad, i syfte att säkerställa att svaren blev relevanta för studien, med tanke på den möjliga variationen i matematikerfarenhet. 30 av studenterna i högskoleingenjörsprogrammen valdes ut slumpmässigt, och erbjöds att delta. Av dessa tackade endast två studenter ja.

Intervjufrågorna till studenterna bifogas i Appendix A. Frågorna användes som stöd i diskussionen, och följdes inte strikt. Följdfrågor på studenternas svar förekom till exempel. Studentintervjuerna fokuserade bland annat på studieteknik samt vilka typer av lärandemedier och inlärningsmetoder som eleverna såg som lämpliga för att lära sig matematik. De genomfördes individuellt, och fokus låg på den enskilda studentens synvinkel.

Det genomfördes även en enkätundersökning med 76 av de totalt 144 inskrivna studenter som läser på ingenjörsutbildningarna med tillhörande matematikkurser vid LTU Skellefteå. Dessa 76 utgjorde en stor majoritet av de som närvarade vid enkättillfällena. Studenterna fick dels bedöma sin egen matematikförmåga inom olika områden och dels beskriva hur de bäst lär sig matematik. Enkäten återfinns i Appendix B.

Baserat på kommentarer och resultat från intervjuer och enkäten, utvecklades ett frågeverktyg med tillhörande möjligheter till feedback och vidare instruktioner. Verktöget testades på en studentgrupp bestående av 9 st. frivilliga bland 55 tillfrågade. Varje student fick kommentera verktöget anonymt, och komma med förbättringsförslag.

Resultat

Lärarytervjuer

De flesta lärarna var överens om att vad som brister i matematikkurserna är inte enbart den kunskap som ges under själva kurserna, utan de grundläggande kunskaper som borde ha förvärvats under tidigare år. Erfarenheter från tentarättning och lektioner visar att saker som bråk, ekvationslösning och grundläggande algebra är de största problemen, särskilt för studenter som missar tentor och därmed inte blir godkända på kurserna. Den allmänna uppfattningen är att en uppfräschning av denna kunskap innan de börjar läsa matematik på universitetsnivå, skulle förbättra tentaresultaten avsevärt i senare skeden. En föreslagen orsak till denna brist på grundläggande färdigheter är att det finns gott om studenter som inte går direkt från gymnasiet till universitetet, utan snarare arbetar eller reser några år emellan. Detta innebär att de glömmar en del av sina kunskaper från tidigare studier, eller att dessa åtminstone skulle behöva friskas upp.

En eller två av lärarna uppger också att de har börjat använda inspelade föreläsningar som ett sätt att skapa flexibilitet för studenterna under kurserna, men de flesta gör fortfarande traditionella salsföreläsningar till stor del. De är positiva till inspelningar ur en pedagogisk synvinkel, men det finns andra frågor som inte är lösta, som till exempel upphovsrätt.

Studentintervjuer

Student 1 är man, 21 år gammal och studerar på högskoleingenjörsprogrammet i maskinteknik, andra året. Han växte upp i södra Sverige.

Hans motivation för att studera på en högre nivå är att hitta en varierande typ av arbete och att arbeta med utvecklings- och förbättringsprojekt, företrädesvis inom industrisektorn. Han gillar matematik, och tycker att det är ett användbart verktyg när det tillämpas på tekniska problem.

Första året var han inte väl förberedd för högskolestudier, eftersom han hade lätt för sig under gymnasiet. Han förutsåg inte arbetsbördan som krävs för att studera vid ett universitet, och

arbetade därför inte så hårt i början. Han var närvarande vid de flesta schemalagda aktiviteterna, men studerade inte så mycket utöver det. Under det nuvarande andra året, har han insett att han måste ägna mer tid åt sina studier för att klara sig. Han försöker studera åtta timmar om dagen, även om han ibland förlorar motivationen när han kör fast i ett problem. Han gillar att studera på egen hand, men normalt gör han det tillsammans med kamrater för att kunna ställa frågor och diskutera saker. Han har svårt att koncentrera sig i stora grupper, eftersom icke-studierelaterade diskussioner lätt uppstår då. Normalt tillbringar han större delen av sin studietid på campus, och inte så mycket hemma.

Studenten anser att föreläsningar följda av övningar är ett bra sätt att lära sig, särskilt om innehållet är i linje med tentans innehåll. Den viktigaste delen är föreläsningar, antingen i sal eller inspelade. En kombination av de två skulle vara optimalt, då kan han ta anteckningar på salsföreläsningen och sedan lyssna och reflektera på den inspelade föreläsningen. Dessutom är det möjligt att få olika perspektiv, om det är två olika föreläsare i salsföreläsningen och den inspelade föreläsningen.

Student 2 är man, 22 år gammal och studerar på högskoleingenjörsprogrammet i datorspelsutveckling, tredje året. Han växte upp i norra Sverige.

I gymnasiet gick han ett yrkesprogram i trä och snickeri, men efteråt insåg han att det innebar monotont arbete i industrin. Han ville jobba mer kreativt, så han sökte till datorspelsutveckling vid LTU istället, eftersom detta program är inriktat på datorspel, och han gillar att programmera och utveckla spel på sin fritid. Han gillar "kreativ logik" och problemlösning, och ser programmering som en kreativ verksamhet. På samma sätt gillar han problemlösningsmatematik mer än att bara "göra uppgifter", som han uttrycker det. Han anser inte att han har så stor användning av matematiken numera. Han utvecklar inte matematiska algoritmer på egen hand, utan använder istället färdiga lösningar. Han tror fortfarande att han har viss nytta av matematikkurserna, eftersom han kan känna igen funktioner och algoritmer, vad de gör, vilken typ av indata de behöver, och så vidare.

Han deltog i alla schemalagda aktiviteter under det första året på LTU, men studerade inte hemma alls. Han deltog också i "söndagsmatte", där en del studenter träffas och pluggar matte på söndagar. Han trodde att det var viktigare att göra färdigt alla de rekommenderade uppgifterna i tid, snarare än att förstå varje moment på djupet. Därför var tanken att "söndagsmatten" skulle göra det möjligt för honom att avsluta alla uppgifter i tid, som sågs som det viktigaste målet. Nu vet han att han inte behöver lösa alla uppgifter och kan därmed lägga mindre tid på att lösa uppgifter och mer tid på reflektion.

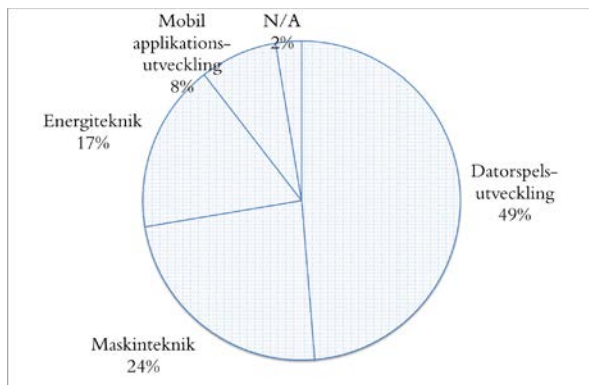
Vad gäller matematikundervisning, tycker studenten att det viktigaste är att få snabb feedback och hjälp när man sitter och löser ett matteproblem. På så sätt är problemet fortfarande färskt i minne, och det är lättare att koppla ihop problem och feedback. Detta gäller både konceptuella missuppfattningar och detaljfrågor i ett specifikt problem. Han föredrar inspelade föreläsningar och dialog, snarare än skriven litteratur, främst för att matteböckerna använder ett akademiskt språk som gör att ämnet verkar svårare än vad det egentligen är.

Han tror att en förberedande diagnoskurs före de vanliga matematikkurserna skulle vara en bra idé, och att en webbaserad lösning vore att föredra jämfört med en pappersvariant, då den förra skulle vara mer tillgänglig och flexibel.

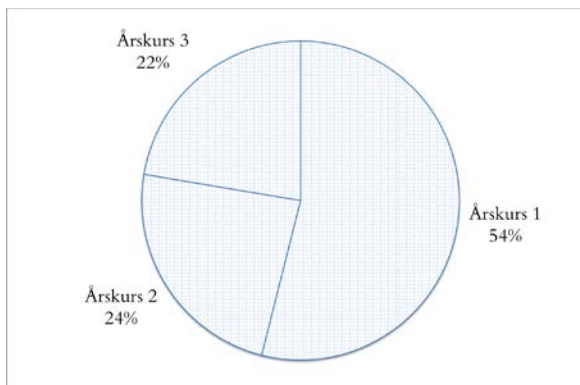
Studentenkät

I studentenkäten deltog 8 kvinnor och 68 män, vilket är normal fördelning mellan könen på de undersökta utbildningarna. Av de 76 som svarade är 33 från Skellefteå, 17 från övriga Norrland och resterande 23 från södra Sverige, tre studenter har inte uppgett ort. Studenternas ålder varierade från 18 till 36 år och medelålder var 23,4 medan medianåldern var 21. I genomsnitt

hade det gått 3,6 år sedan gymnasieexamen och påbörjade studier på nuvarande högskoleingenjörsprogram, den motsvarande mediantiden var ett år. Respondenternas fördelning av utbildningsprogram och studieår visas i Figur 1 och 2.

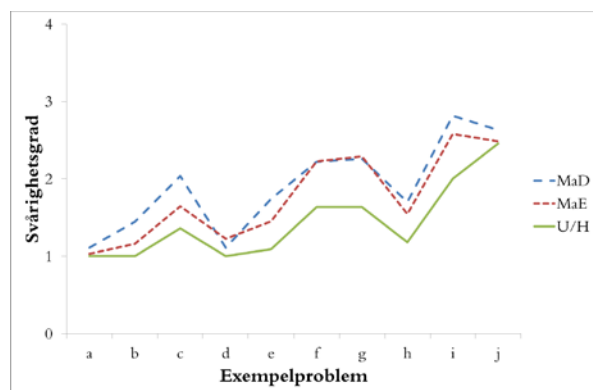


Figur 1: Fördelning av respondenternas utbildningsprogram.

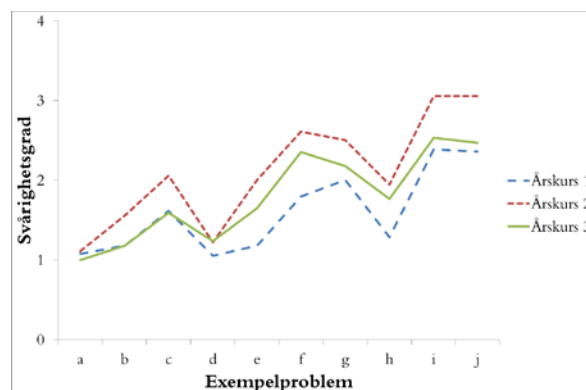


Figur 2: Fördelning av respondenternas årskurs.

Respondenterna ombads bedöma svårighetsgraden på tio exempelproblem (Appendix B) enligt en fyra-gradig skala, där 1 var en mycket enkel uppgift och 4 var en mycket svår uppgift. De studenter som hade studerat matematik på universitetsnivå före sin nuvarande utbildning upplevde problemen som enklare än de övriga (Figur 3). Skillnaden var signifikant endast för uppgift i, som behandlar trigonometri. Generellt så uppfattade de studenter som gick sitt andra eller tredje år på sin nuvarande utbildning problemen som svårare än de studenter som gick sitt första år (Figur 4). Skillnaden i medelsvårighet mellan årskurserna är signifikant ($t = -3.75$, $p = 0.000$). Även om tidigare matematikstudier och årskurs inverkade på respondenternas uppfattning om svårighetsgrad på uppgifterna, så pekade alla grupper ut samma problem som extra svåra.



Figur 3: Upplevd svårighetsgrad beroende på matematiknivå före studier vid LTU. MaD = matematik D, MaE = matematik E, U/H = universitet eller högskola.



Figur 4: Upplevd svårighetsgrad beroende på årskurs.

I enkäten ingick en öppen fråga om hur studenterna bäst lär sig matematik. Majoriteten (78 %) angav räkning som det bästa sättet att lära sig.

”Räkna, räkna och räkna! Gå igenom många exempel och prova att räkna tills man förstår metodiken.”

”För mig fungerar det bäst att lära mig genom att räkna”

”Att först se det göras, sedan försöka lösa en liknande uppgift själv. Efter det en svårare liknande uppgift.”

Över hälften (54 %) ansåg även att det var viktigt att arbeta i grupp för att kunna diskutera och hjälpa varandra.

”Räkna och diskutera med andra.”

”Helt klart genom att diskutera och formulera egna problem som sedan behöver lösas.”

”Räkna, förklara högt för mig själv, förklara för andra och kolla på svaret och lösa det m.h.a det.”

”Räkna och diskutera, bästa sättet är att försöka lära ut till de som har det lite svårare. Om jag behöver förstå formler så är nog videos eller föreläsningar bäst.”

”När jag får räkna och diskutera med kurskamrater efter föreläsningar.”

En lika stor procentsats ansåg att föreläsningar var en viktig resurs, både inspelade och i en klassisk klassrums- eller föreläsningssituation. Enbart ett fåtal (9 %) angav litteraturen som ett bra hjälpmedel och ännu färre (3 %) tyckte att det var bra att arbeta ensam.

”Föreläsningar visar exempel. Att räkna mycket. Videos så man kan se igen det man inte förstår.”

”Föreläsningar med genomgångar samtidigt tyckte jag var det bästa sättet eller blandat med att få se ett tal lösas och sedan göra liknande tal själv, räkna själv fungerar också bra”

”Se föreläsningar, vill gärna se en föreläsning igen då jag pluggar. Spela gärna in föreläsning, och döp inspelningen till t.ex. "Derivatans förklaring" eller nåt liknande”

”Videos härleder bra exempel för ett sorts problem. Föreläsningar ger tips och härledning. Samt sedan egen beräkning av olika problem gör så att det sitter.”

”Antingen jobba i grupp eller sitta själv och lyssna på musik och dricka te”

Strax under 60 % av respondenterna svarade att de gärna hade deltagit i en flexibel webbaserad sommarkurs i matematik innan de påbörjade sina nya studier (Figur 5). Två av studenterna hade faktiskt gjort just det, men på andra universitet.

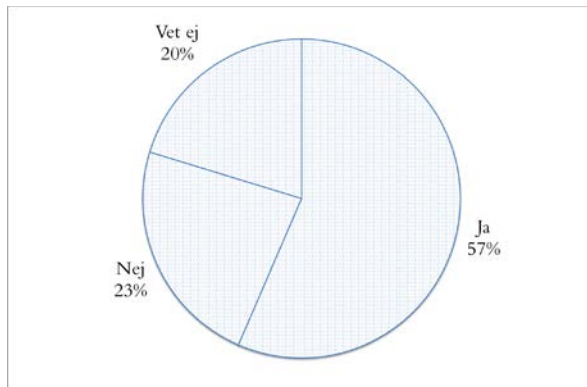
”Bra att värma upp innan skolan börjar.”

Anledningar för att inte delta i sommar matte var att de inte behövde, att de inte ville studera under sommarlovet eller för att de inte hade tid på grund av arbete eller barn.

”Jag hade redan matten i färskt minne. Nybakade gy-elever vill nog ha det.”

”Tror inte att man skulle ta sig tiden till det under sommaren.”

”Jag är lat.”



Figur 5: Fördelning av intresse för sommarmatte.

Test med studentgrupp

Studenterna i årskurs 1 uppmanades att testa diagnosverktyget som fanns som länk i ett aktuellt Fronterrum. Genom att ge dem samma användarnamn och lösenord säkerställdes deras anonymitet. Det var nio studenter som hörsammade uppmaningen bland ca 40 tillfrågade. Av dessa valde sex att lämna en kommentar. Dessa bestod antingen av kommentarer angående detaljer som hade kunnat göras bättre, eller generella omdömen. De mer specifika sakerna åtgärdades genast, övriga omdömen tas med som delresultat av projektet.

Studenternas kommentarer:

”Riktigt bra. Hade jag gjort det här innan jag började högskolan, skulle jag fått en vink om vad jag behöver träna mer på. På så vis skulle jag varit bättre förberedd.”

”inga större problem tyckte jag”

”Blandad svårighetsgrad. Bra överlag. Man måste läsa sig till hur man ska skriva svaren och en miniräknare behövs till vissa uppgifter. På den uppgiften man ska välja vilket gradtal som tillhör vilken graf tyckte jag att scroll rullarna kom i fel ordning. Dvs den första man väljer tillhör graf c å inte graf a. Skulle vara lättare att läsa och se om ni satte scrolllisterna under varandra istället för på rad”

” $y_1 > y_2$ implicerar $y_1 \geq y_2$, så fråga 19 har tre rätta alternativ”

”Jag tycker det verkar vara ett bra diagnostiskt prov med roliga uppgifter.”

”efter ett år med matte på ingenjörsprogram var det relativt lätt! hade nog inte tyckt att det var så lätt om jag gjort det i Augusti förra året.”

Överlag är kommentarerna mycket positiva, vilket indikerar att idén med diagnosverktyget bör vidareutvecklas. Ett par av frågorna i provverktyget kunde korrigeras tack vare studenternas kommentarer.

Diskussion och slutsatser

Då studentintervjuerna uttolkas, bör följande begränsningar beaktas: Endast två studenter av alla som inbjöds valde att delta. Detta innebär att det är svårt att dra några generella slutsatser baserat på enbart intervjuvaren. De bör närmast ses som en inblick i hur ingenjörsstudenter resonerar kring matematik och lärande. Vidare var studenterna ungefär lika gamla, av samma kön och liknande bakgrund, vilket ytterligare försvårar möjligheterna att generalisera. Avslutningsvis finns det en risk att de få studenter som valde att delta kan ha varit mer intresserade av matematikämnet än den genomsnittlige studenten, något som förvisso motsägs till viss del av intervjuvaren från student 2.

Man bör även iaktta en del försiktighet när man skall tolka enkätsvaren, speciellt när man jämför årskurser med varandra då en del studenter avbryter sin utbildning vilket medför att senare årskurser inte är lika representativa för nybörjarstudenten som förstaårsstudenter. Detta medför att andra- och tredjeårsstudenter borde vara tryggare i grundläggande matematik, men enligt undersökningen är så inte fallet. En möjlig förklaring är att de som läser årskurs 1 har fördelen av att ha gymnasimatematiken mer aktuell och har repeterat den under nolleperioden.

Förslag till diagnosverktyg i matematik

Ett antal principiella förslag för utformningen av ett diagnosverktyg kan utläsas ur intervju- och enkätsvaren, med viss reservation för de begränsningar som diskuterats.

Tidsmässigt bör diagnosverktyget främst användas före matematikkurserna startat, till exempel i samband med antagningen. Detta för att fylla de kunskapsluckor som finns vilket verkar vara konsensus bland lärarna. Då enkätsvaren visar att andra- och tredjeårsstudenterna upplevde exempelproblemen som svårare än förstaårsstudenterna pekar detta på ett behov av repetition vilket verktyget även skulle kunna användas till. Detta förutsätter att det är tillgängligt parallellt med studierna för att stödja livslångt lärande och repetition av inhämtade kunskaper.

Främst bör fokus ligga på grundläggande matematikkunskaper, för att fräscha upp gymnasietidens matematik. Att döma av studenternas intervjusvar på de frågor som rör studieteknik, står det tämligen klart att de inte var särskilt väl förberedda för universitetsstudier innan de började. En anledning till att studenter som tidigare studerat matematik på högskolenivå upplevde exempelproblemen i enkäten som enklare än de studenter som tidigare enbart studerat på gymnasienivå kan vara att de har ett större matematikintresse. Det kan även vara att de har uppnått en högre grad av mognad och kan tillgodogöra sig utbildningen på ett annat sätt. Det senare pekar på behovet av en förberedande uppgift innan studierna börjar. Ytterligare en fördel med att tidigt ta del av ett diagnosverktyg är att studenten kan pröva dennes matematikkunskaper innan universitetet, förbättra de svaga delarna, och bygga självförtroende innan klassrumsundervisningen börjar. Detta går väl i linje med LTU:s pedagogiska idé, där LTU bland annat ska stödja studentens utveckling till en självständig aktör inom sitt område (Gedda and Wikberg Nilsson 2012).

Eftersom majoriteten av studenterna föredrog föreläsningar och videor före litteratur, så är en slutsats från den här studien att huvudfokus för utveckling av verktyg för kunskapsöverföring bör vara att finna eller göra videor, medan skrivna lektioner är sekundärt. Enligt studentintervjuerna bör videor dessutom vara tillgängliga nära de problem som löses, då studenterna antyder att det finns behov av ett kort tidsspänn mellan att försöka lösa en uppgift å ena sidan, och att få information om hur den löses å den andra. Om detta är möjligt att genomföra i ett diagnosverktyg, uppfylls flera delar av Laurillards (2002) ”conversational framework”. Dels finns det möjlighet för studenten att lösa problem och få feedback på

lösningen, dels finns en diskursiv del där koncept kan beskrivas av läraren genom video. Detta verktyg skulle då vara mer kraftfullt än enbart ett enkelt frågeformulär.

Inspelningar används redan till viss del av lärarna, och de anser att det åtminstone ur en pedagogisk synvinkel kan vara värdefullt i många fall. Däremot finns det en viss risk att studenten kan bli passiv i sitt lärande med enbart videos. Därför skulle en diskussionsmöjlighet vara ett lämpligt komplement.

Ett webbaserat verktyg är lämpligt då det ger ökad flexibilitet för studenten. En av de intervjuade studenterna uttrycker ett sådant behov. Viss reservation kan vara lämpligt dock, exempelvis som beskrivs av Hara och Kling (2000). Det som talar mot ett webbaserat verktyg är att båda studenterna la lite tid på studier hemma, och uttryckte att de helst studerar på campus och/eller med studiekamrater. Att leverera diagnosverktyget på plats är däremot inte praktiskt genomförbart om det ska ges som en förberedande övning före universitetsstudierna, så därför kan en webbaserad lösning trots allt bedömas vara lämplig. Alternativet hade varit en pappersbaserad lösning där det inte finns möjligheter att ge feedback och visa videor i nära anslutning till uppgifterna som löses. Både intervjuer och enkätsvar tydliggör ett behov av att samarbeta med studiekamrater vilket delvis kan lösas genom att tillhandahålla någon form av diskussionsforum, helst i verktyget självt, alternativt i någon annan plattform. Att möjliggöra samarbete är en av de viktigaste aspekterna då man utformar webbaserade kursaktiviteter enligt Salmon (2002). Vidare rekommenderar Laurillard (2002) att diskursiva aktiviteter möjliggörs, där studenter och lärare kan beskriva och återbeskriva sina respektive föreställningar om ämnet i en iterativ process. Även Piccoli et al. (2001) pekar på kommunikation och dess vikt för en effektiv inlärningsprocess. Detta skulle kunna stödjas av en funktion för ett diskussionsforum.

För att sammanfatta, ska ett diagnosverktyg i matematik:

- levereras före studiestart men användas senare vid behov
- möjliggöra lösning av grundläggande matematikproblem
- möjliggöra visning av instruktionsvideor i nära anslutning till matteproblemen
- möjliggöra diskussion och samarbete

Utveckling och utvärdering

MAPLE T.A. har utvalts som plattform att arbeta med i ett första skede, då den redan används på LTU och uppfyller flera av de krav som ställs utifrån intervju- och enkätsvar.

En första version av diagnosverktyget har gjorts i MAPLE T.A. En frågebänk har skapats, baserat på inspel från lärarna och resultaten från enkäten. Frågorna har utformats för att testa delar av den grundläggande algebra och de matematiska begrepp som lärs ut i gymnasiet. Det har även säkerställts att det är möjligt att länka till externa videor med förklaringar av matematiska koncept, så att förklaringen enkelt kan nås från problembeskrivningen.

Video har valts som det huvudsakliga mediet för begreppsförklaring, baserat på både intervju- och enkätsvar. I dagsläget är lösningen länkar till externa videor (youtube). Ett alternativ kan vara att spela in egna videor. Detta ger en ökad möjlighet att kontrollera och styra innehållet, men är mer tidskrävande.

De studentkommentarer som inkommit under utvärderingen av diagnosverktyget visar att det är upplagt på ett bra sätt. Förhoppningen är att den första versionen av verktyget kan testas på en större grupp av nyantagna studenter, gärna redan hösten 2014.

Framtida arbete

Då diagnosverktyget fått överlag positiv respons av de som testat verktyget anser vi att det är befogat att ägna tid åt en vidareutveckling av det. Det behövs fler frågor inom varje område, även större variation på problemformuleringar samt fler grafer skulle vara önskvärt. En annan

utvecklingsmöjlighet är en tydligare uppdelning av diagnosverktyget i olika kategorier, så att användaren själv enkelt kan orientera sig fram till den del han/hon vill öva på. Dessutom bör tydliga instruktioner för hur verktyget skall användas tas fram.

Ett annat område som kan vidareutvecklas är inspelade videor. Då verktyget i dagsläget bygger på youtube-länkar är det beroende av att dessa länkar hålls aktuella. Dessutom har inte LTU kunnat styra innehållet helt på egen hand, vilket innebär att videorna inte är skraddarsydda för diagnosverktyget utan av mer generell art. Om möjlighet gavs till egeninspelade videor, skulle styrkan i verktyget öka genom att helhetsintrycket blir mer enhetligt och tillgängligheten garanteras.

Stödet för diskussion och samarbete är tämligen svagt i MAPLE T.A., men denna funktion skulle kunna fyllas av en annan plattform, exempelvis Fronter. Detta vore ingen optimal lösning, men det är kostnadseffektivt att använda plattformar som LTU redan har licens för, alternativt någon av de gratisplattformar som finns.

Blir det tillräckligt mycket innehåll i frågeverktyget kan det utvecklas till en sommarkurs, att erbjudas nyantagna studenter. Då skulle LTU få intäkter från avklarade prestationspoäng utan så stor personell arbetsinsats.

I förlängningen skulle även motsvarande verktyg kunna utvecklas till att omfatta de moment som ingår i de grundläggande matematikkurserna vid LTU. På så sätt skulle verktyget kunna användas som repetition efter olika delmoment i kurserna eller som en mindre del i examinationen. Det främjar ett fortsatt lärande genom utbildningen, och stöttar studenterna i deras väg mot att bli självständiga aktörer inom ingenjörsyrket. Det finns en motsvarighet av detta som redan används på kurser i Statistik- och matematisk statistik vid LTU. Den delen har uppskattats mycket av studenterna i dessa kurser.

I övrigt är det lämpligt att följa upp och utvärdera diagnosverktyget då det sätts i drift, genom att samla in feedback från studenterna. På så sätt kan man ständigt förbättra utformningen av verktyget, och tillse att det hålls uppdaterat och aktuellt.

Referenser

Gedda, O. och Wikberg Nilsson, Å. (2012). Pedagogisk idé LTU. Projektrapport. Luleå tekniska universitet.

Hara, N. och Kling, R. (2000). Student Distress in a Web-based Distance Education Course. *Information, Communication & Society* 3:4, 557-579.

Laurillard, D. (2002). *Rethinking university teaching: a framework for the effective use of educational technology*. London, New York: Routledge.

Piccoli, G., Ahmad, R. och Ives, B. (2001). Web-based virtual learning environments: A research framework and a preliminary assessment of effectiveness in basic IT skills training. *MIS quarterly* 25:4, 401-426

Salmon, G. (2002). *E-Tivities: The Key to Active Online Learning*. London, New York: Routledge.

Appendix A. Studentintervjuer frågor

Bakgrund

Ålder

Kön

Studieprogram

Uppväxtort

Mål och motivation

Varför valde du just ditt studieprogram?

Vad är de främsta drivkrafterna för dig i studier och arbetslivet?

Hur såg du på matematikämnet innan du började studera på universitetet?

Hur ser du på matematik nu? Ett viktigt verktyg eller ett "nödvändigt ont"?

Studieteknik

I vilken utsträckning deltog/deltar du i schemalagda aktiviteter då du studerade/studerar matematik?

Hur mycket tid la/lägger du på matematikstudier varje vecka?

Studerar du hemma, på campus, eller i kombination?

Studerar du ensam eller i grupp?

Utformning av undervisning

Vilka media och aktiviteter är viktigast för att lära sig matematik? Föreläsningar, övningar, video, böcker, etc.

Hade du velat vara bättre förberedd för universitetsstudier i matematik innan du började? I så fall, hur?

Om du hade full frihet, hur skulle du utforma en matematikkurs?

Appendix B. Studentenkät

Studentlyftet

Studentlyftet är ett pedagogiskt projekt för att försöka åtgärda brister i matematik hos blivande studenter, med fokus på studenter på ingenjörsprogrammen vid LTU.

Vi avser att utveckla ett självriktande diagnosverktyg med matematikövningar där studenterna direkt får se svaren. Till dessa ska det kopplas videolänkar och/ eller kort förklarande text så att studenten får hjälp att förstå det som inte var löst korrekt. Vid nästa försök kommer nya frågor på samma område som visar om förståelsen ökat.

För att hitta lämpliga övningar behöver vi ett underlag från målgruppen. Vi hoppas att du vill bidra med dina erfarenheter till undersökningen. Alla svar behandlas konfidentiellt och är vid bearbetningen oidentifierade och anonyma.

Tack på förhand!

Eva Lövf. Magnus Fredriksson, Ann Axelsson

Datum: _____

1. Kön: Man Kvinna

2. Ålder _____

3. Program vid LTU _____

4. Årskurs? 1 2 3

5. Gymnasieprogram? _____

6. Skola, kommun, land? _____

7. Vilket år avslutades gymnasiet _____

8a Högst matematikkurs Gymnasiet Gymnasiet Gymnasiet Universitet/
innan studier vid LTU: matematik D matematik E diskret/bredd Högskola

8b. Betyg (frivilligt), resp
högskolepoäng i matte **innan** nuvarande utb

9. Ge exempel på sådant som du tyckte var bra vid **gymnasiets** matematikundervisning.

10. Deltog du aktivt i proppmatten vid LTU?

Ja/ ofta ibland/vissa lektioner nej/ sällan

11. Titta på nedanstående exempel och bedöm, **utan att lösa uppgifterna**, svårighetsgraden för dig mellan 1 till 4, där

- 1 = Mycket enkel uppgift/ jag behärskar lösningsmetoden
 2 = Inte så enkel uppgift, men kan nog lösa den efter några försök
 3 = Osäker på hur man gör/ måste chansa/det kan nog bli fel
 4 = Mycket svår uppgift/ har ingen aning hur jag ska göra

	Svårighet		Svårighet
a	Beräkna	$\frac{-2}{3} - \frac{5}{4} \cdot \frac{(-1)}{3}$	
b	Förenkla	$\frac{-2^2}{3} - \left(2 - \frac{1}{3}\right) \cdot \frac{3}{2}$	
c	Lös ekvationen	$\frac{2}{x+1} + \frac{1}{x} = \frac{5x-1}{x+1}$	
d	Lös ekvationen	$x^2 = 6 - x$	
e	Bestäm ekvationen för den räta linjen mellan punkterna (1, 1) och (3, 5)		
f	Lös olikheten	$\frac{2x}{x+4} \geq x$	
g	Lös ekvationen	$4 \cdot 2^{x+1} = 64$	
h	Lös ekvationen	$\sqrt{3-x} = x-1$	
i	Bestäm alla lösningar till:	$\sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{\sqrt{3}}{2}$	
j	Lös ekvationen	$2\lg(3-x) - \lg(15-x) = \lg(2)$	

12. Kan du kort förklara hur du bäst lär dig matematik. Ge tips!

Videos, föreläsningar, läsa, räkna, diskutera, annat.

13. Hade du varit intresserad av en kortare webbaserad sommarmattekurs i form av ett diagnosverktyg, flexibelt i tid och rum, med korta förklarande videolänkar, om det hade erbjudits inför studiestarten i åk 1?

Ja Nej, därför att _____ Vet ej

Tack för din medverkan!