



**INSTITUTIONEN FÖR
TILLÄMPAD IT**

***LOOPS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM
En studie ur ett infrastrukturperspektiv***

Peter Kåreklint

Uppsats/Examensarbete: 15 hp
Program och/eller kurs: Lärande, kommunikation och IT
Nivå: Avancerad nivå
År: 2020
Handledare: Johan Lundin
Examinator: Berner Lindström
Rapport nr: 2020:010 Peter Kåreklint

Sammanfattning

Utveckling av ett Learning management system är en del av en designprocess som består av en vision, en operativ bild och en specifikation där varje leverantör av ett LMS måste analysera en unik designsituation. Utvecklingen av Loops LMS är en process där olika metoder har använts. Syftet med studien är att förstå hur användarna uppfattar LMS:ets olika egenskaper utifrån ett infrastrukturellt perspektiv. Även hur Loops kommunicerar syftet med LMS:et, dess designkaraktär, funktionalitet och tekniska specifikation till sina användare. Ett ramverk för analys används med fokus på innehåll som heter The IMS Learning Design Specification (IMS-LD). Metoderna är intervju, enkät och analys av digitalt medieinnehåll. Resultatet som framkommer är för att ett LMS ska vara framgångsrikt bör LMS:et analyseras och ses ur ett större infrastrukturellt perspektiv. Där en social praktik, olika teknologier smälter samman relationellt i olika organisationer och att infrastrukturen förstås i form av ett medlemskap blir centralt. Det finns många olika syften, design och teknikaspekter av ett LMS som måste beaktas av en producent för att kunna möta behov och krav hos många olika användare. Slutsatserna är att det finns vissa skillnader i uppfattningen av hur Loops kommunicerar systemet och hur användarna uppfattar systemet. Utveckling av ett LMS är en mycket komplex process med många dimensioner. Vi behöver därför se ett LMS ur ett infrastrukturperspektiv för att se komplexiteten i ett digitalt verktyg. Att använda en infrastrukturram för att förstå ett LMS ger nya möjligheter att upptäcka dolda aspekter av ett LMS och kan ge en bättre grund för utveckling av ett LMS. Framtida forskning i utveckling av LMS kan använda AI och adaptiva system för att lösa mångfalden och mängden av krav som ställs på ett LMS.

Nyckelord

Learning Management System, infrastruktur, upplevelse, utveckling, kommunikation.

Title

LOOPS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM - En analys ur ett infrastrukturperspektiv

LOOPS LEARNING MANAGEMENT SYSTEM - An analysis from an infrastructure-perspective

Abstract

Development of a Learning management system is part of a design process that consists of a vision, an operational image and a specification where each supplier of an LMS must analyze a unique design situation. The development of Loops LMS is a process where different methods have been used. The purpose of the study is to understand how users perceive the LMS's different characteristics from an infrastructural perspective. Also how Loops communicates the purpose of the LMS, its design character, functionality and technical specification to its users. A framework for analysis is used with a focus on content. The IMS Learning Design Specification (IMS-LD). The methods are interview, survey and analysis of digital media content. The result that emerges is that for an LMS to be successful, the LMS should be analyzed and seen from a larger infrastructural perspective. Where a social practice, different technologies merge relationally in different organizations and that the infrastructure is understood in the form of a membership becomes central. There are many different purposes, designs and technical aspects of an LMS that must be considered by a manufacturer in order to meet the needs and requirements of many different users. The conclusions are that there are some differences in the perception of how Loops communicates the system and how users perceive the system. Development of an LMS is a very complex process with many dimensions. We therefore need to see an LMS from an infrastructure perspective to see the complexity of a digital tool. Using an infrastructure framework to understand an LMS provides new opportunities to discover hidden aspects of an LMS and can provide a better basis for developing an LMS. Future research in the development of LMS can use AI and adaptive systems to solve the diversity of requirements placed on an LMS.

Keywords

Learning Management System, infrastructure, experince, development, communication.

Förord

Hur och ”när” en infrastruktur skapas har varit fokus för denna studie. Att ha haft möjlighet att fundera över hur digitala verktyg fungerar tillsammans med olika individer har varit en spännande resa. Efter denna studie kommer jag definitivt att se på digitala artefakter på ett helt annat sätt än jag gjorde innan.

Innan du läser denna studie kan du föreställa dig följande ”scenario”.

Tänk dig följande: Du och dina arbetskamrater har precis blivit introducerade för ett helt nytt digitalt system (LMS) som ni tillsammans ska använda. Er arbetsgrupp består av olika professioner som på olika sätt kompletterar varandra. Ni har alla olika syften och behov med systemet. Ni behöver hitta olika infallsvinklar som gör att ni tillsammans kan använda systemet på bästa sätt. Ibland måste ni kompromissa och ibland kan ni hitta lösningar som fungerar för alla. Systemet måste även fungera tillsammans med andra system och andra människor i andra sammanhang. Vad tror du kommer att hända när ni provar er fram? Denna studie försöker att undersöka vad som händer på denna, er gemensamma resa mot ett framgångsrikt användande av ert digitala system. Ha detta i åtanke när du läser vidare.....

Ett stort tack till Linda och ett stort tack till Johan - för en ypperlig handledning på denna resa!

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
2	Bakgrund	3
3	Tidigare forskning kring infrastrukturer för undervisning.....	7
4	Syfte och frågeställningar.....	10
4.1	Syfte.....	10
4.2	Frågeställningar	10
5	Teori	11
5.1	Infrastrukturbegreppet	11
6	Metod.....	16
6.1	Studiens design	16
6.2	Metoder för redovisning av materialet	18
6.3	IMS-LD – En struktur för innehållet i Loops LMS.....	19
7	Etik	23
8	Resultatredovisning och analys	24
8.1	Resultatredovisning av öppna frågor	24
8.2	Resultatredovisning av svaren i Loops användarundersökning uppdelat efter kategorier i IMS-LD.....	26
8.3	Analys	30
9	Diskussion	34
9.1	Mina fynd och tidigare forskning	35
9.2	Diskussion av Loops utifrån ett infrastrukturellt perspektiv	37
9.3	Loops specifika egenskaper.....	41
9.4	Metoddiskussion.....	42
10	Slutsatser	43
11	Framtida studier	44
12	Referenser	45

1 Inledning

I följande avsnitt behandlas bakgrunden till studien, vad som är intressant när ett Learning Management System (LMS) utvecklas och vad Loops består av.

Under hösten 2019 genomförde Ed-tech företaget Loops en kundundersökning där kunder och användare av Loops Learning management system svarade på en stor mängd frågor. Kundundersökningen genomfördes genom att skicka ut digitala enkäter med frågor till Loops kunder. Loops hade genom tidigare kontakter med kunder i olika sammanhang och samtal fått en del information om hur användarna uppfattade LMS:et. De hade även sett att de kunde få reda på en del av hur kunderna uppfattade LMS:et genom deras användning av LMS:et, men de kunde inte få tillgång till hela bilden av vad kunderna tyckte. De behövde därför komplettera med en större kundundersökning för att skapa sig en bättre bild av uppfattningen av LMS:et. Kundundersökningen riktades främst till användare (lärare) i grundskolan. Loops kundundersökning bestod av olika frågor som sorterades under olika teman. Syftet med Loops undersökning var att försöka ta reda på hur främst lärare använde och uppfattade LMS:et. Men även att skaffa mer och bättre underlag för att utveckla och förändra LMS:et till det bättre.

Hur ett Ed tech-företag genomför olika utvecklingsinsatser och vad de är intresserade av att veta är ett undersökningsområde som kan ge ny kunskap för att förstå ett LMS olika dimensioner. LMS består av komplexa system som ska användas i olika lärandesituationer. De ska fungera i många olika sammanhang och med många olika individer. Kraven på upplevd kvalitet kan vara svårt att tillgodose eftersom användares krav och behov varierar. Att använda ett infrastrukturperspektiv kan ge en bredare och större bild av hur användare uppfattar ett LMS som Loops. Ett tekniskt system som används skapar olika möjligheter till användning. Ibland så används systemet inte som det ursprungligen är tänkt från producenternas sida. Systemets användning varierar även från en praktik till en annan praktik. Detta är en anledning till att använda ett infrastrukturperspektiv vid en analys av ett tekniskt system.

Loops är ett system (LMS) som består av olika ”hubbar” och ”noder”. Dessa kan utvecklas och byggas på i olika riktningar. Användare fyller därefter sina ”hubbar” och ”noder” med varierat och valfritt innehåll. Vad som ska fyllas på är helt upp till användaren. Till detta finns möjligheter att använda, återskapa (remixa) och göra nya ”loopar” och spara i ett bibliotek. I Loops finns 10 olika funktioner eller digitala resurser som kan användas. Systemet används främst i skolverksamhet av olika slag, men även i det privata näringslivet.

Att undersöka vad en läromedelsproducent/utbildningsföretag som Loops vill veta om sin produkt och vad användare tycker om produkten är på ett sätt en indikator på vad och vilka nödvändiga aktuella utvecklingsfrågor som är aktuella. I utvecklingen av ett LMS finns alltid en kärna av olika funktionaliteter i fokus. För att utveckla ett LMS behövs nya infallsvinklar, idéer och feedback från användarna. Att veta vad och vilka funktionaliteter som bör läggas till och hur de ska fungera inbördes kan vara svårt att få feedback om. Återkoppling från användare, inköpare eller beslutsfattare blir då speciellt viktigt.

2 Bakgrund

I detta avsnitt presenteras tidigare forskning kring utveckling av LMS och hur den nya digitala teknologin påverkar förutsättningar för lärandet. En kort introduktion till infrastrukturbegreppet görs även här.

Tidigare forskning beskriver ett antal olika sätt eller övergripande möjligheter att studera ett LMS. Det finns olika teoretiska utgångspunkter eller modeller som kan användas för att studera området. Senare forskning visar att samspelet mellan individuella användare och teknologier ger således en mer komplex bild av vad som tidigare har visat sig. För att se komplexiteten i digitala läroplattformar bör vi därför undersöka olika aspekter av ett LMS. De olika perspektiv som kan undersökas är stort. När fler funktioner tillkommer och komplexiteten ökar måste även användarvänligheten utvecklas. Dessa aspekter bör en utvecklare av LMS ständigt fundera över.

Historiskt sett har digitala system för undervisning haft olika namn. De har kallats lärande-plattformar, ”content management system”, ”instructional management system” och så vidare. Systemen har byggts upp med olika funktionaliteter, så som asynkrona och synkrona kommunikationsmöjligheter, möjligheter till utveckling av innehåll (content), möjligheter att länka till olika resurser, möjligheter till olika former av uppföljning och utvärdering av elevers progression och administration av deltagare. Många system är utvecklade av olika universitet och tillgängliga som ”Open source”. En slutsats Coates, James, & Baldwin (2005) gör är att LMS inte är pedagogiskt neutrala system utan istället vägleder och influerar hur undervisning ska bedrivas. LMS kommer att spela en viktig roll hur undervisning kommer att definieras och bedrivas.

TEL eller Technology enhanced learning är ett samlingsnamn för olika discipliner som bland annat innefattar designområdet som ger helt nya förutsättningar för lärande. Det datoriserade fältet ger nya möjligheter genom sammankoppling av digitalisering och dataifiering. Forskningsfältet ger nya möjligheter och utmaningar för tänkande och kognition. De sociala och kulturella intresseområdet samt det epistemologiska området ger möjligheter för mediering av kunskap och information och nya sätt att förstå TEL som fenomen (Balacheff et al, 2009). Fördelarna att kunna använda digitala verktyg är många och måste betraktas i sitt sammanhang eller praktik som Guribye (2015) påpekar. Internet integrerar de lokala systemen och skapar olika möjligheter till resursanvändning som inte var möjligt för ett tiotal år sedan. Nya möjligheter i funktionaliteten som att skapa mallar, strukturer, standarder, kommunikation, konferensmöjligheter, aktiviteter, utvärderingar, kollaborativt arbete och supportfunktioner är bara några av de nya möjligheterna som erbjuds (Coates et al. 2005). Olika enheter kan även användas mobilt på

olika sätt menar Ott et al. (2018). Mobila möjligheter ökar med ett ”on-line”-lärande, hybridlärande och kollaborativa modeller (Park, 2014). Det konnektivistiska synsättet påpekar att de digitala teknologierna har möjlighet att koppla samman individer på olika sätt (Karlsson, Godhe, Bradley & Lindström, 2014). I ett näringslivsperspektiv med andra fokus kan ytterligare andra dimensioner tilläggas. Här är ofta ett annat fokus mot kunskaps och kompetensövervakning av medarbetare och analys av detta (Hussain, Wallace & Cornelius, 2007).

Utvecklingen av olika learning management system (LMS) har på senare år pågått med en intensitet och fart som är mycket hög (Cerezo, Sanchez-Santillan, Puerto Paule-Ruiz, & Carlos Nunez, 2016). Forskning visar att elever som använde en Moodle-baserad kurs utvecklade fyra olika sätt att lära och interagera med ett LMS. Det skiljde sig även vilken orientering de hade vad gäller fokus på uppgifter eller om de var socialt orienterade. Detta får vidare konsekvenser för frågan om hur ett LMS ska designas. Att blicka framåt och se vad lärare, elever och andra användare vill ha av ett LMS och vilka behovsaspekter som efterfrågas samt att se mönster och processer av engagemang blir en av de stora utmaningarna för utvecklingen av ett LMS i framtiden. Användarnas uppfattning av LMS:et är förmodligen den viktigaste aspekten att beakta i ett utvecklingsarbete. Coates, James, & Baldwin (2005) menar till exempel att relationer mellan lärare och elever i ett LMS ofta är något förenklad och blir följaktligen trivial. Detta ger då inte möjligheten till djupare pedagogiska spörsmål och undersökningar.

Islam (2014) skriver om tillfredsställelse och brist på den samma vid användande av ett LMS vid ett finskt universitet. Islam använder en modell som utgår från Olivers förväntan-bekräftelse teori. Herzbergs två-faktorsmodell handlar om motivationsaspekter som i själva arbetet kombineras med omgivande hygien/miljöfaktorer. Resultatet från undersökningen beskriver att användare av ett LMS blir nöjda genom omgivningsfaktorer och en specifik användarsituation. De olika fall där användare däremot inte är nöjda med LMS:et kan härledas till mer explicita omgivningsrelaterade faktorer. Islam påpekar dock att vissa faktorer är viktigare än andra.

Alsop & Tompsett (2002) fokuserade i sin forskning på relationen mellan ett gränssnitt och användbarheten av ett LMS. Studien visar att uppfattningen av vad ett LMS är mellan de som implementerar LMS:et och de som använder det skiljer sig åt. Att vara medveten om att synen skiljer sig mellan studenter och de som vill implementera systemet är bra. Att det vardagliga skollivet är minst lika viktigt för framgång som designen av själva redskapet eller systemet. Detta måste helt klart beaktas. Studien visar att ett LMS är mycket mer komplext än vad som kan mätas med statistik och kvantitativa metoder. Sättet studenter ser framgångsätt och fattar beslut kring sina studier är inte alltid de lösningar som finns presenterat i ett designkoncept i ett skapat LMS. Studenter väljer sätt att använda LMS från fall till fall. Det finns alltid alternativa lösningar till att lösa problem och arbetsuppgifter. Att verkligen fundera över vilka beslut som tas och hur dessa påverkar studenternas studier

är viktigt att beakta, menar forskarna.

Ytterligare ett sätt att studera LMS är utifrån den teoretiska modellen MAM, (Motivation acceptans-modellen). I denna studie undersöktes hur viktig en ”live text” var för att därefter sedan vilja använda teknologin (Siegel, Acharya & Sivo, 2017). Att se den upplevda nyttan med LMS eller teknologin är viktigt. I denna studie redovisar forskarna att individer ibland har svårt att vilja använda ett LMS. Detta bottnar i en ovilja att förändras. Vanliga orsaker som skapar en ovilja mot förändring är rädsla att förlora självständighet i arbetet, social påverkan och upplevd osäker kvalitet av information. MAM beskriver faktorer som får betydelse om vi använder ett LMS eller inte. Modellen undersöker upplevd nytta med LMS:et, hur lätt LMS:et är att använda, samt vilken attityd användare har gentemot verktyget. I modellen ingår ytterligare en viktig faktor och det är stöd och support från organisationen. Forskarna menar att det läggs stora resurser på att implementera olika digitala verktyg i organisationer, men adaptationstakten är dålig. Dessa faktorer ovan är mycket viktiga i införandet av nya teknologier.

Att då använda infrastrukturbegreppet fortsättningsvis som en grund att förstå hur ett system fungerar, samverkar och blir till något mer än dess delar har bland annat Guribye (2015) föreslagit. Mycket av tankarna utgår från Star och Ruhleders modell från 1996 vid studiet ett IT-system som kallades ”the worm project”. Star och Ruhleder valde att använda begreppet infrastruktur för att beskriva användningen av IT som tidigare hade fokuserat samspelet mellan individ och teknologi. De såg att det skapades något större än detta enskilda förhållande. Ett system som lever sitt eget liv och utvecklas i ett samspel mellan tekniska och sociala praktiker.

För att beskriva en bild av vad Loops vill göra, kan vi måla upp följande designvision. När ett teknologiskt system byggs kan det användas på olika sätt. Det blir intressant när deltagarna i en praktik väljer hur och på vilket sätt de ska använda systemet. Ett nödvändigt grepp blir att se systemet ur ett bredare perspektiv och se vad som verkligen utvecklas i en praktik. Vi har ofta olika bilder av infrastrukturen som sammanhängande delar som kopplas samman till ett stort system. Det finns förutsättningar att använda dessa på olika sätt och ibland går det bra och ibland går det sämre. Lakkala, Muukkonen, Paavola, & Hakkarainen (2008) använder en metafor av ett IT-system i form av en infrastruktur för att beskriva ”the pedagogical infrastructure framework”.

Loops strävan är alltså att förändra och förbättra sitt system. I arbetet med detta uppkommer då upp en mycket komplex bild av vad ett digitalt IT-system är och hur det sedan kan användas. Att undersöka vilka användningsområden systemet har och på vilket sätt det ska fungera i en social praktik blir en komplex process med många olika värden och variabler inblandade. I detta fall i praktiken i en skola med dess olika användare som lärare och elever. Loops måste undersöka vad användarna vill och ska använda systemet till. De måste därefter ta hänsyn till detta i designprocessen och arbetet med

att kommunicera sin bild av vad de vill skapa. I detta fall ofta tillsammans med lärarna som blir en slags medskapare av innehåll och struktur. Om alla dessa kriterier uppfylls lyckas Loops att bygga in en god användarvänlighet och nytta som utgår från användarna i den specifika kontexten. Mueller & Strohmeier (2011) diskuterar i sin forskning hur olika designkaraktäristika fungerar och hur framgångsrika de är i olika virtuella lärandesammanhang. Deras forskningsfråga handlar om vilka designkaraktäristika som verkligen är framgångsrika i virtuella lärandesammanhang.

Ytterligare en mer praktisk tillämpning är när systemet ska utvärderas och förändras och som i detta fall anpassas till nya krav och behov. Löwgren & Stolterman (2004, sid 25) beskriver en designmodell som beskriver utveckling och design av informationsteknik. Modellen innehåller tre olika centrala delar i en designprocess av informationsteknik. Dessa kallar Löwgren & Stolterman abstraktionsnivåer. De olika delarna påverkar varandra i en dynamisk process. Inledningsvis formas en vision av vad som ska skapas. Som i fallet i denna studie undersöks en färdig produkt som behöver anpassas och utvecklas vidare. Detta kan beskrivas som en organiserande princip inledningsvis att luta sig mot i designarbetet. Ofta kan denna upplevas som en inkonsekvent process med olika motsatsförhållanden. Därefter utvecklar designerna en operativ bild av vad som ska skapas. Detta sker i ett dialektiskt förhållande mellan designsituationen, operativa bilden och visionen. Här kan ett kreativt arbete gynna processen i en framåtskridande rörelse. I arbetet med den sista operativa bilden skapas ett mer konkret förslag som kan fungera och som passar ihop med alla inbördes delar. Allteftersom den operativa bilden klarnar kan det upplevas att detta skiljer sig emot sig mot den ursprungliga visionen. Utifrån detta arbete skapas en konkret bild av produkten. Denna kan gestaltas, ändras och som författarna menar det absolut viktigaste - kommuniceras kring och med.

För att förstå hur användningen av ett LMS går till behöver vi även känna till hur LMS kan marknadsföras och säljas på olika nivåer på en marknad. Vilka beslutsfattare finns och på vilka grunder fattar de beslut om inköp av ett LMS. Även vilka som påverkar inköpsprocessen. Vilka styrfunktioner finns och vilka aktörer driver utvecklingen framåt. Här är olika intressenter och aktörer representerade. Producenter behöver anpassa sin produkt till de som ska använda den, det vill säga brukarna. Här kan återfinnas till exempel lärare i olika skolformer eller aktörer inom det privata näringslivet. Förväntningar styr och påverkar användning av ett LMS.

Slutligen kan vi konstatera att vi behöver se ett LMS utifrån ett större systemperspektiv där fokus lyfts från att se relationen mellan individer och teknologi till något större och mer vidlyftigt. Att använda infrastrukturbegreppet ger nya möjligheter att betrakta utveckling och funktionalitet i ett LMS.

3 Tidigare forskning kring infrastrukturer för undervisning

I detta avsnitt beskrivs tidigare forskning kring infrastrukturbegreppet. Olika synsätt av infrastrukturbegreppet presenteras samt vilka konsekvenser detta får för lärandet tillsammans med digitala artefakter.

Tidigare forskning kring infrastrukturbegreppet har haft ett fokus på både elevers och lärares upplevelse av digitala infrastrukturer.

Light och Pierson (2013) forskning fokuserar på både elever och lärare. De undersökte hur tillgängligheten av digitala infrastrukturer i 13 olika utvecklingsländer påverkades av lärare i klassrummet. Fynden var att det var viktigt att ha tillgång till digitala verktyg i klassrummet för att användningen skulle öka. De digitala produktionsverktyg som användes mest av lärare tillsammans med elever i denna studie var, delad funktionalitet av dokument över internet, sociala nätverk, bloggar, wikis, videofunktionalitet och on-line kartfunktioner. De aktiviteter som var vanligast vad gäller informationshämtning var besök av webbsidor för forskning och undersökningssyfte, individuellt forskningsarbete, sökning efter förstahandsinformation och aktivitet i andra strukturerade forskningsaktiviteter.

Jones (2009) skriver om infrastrukturers påverkan och vilka val och möjligheter infrastrukturer har för lärande när ett universitet införde en ny digital lärplattform. Projektet som initierades 2004, hette ”The open university learning environment” (VLE). Deltagarnas beteende i studien skiftade mellan att skapa interaktioner mellan deltagare å andra sidan hindrade systemet aktivitet eller så låste systemet in agenterna i överksamhet. Forskningsfynden visade att utveckling av ett nytt system bygger på tidigare versioner eller historik. Ofta finns det en inlåsningseffekt när ny teknologi ska införas som innebär att användare redan är låsta till ett tidigare system och att det tar mycket kraft och energi att byta system. En infrastruktur skapas således när spänningen mellan det lokala och det globala löses upp och systemet kan användas direkt i ett sammanhang, menar Jones.

Jones, Dirckinck-Holmfeld, & Lindström (2006) beskriver att en analys av infrastrukturer kan göras utifrån de olika nivåerna micro, meso och macro. I detta fall var fokus på forskning kring lärandepraktiker eller CSCL för nästa decennium. Den lokala aspekten var också central i detta fall. Studien tog två olika områden inom beaktande - E-QUEL som behandlade en kvalitativ dimension av en infrastruktur. Den andra studien var Kaleidoscope, ett europeiskt ramverk för IT-utveckling inom EU. För denna studie kan mesonivån

vara en bra nivå att utgå ifrån och betrakta en infrastruktur på. Mesonivån fokuserar på, till exempel en skola.

Jones et al.(2006) menar att för att förstå en infrastruktur behöver vi gå bortom den rena funktionaliteten och se vad som verkligen händer med objekten när de används i en specifik situation. När användare väl har prövat teknologin skapar detta idéer om hur vidare användning kan göras. Hur systemet används i praktiken i samspel mellan individer, teknologier och sociala händelser. Detta sätt att använda systemet skapas efter en tids användning av teknologin. Det är alltså inte teknologins struktur som skapar användandet utan samspelet med tidigare nämnda faktorer. Jones et al.(2006) som refererar Bygholm & Nyvang och i likhet med Guribye (2015) menar att det är inte frågan om vad en infrastruktur är, utan när en infrastruktur skapas. En infrastruktur skapas och återskapas alltså av användningen av den samma.

Lipponen & Lallimo (2004) forskade istället på arbetsrelaterade lärandeorienterade infrastrukturer. De undersökte hur implementering och anpassning av tekniska system influerades av olika sociala och tekniska element. Författarna menar att det har lagts en för stor fokus på kollaborativ teknologianvändning och utveckling och design av infrastrukturer för lärande. Forskarna menar att vi bör skilja på kollaborativ teknologi och användning av teknologi för kollaboration i ett framtidsperspektiv för utveckling av teknikstödjande kollaborativt lärande. För att kunna konstruera infrastrukturer för lärande krävs att vi ser och refererar till ett nätverk av relationer och möjligheter som ska stödja olika verksamheter. Runt redskapet ska det byggas en social infrastruktur som kan använda systemet. En infrastruktur för lärande kan skönjas som ett effektivt redskap i skolsammanhang. Detta påpekar författarna som i studien refererar till KBC (Knowledge Building Communities) samt Campionés community of learners (Lipponen & Lallimo, 2004) Syftet med dessa initiativ är att skapa förutsättningar för ett djupare lärande inte bara individuellt utan även kollektivt.

Lakkala et al. (2008) satte istället fokus på ett infrastrukturellt ramverk som innehåller tekniska, sociala, epistemologiska och kognitiva komponenter. Själva studiens syfte var att undersöka hur pedagogiska infrastrukturer kan designas för universitetsstudier i ett kollaborativt syfte. Studien hjälpte forskarna att se sambanden mellan olika element och vad de underlättade för stöd i en serie av komplexa situationer. Här kunde de observera var komponenterna samverkade och var de motverkade eller arbetade mot varandra. Ett av de mest framträdande resultaten var att modellen eller ramverket hjälpte till att ge en överblick över designdelar på ett framgångsrikt sätt.

Bielaczyc (2006) beskriver en modell som kan användas för olika syften. Modellen kallas ”Social infrastructure framework”. Denna modell beskriver olika delar i ett designarbete som kan vara intressanta för en designprocess. Den beskrivs i olika dimensioner och ger ledtrådar till vilka frågor som ska övervägas vid design av en infrastruktur. Vid konstruktionen av ett teknologibaserat verktyg krävs att designers ser bakom själva redskapet och använ-

der ett bredare perspektiv som innehåller alla delar av ett klassrums sociala strukturer och hur lärande och kunskapande sker. Även lärandeaktiviteter, deltagarstrukturer, konfigurationer av både den digitala miljön och den fysiska miljön är viktiga aspekter att analysera och förstå för att kunna skapa förutsättningar för ett djupare lärande (Bielaczyc, 2006). Den praktiska dimensionen är extra intressant i detta sammanhang. Både ”on-line”- dimensionen, men även ”off-line-dimensionen”. Här sätts då fokus på aktiviteter som krävs för att engagera elever, deltagarnas möjliga indelningar i strukturer och deltagande lärares strukturer. Bielaczyc diskuterar hur aktiviteterna ska erbjudas för deltagarna. Ska LMS:et vara möjligt för eleverna själva att ändra, eller delvis möjliga att ändra eller ska de vara hårdkodade och färdigt sekvensierade.

Bielaczyc (2006) undersökte även hur ett socialt infrastrukturellt ramverk kan användas i ett klassrum. Hon delade in strukturen i fyra olika dimensioner. Kulturella föreställningar, sociala, tekniska-rumsliga relationer och interaktioner med världen utanför. Dessa olika dimensioner skapar en social infrastruktur. Bielaczyc tog även i anspråk andra värden som mjukvaran, den tekniska infrastrukturen, hårdvarukonfigurationen och lärarens kunskap om systemen. Detta är dock inte i uttalat fokus i det infrastrukturella perspektivet, enligt Star och Ruhleder. Guribye (2015) menar att inom den infrastrukturella forskningssfären måste det pedagogiska perspektivet beaktas tillsammans med de viktiga aspekterna ekologiska och relationella dimensionerna.

4 Syfte och frågeställningar

4.1 Syfte

Syftet med studien är att förstå och beskriva hur användare uppfattar Loops LMS utifrån ett infrastrukturperspektiv. Ett delsyfte är att skapa förståelse för hur kommunikationen av ett LMS från Loops speglar uppfattningen av det samma från användarna.

4.2 Frågeställningar

- Vilka aspekter av ett LMS kan analyseras och inrymmas under ett infrastrukturperspektiv?
- Finns det likheter, diskrepanser i upplevelsen av och kommunikeringen av LMS:et mellan producent och användare?

5 Teori

5.1 Infrastrukturbegreppet

I detta avsnitt presenteras infrastrukturbegreppet för lärande utifrån ett grundläggande perspektiv. Även andra parallella sätt att betrakta infrastrukturperspektivet redovisas från litteraturen.

Att använda infrastrukturbegreppet när vi talar om informationsinfrastrukturer ger ytterligare en nödvändig dimension, då tidigare forskning främst har fokuserat på vad som händer i samspelet mellan enskilda individer och olika teknologier. Att istället utgå ifrån ett större perspektiv hjälper till att förstå effekterna av vad som händer i det komplexa samspelet mellan individer och teknologi. Infrastrukturperspektivet erbjuder ett antal resurser som kan knytas samman för hur detta kan förstås i relationen mellan artefakter och större mänskliga praktiker (Guribye, 2015).

För att förstå infrastrukturbegreppet kan vi titta på vardagsförståelsen av olika tekniska infrastrukturer som till exempel elnät, vatten, vägar och andra tekniska system, men även andra stödjande samhällssystem. Infrastrukturbegreppet måste förstås i relation till ett subjekt och inte endast förstås genom den tekniska systemarkitekturen. Infrastrukturen består av tekniska artefakter och processer tillsammans med individer som upprätthåller och vidmakthåller ett system. Detta kan återfinnas i till exempel ett klassrum eller på andra platser där teknologier används. Det blir komplexa situationer som behöver förstås både bredare och djupare som Guribye (2015) uttrycker det, som en ekologi. Att dessutom knyta samman både micro, meso och macroperspektiv i en ekologi som ger utökade möjligheter att förstå vad som händer i olika sociala praktiker, där digitala artefakter används. Vi behöver även se att det handlar om en relation av resurser och stöd mellan individer och teknologier. Insikten kring detta kan även vara användbart när nya digitala verktyg ska designas.

För att förklara och förstå resultatet av Loops undersökning utifrån ett användarperspektiv behöver vi alltså en ram att utgå ifrån. Vi kan studera datan från undersökningen och betrakta denna för att förstå vad som händer hos mottagarna eller användarna. Utgångspunkten är att se hur Loops kommunicerar sitt LMS och vad sker i samspelet (ekologin) mellan den sociala sfären, organisatoriska uppbyggnaden och det tekniska arrangemanget, menar Guribye (2015). Detta kan då placeras i en teoriram som belyser infrastrukturbegreppet för digitala artefakter. Det finns dessutom en rad olika sätt att beskriva, fokusera och lyfta fram en infrastruktur på. Det gör att vi kan få en bredare betraktelsegrund att stå på. Detta sätt att betrakta ger ett nytt utvidgat sätt att se ett LMS och innebär att vi måste se teknologiska system som något

större än sina delar. Digitala artefakter idag är inte bara en enskild enhet utan de fungerar ihop tillsammans med många andra individer och dessutom andra digitala system. Helheten skapar infrastrukturer som kan studeras. Att analysera helheten kan göras med hjälp av ett infrastrukturperspektiv.

En grundläggande beskrivning av begreppet infrastruktur är befogat att göra här. Star och Ruhleder (1996) pratar om olika dimensioner för att förstå infrastrukturbegreppet. De beskriver vad som kan kännetecknar infrastrukturbegreppet på följande sätt; Det är både en motor och ett hinder för förändring. Både anpassningsbar och oföränderlig. Den är både en produkt och en process. Den är standardiserad och kräver anpassningar efter hand. Den omformas efter hand dialektalt. Den uppstår i spänningen mellan det lokala sättet att använda den och kravet på standardisering och kontinuitet å andra sidan. Detta är svårt att skapa då en individs användning av ett system ser helt annorlunda ut jämfört med en annan individ. Att skapa detta krav på en standard är svårt att göra och bygger på en del av ett medlemskap. En infrastruktur behövs dock, men kan vara svårt att skapa, menar forskarna. Ytterligare en intressant fråga är, när blir ett redskap ett redskap frågar sig författarna? Forskarna menar att en infrastruktur skapas och är byggd och upprätthålls för att sedan försvinna till bakgrunden som finns där när vi behöver den. Mot denna bakgrund kännetecknas infrastrukturbegreppet av följande, menar Star och Ruhleder (1996);

- Den subjektiva upplevelsen av infrastrukturen är inbäddad i en mängd sociala och tekniska system och strukturer. Vi märker inte av denna utan den finns där som stöd för oss i bakgrunden.
- Den är transparent med följd av att vi inte tänker på att den finns där och att vi använder den. Vi behöver inte förhålla oss till den ständigt utan den är kravlös. Den finns där kontinuerligt och skapar ordning i aktiviteter och den måste inte återskapas utan kan användas igen.
- Den måste ses i ett större system-sammanhang. Det är inte relevant att diskutera i termer av avgränsade sammanhang.
- Den lärs in i som en del i ett medlemskap som kan återfinnas i en praktik. Det är svårt att förstå vad infrastrukturen gör i relation till en verksamhet utan att förstå verksamheten i fråga.
- Den skapas i och tillsammans med de konventioner som finns i en praktik. Praktiken reproducerar infrastrukturen. Infrastrukturen bär praktiken framåt på ett sätt. Vid en analys blir då den tekniska aspekten bara en del av arbetspraktiken.
- Den förkroppsligar eller innehåller standarder. Rutiner i till exempel teknologi byggs in i verksamheten. Infrastrukturen upprätthåller och stödjer idéer hur verksamheten ska drivas.

- Den uppstår och etableras kring tidigare tekniska system. I förändringsarbetet behöver vi förhålla oss till infrastrukturen som finns i verksamheten och vilka förändringar som kommer att stödjas och vilka delar som kommer att försvåras och hur kommer infrastrukturen förändra och påverka verksamheten.

- Den blir tydlig och synlig när den fallerar eller bryter samman.

De menar även att en infrastruktur uppstår när konflikten mellan det lokala och det globala är upplöst och ett system har blivit en hemvist för ett direkt naturligt användande i en organisation.

Guribye (2015) menar på ett snarlikt sätt att vi rör oss från att betrakta digitala artefakter som om att de endast samspelar med individer, till ett helt annat sätt att se dessa artefakter och komponenter tillsammans. Att endast betrakta dessa som enskilda entiteter räcker inte. Vi behöver se ett ramverk som ger en större och en mer komplex bild som kan ge eller bidra med en djupare förståelse av ett LMS i en lärandesituation som en form av en infrastruktur.

Hur en infrastruktur framträder är beroende av de organisatoriska och sociala aspekterna. De olika dimensionerna framträder beroende på vad som är framträdande i sammanhanget. Den kan även vara inbäddad i andra parallella infrastrukturer, lager eller system. Beroende på var vi väljer att fokusera på ser vi olika saker. Vi behöver förstå praktiker genom att se hur olika aspekter hänger samman. Deltagare lär sig som medlemmar i ett sammanhang. Den måste även förstås i en gemenskap med en tillhörande praktik och fungerar tillsammans med andra infrastrukturer eller system.

Den är även sammansatt och stödjer vissa funktioner (transparent). Den sträcker sig utanför ett sammanhang eller händelse. Den kännetecknas även av olika standarder. Guribye (2015) menar vidare att en infrastruktur är även relationell till sin karaktär. Detta sätt att förstå infrastruktur kan användas på olika sätt. Antingen som en metodologi eller en teoriram som den används i denna studie. Guribye ställer även frågan ”när” en infrastruktur skapas till skillnad från vad en infrastruktur är och vilka faktorer som påverkar om den skapas eller ej. Vad bidrar eller försvårar skapandet. Här finns ett dynamiskt grepp och värden kan kopplas samman på ett tydligt sätt till de individer som är sammankopplade med den. Vi måste undersöka detta empiriskt, menar Guribye.

Det som påverkar lärandet med digitala verktyg är också vilka pedagogiska idéer som finns i bakgrunden, pedagogiska styrdokument och policier när lärandet ska ske. Guribye (2015, sid 190) refererar till Koschmann, Kelson, Feltovich, and Barrows (1996) som menar att det finns grundläggande pedagogiska principer vid skapandet av olika system för olika grupper. Även om det ibland kan vara outtalat.

Jones (2009) beskriver även att idéerna när ett digitalt redskap utvecklas är

tydliga till en början, men försvinner sakta och bleknar till en bakgrund som finns med under hela utvecklingsprocessen. Många system designas och utvecklas förmodligen inledningsvis utifrån en idé eller flera på en bärande bas. Denna blir på ett sätt otydligare efter resans gång, men finns där i bakgrunden som en internaliserad idé och influerar stilla det vidare utvecklingsarbetet i bakgrunden. Jones (2009) menar att begreppet infrastruktur är en uppsättning av resurser och arrangemang, sociala, institutionella som är designade att stödja en lärandepraktik efter Guribye & Lindström.

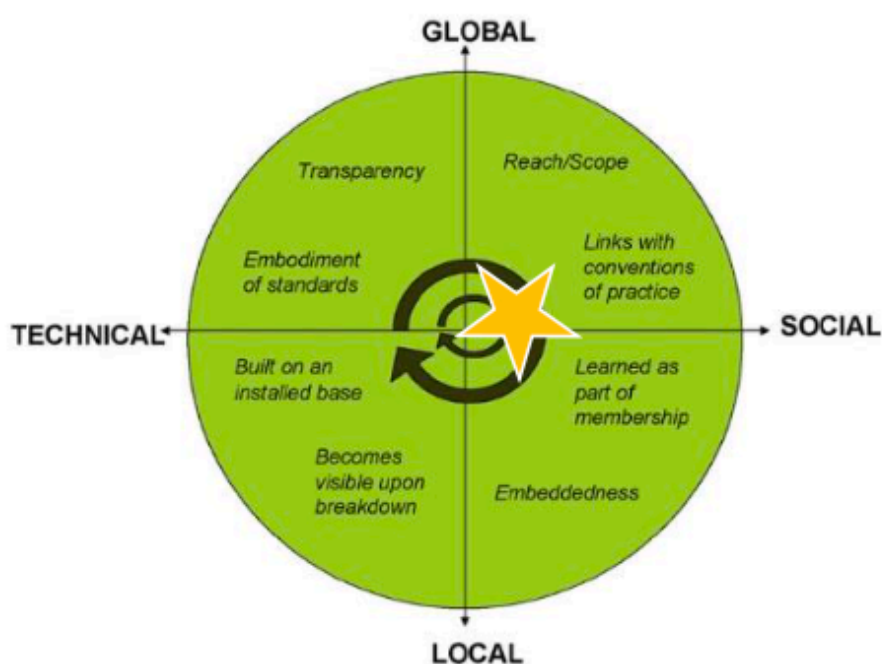
Ytterligare ett sätt att betrakta en infrastruktur enligt Hunsinger (2009) är att utgå från tekniska system. Vi behöver då en teoretisk förståelse för att förstå hur den ska underhållas och för att förstå designen. I detta fall kan vi koppla infrastrukturer till digitala artefakter och digitala tjänster. Innehållet i en infrastruktur kan även kopplas till internet. Infrastrukturen är relationell till sin karaktär som tar sig uttryck till en nätverksstruktur. Det finns olika former av infrastrukturer. Både stora och små. Vi kan även se en infrastruktur ur ett organisatoriskt perspektiv. Den får då ett tydligt fokus på en social dimension. Hunsinger menar vidare att en infrastruktur även kan ses som ett processbyggande där användandet, medieringen och krav på support kan finnas i förgrunden. Om deltagare dessutom är naturligt aktiva i forandet av strukturen kommer olika standarder och underhållsaktiviteter att gynna själva processen med byggandet av infrastrukturen. Informationsinfrastrukturer idag handlar till stor del om distribution av information. För att utveckla kunskaperna idag om hur infrastrukturer byggs upp och används behövs nya skalbara kvalitativa metoder. Nya multimodala grepp måste även användas.

Ott, Magnusson, Weilenmann & af Segerstad (2018) beskriver en infrastruktur på följande sätt. De utgår från att beskriva strukturen utifrån en ekologisk modell. Här smälter sociala dimensioner, institutionella, tekniska verktyg och individers handlingar samman på ett raffinerat sätt. En infrastruktur är dynamisk till sin karaktär och skiftar i sin skepnad efter de förutsättningar som finns i specifika sammanhang. Vi kan även se olika lager i en infrastruktur. Utvecklingen av en infrastruktur drivs främst av sociala processer som växer fram efter hand.

Bowker et al. (2010) beskriver ett något annorlunda perspektiv av en infrastruktur som en digital artefakt som kan delas in under olika poler eller motsatsförhållanden. Denna modell beskriver infrastrukturbegreppet inpositionerad i ett sammanhang med olika diametrala motsatser. Den ena axeln beskriver ett motsatsförhållande mellan fokus på tekniska och mer sociala aspekter å andra sidan. Det andra beskriver ett rumperspektiv. Denna modell gör en uppdelning och försöker tydligt definiera vad en infrastruktur är. Modellen illustrerar en grafisk framställning av polerna det globala kontra det lokala. Den andra dimensionen tar upp den tekniska aspekten kontra den sociala aspekten. Olika LMS kan placeras i denna modell beroende på sin karaktär. Alla delarna i modellen nedan innehåller även karaktäristika och kännetecken av en infrastruktur utifrån Star och Ruhleders grundläggande kännetecken. Illustrationen innehåller en struktur som kännetecknas av en

installerad bas, transparens, standarder, tydlig vid avbrott, vilket fokus har den, den är utövad inom ett medlemskap, den är inbäddad och förekommer i ett praktiskt sammanhang. Att verkligen förstå en infrastruktur teoretiskt är viktigt för framgången för ett LMS vid design, användning och underhåll.

Guribye (2015) påpekar å andra sidan att vi behöver se hela bilden och när denna skapar förutsättningar för en infrastruktur. Att dela upp var en infrastruktur befinner sig går ej att lätt avgränsas. Vi behöver ta alla aspekter under hänseende.



Figur 1. Bowkers modell över en infrastrukturens olika dimensioner.

Vi kan förstå materialet i Loops användarundersökning och tolka det utifrån ett infrastrukturperspektiv med de olika begrepp som kan återfinnas i teorier för infrastrukturer. Den teoriram som används i denna studie är olika teorier som menar att vi kan betrakta ett LMS som ett system som kan byggas upp och förklaras och förstås med ett infrastrukturperspektiv. Utgångspunkten är den subjektiva upplevelsen hos användarna i denna studie i en skolpraktik där lärare kan återfinnas. Infrastrukturbegreppet kan betraktas på olika plan, lager och dimensioner som hör ihop. Guribye (2015) refererar vidare till Monteiro et al. (2012) som ser standardiseringen och funktionaliteten mot andra parallella system som centrala. Här innefattas även hur designprocessen, implementeringen och anpassningen av ett system ser ut.

6 Metod

6.1 Studiens design

Under detta avsnitt redovisas hur studien är uppbyggd, vilka metoder som har använts och vilken data som redovisas i studien. Här introduceras även ett ramverk, IMS-LD för analys av insamlat material.

Målet med denna studie är att undersöka hur olika användare uppfattar Loops LMS. Men även vad Loops kommunicerar att deras LMS står för. Den övergripande forskningsfrågan tar upp hur Loops LMS upplevs och uppfattas av användare utifrån ett infrastrukturbegrepp. Även vilka skillnader i uppfattningen av LMS:et som finns mellan användare och producent belyser studien.

I denna studie används olika metoder som kompletterar varandra. Ett skäl att använda mixade metoder är att vi får en större helhet och en större förståelse för olika fenomen (Cohen, Louis, Manion & Morrison, 2017). Företaget Loops valde att använda olika metoder för att få veta mer om sin produkt och vad deras kunder tycker om den. För att förstå Loops LMS krävs ett teoretiskt ramverk som kan hämtas från infrastrukturbegreppet. Detta för att verkligen förstå vad som händer i större sammanhang i relationen mellan individer och informationsteknologi. Infrastrukturbegreppet visar upp olika delar som blir effekter av användandet av teknologin.

I arbetet med användarundersökningen var teamet kring Loops intresserade av att veta mer om hur användarna uppfattade Loops LMS i ett nuläge. De ville veta vad användarna tyckte om LMS:ets funktionalitet. Eftersom Loops syftade till att utveckla systemet blev strävan och en del av frågorna riktade mot ett framtidsperspektiv och mot ett önskat läge.

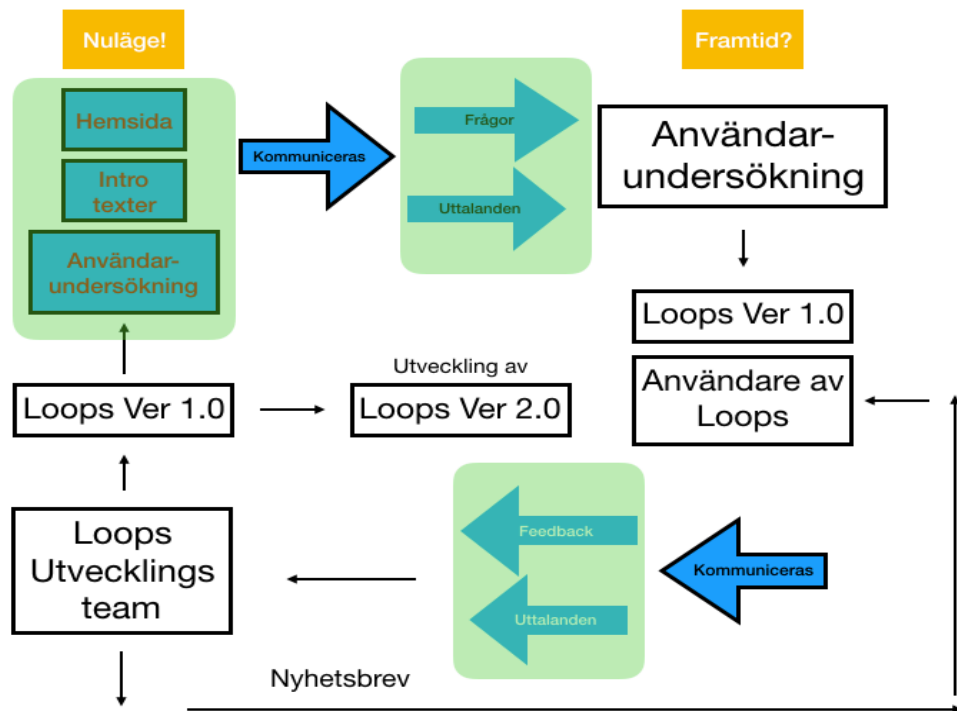
De olika delarna i denna studie där data har samlats in är-

- En pilotstudie som gjordes av författaren under hösten 2019 i form av en intervju med företagets utvecklingschef. Då intervjun var genomförd gjordes valet att använda Loops kundundersökningsfrågor som gjordes på hösten 2019. Svaren från intervjun användes och analyserades i denna studie.
- Loops användarundersökning. Denna genomfördes som en digital undersökning med asynkrona intervjufrågor i form av både slutna och öppna till sin karaktär. Här ingick även introduktionstexter till alla

frågeavsnitt. Frågorna var till sin karaktär generellt inriktade på användning, funktionalitet, systemtänkande och utveckling av ett LMS. De öppna frågorna kretsade kring olika teman och var styrda inom olika ramar. Dessa frågor skickades ut till användare av Loops LMS. Respondenterna hade olika yrkesfunktioner. Att använda en metod med digitala, skriftliga, asynkrona och öppna intervjufrågor kan ge respondenterna möjlighet att i lugn och ro fundera över frågorna samt att ge initierade reflekterande svar (Cohen, Louis, Manion & Morrison, 2017). Att jämföra detta med en direkt verbal intervjumetod kan eventuellt ge grundare svar än asynkrona intervjufrågor. Denna form med asynkrona öppna intervjufrågor ger även en viss kontroll för respondenterna över processen och de svar som samlas in. Att därefter göra en analys av insamlat material från kundundersökningen och verkligen se vad användarna har svarat ger ytterligare en dimension av helheten. Därefter gjordes en textanalys och en kategorisering av frågor och uttalanden från Loops enkätundersökning.

- Loops kommunicerar på och genom sin webbplats vilken funktionalitet och innehåll som LMS:et består av. Cohen, Louis, Manion & Morrison (2017) påpekar att vi kan använda till exempel information från olika bilder på ett företags webbplats. Att även se hur ett företag förmedlar sin produkt på sin hemsida kan även detta ge värdefull information. Olika delar av webbplatsen som startsidan, startsidan/produktion, startsidan/kom igång och startsidan/tjänster blev föremål för ett urval och en innehållsanalys av webbplatsens olika delar.

För att förtydliga och visa både Loops användarundersökning och denna studiens design kan den illustreras med nedanstående figur. De gröna fälten är de områden som denna studie syftade till att undersöka.



Figur 2. Loops användarundersökning schematiskt illustrerad. Områden markerat i grönt är de delar som denna studie fokuserar på.

Loops utvecklingsteam byggde upp undersökningen med idéer kring en modell för uppföljning/utvärdering. Frågorna som Loops skickade ut till användarna syftade till att ta reda på vad som är god kvalitet och hur användarna uppfattade Loops LMS. Loops strävade även efter att undersöka problemområden och utvecklingsområden. Hur kan en kvalitetsstämpel kring god design och en grund för vidare forskningsansatser av LMS:et samlas in.

De olika frågorna sorterar under olika teman eller kategorier; kvalitet, infrastruktur, organisering för kommunikation och lärande, användande, digital kompetens, kollaboration, samarbete, kringutrustning, feedback, svårigheter i användandet, utvecklingsmöjligheter, funktionalitet, stoffet i looparna, bra loopar och kommunikation.

6.2 Metoder för redovisning av materialet

Denna studie utgår från att förstå Loops LMS ur ett infrastrukturperspektiv. För att kunna bearbeta den insamlade datan krävs analytiska ramverk för att se vilka delar eller funktionaliteter som användarna har åsikter om och omnämner i resultatet i användarundersökningen. För att sortera och strukturera resultatet används ett ramverk som kallas IMS-LD. De olika kategorierna i

IMS-LD fungerar som ett nödvändigt redskap för att förstå designens intention i Loops LMS. Ramverket används för att se vilket fokus och med vilken frekvens de olika svaren förekommer i Loops användarundersökning.

De olika svaren ger en bild av - Vad Loops LMS innehåller för olika delar och framför allt hur upplever och uppfattar användarna vad Loops LMS egentligen består av. Svaren i undersökningen var fördelade över en stor mängd olika svarsalternativ som då kategoriserades efter ramverket. Vi kan dra slutsatsen att de frågor som ställs är intressanta ur ett utvecklingsperspektiv. Desto större frekvens av frågor och svar inom ett område desto större intresse har förmodligen Loops inom detta specifika område. Ramverket tar sin utgångspunkt utifrån syftet med LMS:et (varför ska LMS:et användas), designkaraktäristika (hur ser LMS:et ut och vilken funktionalitet finns) och tekniska karaktäristika. Vilka beståndsdelar belyser Loops och vad fokuserar respondenterna och användare på.

Vad Loops är i dagsläget beskrivs i introduktionstexterna till frågorna i undersökningen. Vi kan även hitta liknande information på Loops hemsida. På hemsidan lägger Loops tonvikt vid att kommunicera syftet och vilka systemet är skapat för. Detta kallas i ramverket IMS-LD för ”intended purpose”. Det vill säga varför finns redskapet och vilken funktionalitet ska finnas. Loops uttalar även ett nuläge och inte vad Loops kommer att bli eller vilken funktionalitet som ska förbättras i ett utvecklingsperspektiv. Frågorna handlar till stor del om Loops nuvarande läge.

Mycket av informationen hur Loops användare uppfattar Loops LMS kan återfinnas i de mer slutna styrande frågorna som Loops ställer. Här finns en del specifika begrepp som är unika i Loops struktur och skapade infrastruktur. Några ord som används är: Byggt, remixat, ”hubbar” och ”noder”. En stor del funktionalitet lyfts fram och beskrivs med de här begreppen!

Svaren på frågorna om LMS:ets utvecklingspotential kan till stor del återfinnas i de mer öppna frågorna. Här sätts fokus på följande områden: Problem, kvalitet, utveckling, förbättringar och teknisk funktionalitet. Några av uttalanden har inte kunnat delas in i en kategori.

6.3 IMS-LD – En struktur för innehållet i Loops LMS

Att analysera innehållet i ett LMS kan göras ur olika perspektiv. Ramverket för en struktur som används i denna studie kallas The IMS Learning Design Specification (IMS-LD). Modellen menar Koper (2006) utvecklades för att kunna beskriva teknologier för digitala lärandesituationer eller sammanhang. Koper liknar fördelarna med IMS-LD vid en teaterscen där alla aktörerna samspekar i ett visst sammanhang.

Dessa sammanhang kan skifta, men modellen anpassas då efter de ändrade förhållandena. Ofta sker en framskrivning av en subjektiv upplevd kvalitet ur olika individers olika perspektiv. IMS-LD fokuserar dock mer på hur själva systemet fungerar i ett övergripande perspektiv.

Genom att använda ramverket IMS-LD kan vi se vilka typer av frågor Loops ställer till sina användare. Detta ger en indikation och en tydliggörande och klarare bild av vad Loops är intresserade av när de vill utveckla sitt LMS. Det ger även en analyserad, strukturerad bild av användarnas uppfattning av LMS:et och vilken tendens och feedback de ger tillbaka till Loops.

Detta ramverk används för att undersöka vad Loops sätter fokus på i sin användarundersökning vad gäller funktionalitet och innehåll. Frågorna är av olika karaktär och belyser både stängda och mer öppna frågor. De öppna frågorna är trots allt övergripande och styrda inom olika ramar. I de slutna frågorna i användarundersökningen ställer Loops frågor på en övervägande C-nivå i IMS-DL som bland annat ger möjlighet till adaptiva anpassningar.

(Britain, 2004 sid 2) menar att vi kan se ett LMS ur ett bredare perspektiv. Vi kan även se brett på designen med ett ramverk som IMS-LD specifikation. Vi kan även se till alla delar vad ett LMS innehåller i ett specifikt sammanhang. Detta synsätt passar bra ihop med ett ekologiskt infrastrukturperspektiv.

Meningen med IMS-LD ramverk och specifikation för olika delar av LMS:et är att utkristallisera strukturen, uppgifter och aktiviteter och hur detta kan kopplas till roller och arbetsflöde. Tanken med modellen är även att skapa en plattformsoberoende analysmodell. Modellen innehåller fem olika delar som kan beskrivas på följande sätt:

- Lärandeobjekt
- Roller - till exempel lärare och individer.
- Aktiviteter - lärandeaktiviteter eller supportaktiviteter.
- Aktivitetsstrukturer - Här kan även externa faktorer användas.
- Omgivande miljö - lärande objekt t.ex. URL-länkar till andra resurser, redskap verktyg eller tester.
- Serviceutbud - Detta kan vara olika funktionalitet som diskussionsforum, chatrum eller redskap för utvärdering och uppföljning.

Dessa ovanstående delar måste även kunna bindas samman i en tidsbunden kontext med olika resurser. Resurserna i ett LMS enligt IMS-LD består av:

- Web-innehåll.
- IMS-LD specifikt innehåll. (Ett metaspråk för förpackning av en teknisk lärandestandard. Jämförligt med tex. Scorm-paket).
- Person/individer.
- Servicemöjligheter.
- Mapper.

Detta ovan, kallas i ramverket metodelement. I detta sammanhang används

även en teatermetafor för innehållet i en föreställning. Det kan även beskrivas eller liknas vid olika spelelement eller processer. Varje roll har då olika aktiviteter.

Det finns även olika nivåer av lärandedesign i modellen;

Nivå A

Behandlar aktiviteter och roller som kan återanvändas i ett arbetsflöde med metodelement.

Nivå B

Nivå b inkluderar egenskaper och förutsättningar. Två egenskaper används för att kunna uppfylla nivå B som Britain kallar interna och externa. Att kunna lägga till externa möjligheter gör att undervisningen kan individualiseras.

Nivå C

Innehåller möjligheter i systemet att koppla samman olika händelser som sker för att kunna ge möjligheter för att skapa förutsättningar för adaptiva anpassningar, rollspel och eventdrivna händelser.

Själva ramverket innehåller 3 olika grundkomponenter som kan beskrivas på följande sätt: (*Observera att modellen under "tänkt syfte" inte innehåller nummer 5*).

Tabell 1
IMS-LD

Tänkt syfte "Intended Purpose" (ip)

- 1 Beskrivning av tänkt syfte. Vilket är syftet med mjukvaran?
- 2 Vem är systemet skapat för? Är det elever lärare eller andra? Eller är det instruktionsdesigners med en hög kompetensnivå?
- 3 Vilket perspektiv har de som designat det digitala verktyget? Vilken bakgrund har de? Hur påverkar de digitala verktyget? Kommer de från en kommersiell bransch eller skola? Är de från en den högre utbildningssfären eller grundskolan?
- 4 Fokus? Handlar det om författande skrivande eller editeringsfunktioner. Är det stödjande för individuella, kollaborativa aktiviteter eller "blended learning"?
- 6 Integration? Hur är det tänkt att LMS:et ska fungera? Tillsammans med andra verktyg eller redskap eller enskilt? Kan LMS:et integrera andra verktyg?
- 7 Inkluderar det digitala verktyget IMS-LD principer. Finns de olika nivåerna A, B och C representerade i LMS:et?

Designkaraktäristika "Design Characteristics" (dc)

- 1 Vilket är huvudkonceptet-entiteterna som är inbyggda i det digitala verktyget? Vilken grund vilar affärskonceptet eller de bärande principerna på? Är det byggt runt en modell, ett innehåll eller ett arbetsflöde?
- 2 Vilka former av aktiviteter är inbyggda i LMS:et? För lärandedesign är de olika objekt eller aktiviteterna som går att utföra viktiga för att förstå det digitala verktyget.
- 3 Vilket är arbetsflöde är inbyggt i det digitala verktyget? Består det av sekvenser eller mer komplexa mönster.
- 4 Hur ser karaktären av användargränssnittet ut? Detta påverkar användningsbarheten stort.
- 5 Interaktivitet vid användning?

Tekniska karaktäristika "Technical Characteristics" (tc)

- 1 Vilken sorts mjukvara består det digitala verktyget av? Fungerar det på olika plattformar?
- 2 Vilka är de tekniska kraven på mjukvaran? Vilka andra tekniska krav finns för att kunna använda mjukvaran?

7 Etik

Denna studie görs i samverkan med Loops och med resultatet från Loops kundundersökning som ett bärande element. Detta bör påpekas och omnämnas här. Resultatet skrivs ut helt fritt och utan påverkan och med avsikt från några som helst kommentarer och åsikter från Loops sida.

I undersökningen kommer allmänna forskningsetiska regler gälla så som;

- Informationskravet
- Samtyckeskravet
- Konfidentialitetskravet
- Nyttjandekravet

Alla uppgifter som rör enskilda individer kommer inte att på något sätt röjas.

8 Resultatredovisning och analys

I detta avsnitt redovisas och analyseras resultatet av studien.

I resultatet framkommer olika aspekter av ett LMS. Både hur användarna ser Loops design, utformning och funktionalitet i dagsläget och vilken strävan Loops har med en framtida version av LMS:et. Beskrivningar från Loops kring LMS:et berör olika delar som till exempel syftet med LMS:et, olika designkaraktäristika och olika tekniska karaktäristiska. Samtidigt ställs ibland en fråga efter ett påstående eller en förklarande text. Detta exemplifieras till exempel med introduktionstexterna till enkätfrågorna.

De slutna frågorna består av en stor del frågor som handlar om vad Loops i dagsläget fokuserar på och vem systemet är till för. Den övervägande delen av frågorna kan återfinnas under kategorin aktiviteter som är inbyggda i LMS:et. Även frågor kring arbetsflödet är en stor del av innehållet i de slutna frågorna.

De öppna frågorna är konstruerade med en öppen karaktär. Där respondenterna kan skriva ut vilka svar de önskar. Resultatet från dessa frågor är relativt jämt fördelade över de olika kategorierna av designkaraktäristika i IMS-LD.

På webbplatsen görs i materialet överlägset mest beskrivningar om syftet för vem LMS:et är till för. Det omnämns också att producenterna av Loops själva är från skolvärlden. Några beskrivningar handlar även om designfrågor, så som arbetsflöde, gränssnitt och interaktivitet. Tekniska karaktäristika tas inte alls upp på hemsidan. Ej heller ett utvecklingsperspektiv vad gäller de olika nivåerna i analysmodellen A, B och C.

8.1 Resultatredovisning av öppna frågor

Under detta avsnitt presenteras resultatet från de öppna frågorna i användarundersökningen. Alla de olika svaren har efter genomläsning sorterats in under några centrala ämneskategorier. Generellt kan nämnas att det finns ett stort antal olika varierande svar på varje fråga. I princip alla inlägg kan konstateras vara en egen specifik synpunkt eller åsikt. Detta betyder att det finns många individuella olika svar att undersöka och kategorisera. Nedan presenteras en sammanställning av svaren från alla de olika öppna frågorna. De frågor som tillät användarna att ge svar av en mer öppen karaktär i under-

sökningen var frågorna nummer 6, 9, 11, 15, 18 och 24.

För att skapa en tydlighet i resultatredovisningen sorteras resultatet från de öppna frågorna in under de olika delarna i IMS-LD olika huvudkategorier.

Tänkt syfte ”Intended Purpose”

Under rubriken upplevd kvalitet i Loops LMS redovisas olika former av positiva aspekter i Loops. Sammanfattningsvis kan sägas att det finns många olika fördelar med att använda Loops enligt respondenterna. Det kan röra sig om områden som tydlighet, bra innehåll, kopplat till läroplaner, roligt innehåll, anpassat till lärares arbetssätt, bra nivåer på material, god kvalitet överlag, enkelhet, struktur, ger inspiration, intressant för eleverna och ger möjligheter till bedömning.

Vad gäller svårigheter med syftet att använda Loops LMS varierar svaren från att inte känna till olika nödvändiga förutsättningar för att använda LMS:et till att det inte innehåller bra kvalitet. En del av svaren är att respondenterna inte hinner använda Loops. Några nämner att det är svårt att ta sig tiden att vänja sig vid och använda verktyget. Vissa skolor använder andra verktyg istället. Några gillar inte att de blir beordrade att använda Loops. Vissa lärare använder annat material. Några tycker det krångligt att komma igång. Någon nämnde att de inte har rätt lösenord.

Designkaraktäristika ”Design Characteristics”

Under frågorna som handlar om uppskattad funktionalitet och designkaraktäristika i Loops LMS kan redovisas en stor mängd olika skiftande och varierande svar. Få inspiration till nya loopar. Att kunna dela loopar. Enkelheten med att bygga. Att ha allt undervisningsmaterial på ett och samma ställe. Att kunna remixa en loop. Att få en tydlig struktur på sitt arbete. Frågorna handlar mycket om att kunna bygga, kreativitet, enkelhet och att kunna dela material med andra.

På frågorna om vad användarna vill och skulle vilja förändra i Loops LMS svarar respondenterna att de önskar att LMS:et skulle kunna användas kostnadsfritt. En stor del av respondenterna har inga idéer eller inte vet vilka förbättringar som skulle kunna gå att göras. Detta kan eventuellt bero på respondenterna inte känner till all funktionalitet. Bättre innehåll i lektionerna. Mer om idrott och hälsa. Någon användare vill ha hjälp att tillverka en Loop. En synpunkt är att man skulle behöva teckenspråk integrerat. Anpassa Loops LMS till fritidsverksamhet.

Tekniska karaktäristika ”Technical Characteristics”

Under rubriken utveckling av teknisk karaktäristik i Loops tas olika potentiella utvecklingsmöjligheter upp. Detta handlar bland annat om nya former av teknisk funktionalitet som användarna tycker bör utvecklas. Användarna

tycker även att några områden som kan utvecklas är att kunna styra bättre, bättre layoutmöjligheter och att kunna skriva ut. Skriva in text på fler ställen, bättre överblick och struktur, mer automatik i inmatningen av till exempel elever, ändra utseendet enklare, automatisk sparfunktion, smidigare för elever att arbeta i grupper.

Under området som belyser en problematik med användning av Loops LMS kan följande resultat redovisas. Ett problem är att inmatat och inskrivet material ibland försvinner ur systemet. När användare inte kan hämta tillbaka material. Att det tar mycket tid att gå igenom material. Ibland går det väldigt långsamt. Att inte kunna kopiera ”hubbar” och ”noder”. Att inte kunna arbeta naturligt med texter. Att det inte finns en koppling till Skolverket och kursplanerna. Att det inte går att ta bort gammalt material. Tekniska problem, till exempel med nätverket.

8.2 Resultatredovisning av svaren i Loops användarundersökning uppdelat efter kategorier i IMS-LD

Utifrån ramverket IMS-LD redovisas i studien vilka olika områden som Loops fokuserar på i sin undersökning. Ytterligare en dimension är tillagd i redovisningen. De olika svaren är uppdelade i frågor som beskriver Loops i dagsläget (nuvarande = *n*) och mot framtiden (i utvecklingsyfte = *u*). Detta innebär att Loops delvis beskrivs utifrån en nulägesanalys och en beskrivning som siktar mot en framtida utveckling av deras LMS. Detta ger olika kategorier eller teman av de olika frågorna och svaren i undersökningen. Även de olika beskrivningarna från hemsidan kategoriseras eller analyseras med hjälp av följande ramverk. De olika frågorna och svaren är kategoriserade enligt följande:

nip1 = nuläge intended pupose 1
nip2 = nuläge intended pupose 2

uip1 = utvecklande intended pupose 1
uip1 = utvecklande intended pupose 1

Resultatdelen kring förstudien kommunicerar både frågor (*f*) och påståenden (*p*) som förtydligar frågorna av Loops utvecklingsteam. Dessa är ett slags förtydligande som Loops gör för att användarna ska förstå frågeställningarna bättre innan de svarar på frågorna.

Som exempel kan denna text som kategoriseras som ett påstående (*p*) återges från en av enkätens introduktionstexter:

”Vi kan se att när lärare delar ut loopar till sina elever så kommer hälften av looparna direkt från Loops bibliotek, en tredjedel är loopar som lärarna byggt själva och en sjättedel är loopar som man hittat i biblioteket, men valt att remixa innan man delat ut dem. Men det finns andra saker som du kan använda looparna till som vi inte kan se genom att läsa av i systemet. Därför vill vi fråga dig om det.”

Resultatet i introduktionstexterna kommunicerar till största delen påståenden från Loops kring LMS:et. Däremot avsnitten med de slutna och öppna frågorna består av nästintill uteslutande bara om frågor och ej några förtydliganden från Loops. Hemsidan handlar oavkortat mest om påståenden. Här redovisas inga frågor.

Totalt antal respondenter var 178 stycken. 124 svarade på alla frågor och 54 svarade delvis med ett visst bortfall. Av de som har svarat på de inledande frågorna var det 67,7 % som använde Loops. 32,4 % använde inte Loops frekvent i dagsläget.

Vad gäller åldersspannet låg de flesta respondenterna inom åldrarna 41-60 år. Dessa var uppdelade i två olika åldersfärer. Totalt var 57,2 % inom detta spann. De olika respondenterna som Loops skickade ut enkäten till var användare eller personal i grundskolan. Svaren har hämtats från förstudien, introduktionstexterna, de slutna frågorna, de öppna frågorna och hemsidan. De har sedan analyserats utifrån dess egenskap och redovisats i ramverket antingen som ett ”*p*” = påstående eller ”*f*” = fråga. Varje gång en respondent har svarat på en fråga som rör till exempel tänkt syfte med LMS:et har denna kategori fått ett ”*f*”. Varje gång Loops har påstått något om LMS:et har detta redovisats som ett ”*p*” i ramverket. Detta ger en helhetsbild av vilka delar som antingen frågas om eller uttalas kring LMS:et. Olika svarsfrekvenser ger en uppdelad och kvantitativ bild över vilka delar i IMS-LD som användare fokuserar på och vilka delar Loops vill veta mer om.

Tabell 2
IMS-LD. Sammanställning av resultat

	Tänkt syfte "Intended Purpose"	För- stu- die	Intro- dukt- ions- texter	Slutna frågor	Öppna frågor	Web- plats
Nulägesfrågor ip 1 (nip 1)	Beskrivning av tänkt syfte. Vilket är syftet med mjukvaran / LMS:et?		pp		f	ppp ppp ppp
-Utvecklande frågor ip1 (uip 1)	Beskrivning av tänkt syfte. Vilket är syftet med mjukvaran?	p	ff		f	
Nulägesfrågor ip 2 (nip 2)	Vem är systemet skapat för? Är det elever lärare eller andra? Eller är det instruktionsdesigners med en hög kompetensnivå?			ffff	ff	ppp ppp ppp p
-Utvecklande frågor ip2 (uip 2)	Vem är systemet skapat för? Är det elever lärare eller andra? Eller är det instruktionsdesigners med en hög kompetensnivå?					
Nulägesfrågor ip 3 (nip 3)	Vilket perspektiv har de som designat det digitala verktyget? Vilken bakgrund har de? Hur påverkar de digitala verktyget? Kommer de från en kommersiell bransch eller skola? Är de från den högra utbildningssfären eller grundskolan?	p				ppp
-Utvecklande frågor ip 3 (uip 3)	Vilket perspektiv har de som designat det digitala verktyget? Vilken bakgrund har de? Hur påverkar de digitala verktyget? Kommer de från en kommersiell bransch eller skola? Är de från den högra utbildningssfären eller grundskolan?	p				
Nulägesfrågor ip 4 (nip 4)	Fokus? Handlar det om författande skrivande eller editeringsfunktioner. Är det stödjande för individuella, kollaborativa aktiviteter eller "blended learning"?	p	f	f	f	
-Utvecklande frågor ip 4 (uip 4)	Fokus? Handlar det om författande skrivande eller editeringsfunktioner. Är det stödjande för individuella, kollaborativa aktiviteter eller "blended learning"?	p			f	
Nulägesfrågor ip 6 (nip 6)	Integration? Hur är det tänkt att LMS:et ska fungera? Tillsammaans med andra verktyg eller redskap eller enskilt? Kan LMS:et integrera andra verktyg?		p	ff		
-Utvecklande frågor ip 6 (uip 6)	Integration? Hur är det tänkt att LMS:et ska fungera? Tillsammaans med andra verktyg eller redskap eller enskilt? Kan LMS:et integrera andra verktyg?				f	
Nulägesfrågor ip 7 (nip 7)	Inkluderar det digitala verktyget IMS-LD principer. Finns de olika nivåerna A, B och C representerade i LMS:et?					
-Utvecklande frågor ip 7 (uip 7)	Inkluderar det digitala verktyget IMS-LD principer. Finns de olika nivåerna A, B och C representerade i LMS:et?					

Designkaraktäristika "Design Characteristics"		Förstudie	Introduktionstexter	Slutna frågor	Öppna frågor	Webplats
Nulägesfrågor dc 1 (ndc 1)	<i>Vilket är huvudkonceptet-entiteterna som är inbyggda i det digitala verktyget? Vilken grund vilar affärskonceptet eller de bärande principerna på? Är det byggt runt en modell, ett innehåll eller ett arbetsflöde?</i>	pp	pp	ffff	ff	p
-Utvecklande frågor dc 1 (udc 1)	<i>Vilket är huvudkonceptet-entiteterna som är inbyggda i det digitala verktyget? Vilken grund vilar affärskonceptet eller de bärande principerna på? Är det byggt runt en modell, ett innehåll eller ett arbetsflöde?</i>		ffpf	ffff	f	
Nulägesfrågor dc 2 (ndc 2)	<i>Vilka former av aktiviteter är inbyggda i LMS:et? För lärandedesign är de olika objekt eller aktiviteterna som går att utföra viktiga för att förstå det digitala verktyget.</i>	pp	pf	ffffff ffff	f	p
-Utvecklande frågor dc 2 (udc 2)	<i>Vilka former av aktiviteter är inbyggda i LMS:et? För lärandedesign är de olika objekt eller aktiviteterna som går att utföra viktiga för att förstå det digitala verktyget.</i>		ff	ffff	f	
Nulägesfrågor dc 3 (ndc 3)	<i>Vilket arbetsflöde är inbyggt i det digitala verktyget? Består det av sekvenser eller mer komplexa mönster.</i>	p	pf	ffffff ff	f	pp
-Utvecklande frågor dc 3 (udc 3)	<i>Vilket arbetsflöde är inbyggt i det digitala verktyget? Består det av sekvenser eller mer komplexa mönster.</i>		fff	fff	f	
Nulägesfrågor dc 4 (ndc 4)	<i>Hur ser karaktären av användargränssnittet ut? Detta påverkar användningsbarheten stort.</i>	p		ffff	ff	ppp
-Utvecklande frågor dc 4 (udc 4)	<i>Hur ser karaktären av användargränssnittet ut? Detta påverkar användningsbarheten stort.</i>		f	fff	f	
Nulägesfrågor dc 5 (ndc 5)	<i>Interaktivitet vid användning?</i>	p	ff	fff	ff	pp
-Utvecklande frågor dc 5 (udc 5)	<i>Interaktivitet vid användning?</i>		f	f	f	

Tekniska karaktärstika "Technical Characteristics"		Förstudie	Intro- duktions- texter	Slutna frågor	Öppna frågor	Web- plats
Nulägesfrågor tc 1 (ntc 1)	<i>Vilke sort av mjukvara består det digitala verktyget av? Fungerar det på olika plattformar?</i>					
-Utvecklande frågor tc 1 (utc 1)	<i>Vilke sort av mjukvara består det digitala verktyget av? Fungerar det på olika plattformar?</i>					
Nulägesfrågor tc 2 (ntc 2)	<i>Vilka är de tekniska kraven på mjukvaran? Vilka andra tekniska krav finns för att kunna använda mjukvaran?</i>		ff	fff	f	
-Utvecklande frågor tc 2 (utc 2)	<i>Vilka är de tekniska kraven på mjukvaran? Vilka andra tekniska krav finns för att kunna använda mjukvaran?</i>			ffffff		

Nivå A B C		Förstudie	Intro- duktions- texter	Slutna frågor	Öppna frågor	Web- plats
A (nivå A)	<i>Behandlar aktiviteter och roller som kan återanvändas i ett arbetsflöde med metodelement</i>				f	
B (nivå B)	<i>Nivå b inkluderar egenskaper och förutsättningar. Dessa kan användas interna och externt. Att kunna lägga till externa möjligheter gör att undervisningen kan individualiseras.</i>		p	f	f	
C (nivå C)	<i>Innehåller möjligheter i systemet att koppla samman olika händelser som sker för att kunna detta ger möjligheter att skapa förutsättningar för adaptiva anpassningar, rollspel och event-drivena händelser.</i>		ff	fff	f	

8.3 Analys

Under detta avsnitt analyseras den insamlade datan under de olika delarna i IMS-LD tre olika huvudkategorier.

Tänkt syfte "Intended Purpose"

Inledningsvis kommunicerar Loops olika påståenden om hur de vill att LMS:et ska fungera. Det finns en bärande idé kring fem olika ursprungliga

designidéer som redovisas av Loops utvecklingschef. Dessa är; Lust att lära, det ska utgå från elevens verklighet, öva och pröva med loopen, möjlighet till samarbete och att det finns tillräckligt med stoff för att eleven ska kunna arbeta med innehållet.

Därefter ställer Loops frågan i användarundersökningen till de olika användarna - Hur vill ni att Loops LMS ska fungera? Loops bestämmer på ett sätt ramarna för hur LMS:et ska användas genom sina ursprungliga designidéer. När systemet sedan används så används LMS:et ibland på olika sätt som Loops inte hade intensioner att det skulle användas. Olika konsekvenser av användningen framträder och skapar ytterligare dimensioner och det räcker inte bara att beskriva en mediering av en slags samverkan mellan teknologi och individer utan det skapas ytterligare en dimension, en dynamisk ekologi - en infrastruktur. Vi behöver alltså utgå från ett större systemperspektiv för att förstå hur ett LMS används och utvecklas.

Infrastrukturbegreppet erbjuder ett sätt att knyta samman olika tekniska resurser och artefakter tillsammans med mänskliga praktiker menar Guribye (2015). Denna upplevs av användarna både subjektivt i form av en gemensam skolpraktik, men även i olika praktiker eftersom lärarna är verksamma i olika skilda skolpraktiker.

En infrastruktur är mer än dess delar och detta är något som Loops på ett sätt försöker att ta ett övergripande grepp om och försöker fånga genom sin undersökning. Guribye (2015, sid 188) skriver att infrastrukturen sträcker sig bortom en enskild händelse och sammankopplar olika redskap som en resurs som ett komplext ekologiskt system innehållande olika lager. Systemens användning bestäms av deras användare och genom användningen växer funktionaliteten och helheten fram. De pedagogiska implikationerna visar sig i användandet. Kanske inte alltid som den ursprungliga designidén var tänkt att stödja. Detta blir tydligt i de många olika sätten att använda Loops på de olika skolorna. Systemet används på många olika sätt och med många olika syften. Det finns inte heller några speciella riktlinjer för hur systemet ska eller borde användas utan användarna uppmanas att skapa sina egna strukturer. Ytterligare en dimension skapas när användarna kan ta del av olika loopar och användningsätt. På detta sätt växer Loops ihop och blir till en större företeelse som på ett sätt knyter samman olika skolors praktiker och gör detta synligt.

Att undersöka hur många frågor och påståenden som kan sorteras under respektive kategori i modellen ger en indikation av vad Loops är intresserade av att veta mer om sitt LMS. Desto fler frågor/svar och påståenden pekar på ett tydligare fokus på vissa områden inom ramverket IMS-LD. Alltså kan vi dra slutsatsen att det blir tydligare vilka områden Loops borde utveckla och vad som kan återfinns i fokus hos Loops, men även att få reda vad som är viktigt utifrån användarnas perspektiv. Det finns dock en spänning och skillnad mellan vad Loops påpekar i sina uttalanden och vad de frågar om. Detta kan resultatet visa i förhållandet mellan frågorna (*f*) och påståendena (*p*).

Enligt Star och Ruhleder's (1996) punkter vad som kännetecknar en infrastruktur är Loops inbäddad i olika tekniska strukturer, men även kopplad till en social praktik. I detta fall handlar det om en skolpraktik där lärare, elever och annan personal verkar. Loops LMS är speciellt avsedd, anpassad och designad för just denna praktik. Detta syfte är tydligt kommunicerat av Loops på sin hemsida. Funktionaliteten kan lätt förändras och anpassas efter andra förhållanden och krav. En infrastruktur är enligt Star och Ruhleder (1996) standardiserad och kräver anpassningar efter hand. Den omformas dialektalt och i spänningen mellan den lokala användningen och krav på en standardisering och kontinuitet å andra sidan. I skolornas olika praktiker kan detta vara svårt att skapa en standardiserad form av ett LMS som täcker alla behov. En avgörande fråga som både Star och Ruhleder (1996) och Guribye (2015) ställer är "när" en infrastruktur skapas.

Designkaraktäristika "Design Characteristics"

Användarna menar att bygga, remixa och få inspiration är viktiga delar av LMS:et. Hunsinger (2006) påtalar att en infrastruktur kan ses som ett processbyggande där användandet och medieringen kan återfinnas i förgrunden. Dessutom om deltagarna är aktiva i processen i formandet av strukturen kommer olika standarder och underhållsaktiviteter att gynnas i processbyggandet. Infrastrukturen består av tekniska artefakter, processer upprätthåller och vidmakthåller ett system i en miljö som ett klassrum skriver Guribye (2015). Detta behöver förstås som en sammanhållande ekologi. Infrastrukturen upprätthåller och stödjer i sig idéer om hur verksamheten ska bedrivas, menar Star och Ruhleder (1996).

Användarna säger att de viktigaste kvaliteterna i en loop, som gör att de väljer just den är; Enkelt att navigera i, tydlighet i looparnas struktur, intressant för eleverna, nivåanpassade uppgifter, innehållet är av god kvalitet, koppling till läroplanen och variation. Användarna beskriver vidare de positiva funktionerna i Loops. Som att bygga, remixa, enkelhet, inspiration och ha möjlighet till anpassning till olika elever. Svaren från dessa två frågor stämmer väl överens med vad Loops kommunicerar i sina uttalanden. Loops ger en bild av att LMS:et är ett mycket flexibelt verktyg som skapar stora möjligheter att bygga en egen struktur för olika kunskapsområden. Bowker et al. (2010) beskriver en infrastruktur utifrån två olika mostatsförhållanden. Det lokala gentemot det globala perspektivet och det tekniska perspektivet gentemot det sociala perspektivet. Att kunna skapa ett system som kan upprätthålla både den lokala användningen och även samtidigt passa in i ett större globalt perspektiv är förmodligen svårt att skapa. Om syftet med LMS:et är att ha ett fokus på och tillgodose den sociala funktionaliteten och sfären gentemot vad systemet kan erbjuda i tekniska möjligheter och teknisk funktionalitet kan då komma att bli en kompromiss.

Vad är Loops mest intresserade av i sin undersökning - Hårdvaran, den tekniska funktionaliteten eller den sociala sfären? Loops vill med sin undersök-

ning undersöka mer från början bestämda intresseområden. Vilka dessa frågor är har Loops samlat in från tidigare research och genom olika möten med användare. Vi kan därför göra en åtskillnad mellan de mest efterfrågade intresseområden i de slutna frågorna och i vad de öppna frågorna ger för svar. De öppna frågorna ger en större svarsbredd och ger mer utrymme för fler olika svar. Ytterligare en aspekt är vilken funktion varje del har för olika typer av användare eller utvecklare. En infrastruktur är tätt knuten till en praktik. Den måste då förstås i detta sammanhang. I den efterföljande diskussionen kommer resultatet att diskuteras och förstås genom användningen av teorierna kring infrastrukturbegreppet. Infrastrukturbegreppet måste ses utifrån ett subjektivt perspektiv och i ett specifikt sammanhang. I detta fall skolan och lärare som användare.

Tekniska karaktäristika ”Technical Characteristics”

Det är lärarna själva som skapar materialet i de olika looparna. Loops är en slags insamlare och erbjuder en struktur för olika typer av stoff. Materialet i looparna är tillverkat både av Loops och av användarna själva, men innehållsmässigt paketerat i Loops LMS. Här kan Loops arbeta vidare att skapa möjligheter med en stödjande teknisk funktionalitet gentemot krav som ställs på undervisning från skolverket, andra system som ställer olika krav på undervisningen eller på andra former av kvalitetssäkringssystem.

En förvånande liten del av svaren, totalt 8 svar handlar om att det är enkelt att använda Loops LMS. Vi kan här spekulera i vad detta kan betyda. Det grafiska gränssnittet är en av Loops största kvaliteter, enligt Loops själva. Loops själva kärnidé handlar om detta. Men varför då endast 8 svar av 47 som nämner detta. Förmodligen handlar det om att användare är ovana eller att det inte finns en sekventiell, horisontell eller vertikal dimension i funktionaliteten.

Funktionen - Att se vilka Loopar i biblioteket som många valt att använda är intressant för användarna. Här finns ett fokus på värdena mellan 6-8 i en skala mellan 1-10. Ca 50 % av svaren kan återfinnas här. Detta är en social funktion som ger möjlighet att se vad andra uppskattar och tycker är bra. Frågan om feedback från andra som nyttjat en användares loopar är mer spridd. De flesta värdena ligger mellan 3-5, men även en större andel svar kan återfinnas i den högre sfären mellan 8-10. Här är ca 40 % representerade. Här kan vi tolka detta som att användare inte vill ge feedback, men gärna få feedback. Samt att de som skapat egna Loopar är de som är mest intresserade av feedbackfunktionen.

Vad gäller de funktioner som användarna skulle önska fanns i Loops, som skulle göra att de använde Loops mera uttryckte en del respondenter att LMS:et behövde en bättre överblick och struktur. Här kan återfinnas ett problem då uppfattningen från Loops om att gränssnittet är en bra innovation inte alltid uppfattas från lärarna på samma sätt. Här hamnar då på ett sätt praktik och infrastruktur i en konflikt.

9 Diskussion

I detta avsnitt diskuteras resultatet utifrån de övergripande frågeställningarna. Detta kopplas samman med tidigare forskning inom området och här diskuteras även Loops LMS utifrån ett grundläggande infrasstrukturellt perspektiv. Loops specifika egenskaper och val av metod diskuteras därefter i den följande texten.

Utifrån studien kan vi undersöka frågeställningarna - Vilka aspekter av ett LMS kan analyseras och inrymmas under ett infrastrukturperspektiv samt hur Loops LMS uppfattas av sina användare utifrån ett infrastrukturbegrepp. Dessa synsätt ger förutsättningar för och en långt bredare bild och förståelse för hur ett LMS fungerar i en social praktik. Materialet ger med en analys utifrån ett infrastrukturbegrepp ett stöd att förstå den komplexa kravbilden som ställs på ett LMS. Att lyckas att designa ett LMS som kan fungera optimalt direkt torde vara svårt. LMS:et måste för en god funktionalitet prövas och utarbetas i den speciella praktik med dess stödjande inbäddade system som det är tänkt att det ska fungera i.

Innan en implementering av ett lämpligt LMS för en verksamhet bör man med fördel göra andra analyser. Organisatoriska, tekniska strukturella och motivationsanalyser skulle kunna genomföras. Alla dessa behövs för att undanröja problem och hinder som skulle kunna uppträda. Ett etnografiskt närmande kan hjälpa oss att höja blicken och se vilka krav som kan ställas. Inbyggt under en analys som bygger på ett infrastrukturbegrepp finns även en designprocess och arbetet med denna. Designprocessen för Loops LMS måste smälta samman med förståelsen för alla de olika delar som kan påverka framgången med implementeringen.

I en skola som styrs av olika styrdokument på olika nivåer och från olika institutioner är det tänkt att de olika skolorna ska vara så likformade så långt som det är möjligt. Trots detta skapas många olika sociala praktiker på olika skolor och i olika sammanhang med dess stödjande, bärande och inbäddade system. Ett intressant fynd är att Loops LMS utvecklar olika sociala praktiker beroende på var systemet används. Olika skolor sätter olika prägel på sin användning av systemet och ger olika sociala praktiker. Detta kan eventuellt förklara den stora mängd olika svar på frågorna som samlats in. En analys av svaren ger att det finns en mycket stor variation av olika individuella svar som kan inordnas eller kategoriseras till ett tema eller område. Det här ställer stora krav på en utvecklarens produkt att möta och uppfylla dessa olika krav utifrån användarnas behov. Att kunna motsvara alla förväntningarna som ställs på LMS:et från användarna torde nästan vara en orimlig uppgift. Detta ger en bild av ett LMS som är mycket komplex och svårtolkad. Loops och

andra LMS måste försöka svara upp på dessa krav annars kan det bli svårt fungera optimalt inom de både uttalade, men även mer informella krav för en verksamhet. Om vi analyserar denna fråga blir syftet med LMS:et intressant att undersöka. Detta är en konsekvens av att lokala praktiker är olika. LMS:et måste förstås i en gemenskap med en tillhörande praktik menar Guribye (2015) och Jones et al (2006) menar att för att förstå en infrastruktur behöver vi gå bortom den rena funktionaliteten och se vad som verkligen händer med objekten när de används i en specifik situation. Samspelet efter en tids användning av teknologin visar vilka behov och krav som kan ställas på ett väl fungerande digitalt verktyg eller lärplattform. Detta syntetiseras i en tanke som förstärker infrastrukturbegreppet som bra analysgrund. Denna studie har använt ett infrastrukturellt perspektiv för att lyfta fram komplexiteten och svårigheterna att fånga alla de olika krav som ställs på ett LMS.

9.1 Mina fynd och tidigare forskning

Siegel, Acharya & Sivo (2017) valde att studera LMS är utifrån den teoretiska modellen MAM, (Motivation acceptans-modellen). Denna modell användes för att undersöka hur motiverade användare var att använda ett digitalt redskap. Modellen fokuserade på upplevd nytta, vilka faktorer och vilken attityd användare har som gör att de använder ett verktyg eller ej. I undersökningen av Loops svarade de som inte använde systemet på olika sätt. Bättre innehåll i lektionerna skulle få några att använda LMS:et. Någon har inte haft tid. Om det hade funnits litet längre tid att pröva Loops hade någon kunna tänka sig att använda det. Någon vill ha hjälp att använda systemet. Andra använder andra verktyg. Att få stöd och support från organisationen kan vara av avgörande betydelse för att använda systemet. Star och Ruhleders forskning i ”The Worm project” visade, att trots en god användarfunktionalitet användes inte redskapet i projektet i så stor utsträckning. Komplexa infrastrukturella och organisatoriska behov tillfredsställdes inte och då blev inte verktyget använt. Alltså kan vi se att det inte räcker med att verktyget erbjuds och finns tillgängligt att använda gör att det verkligen kommer att användas. Verktyget eller plattformen behöver accepteras och visa sig vara funktionellt och nyttigt. Nyttan med att använda verktyget måste även överstiga den upplevda ansträngningen och insatsen av att använda verktyget.

Svaren från de olika frågorna är sorterade och kategoriserade efter analysmodellen IMS-LD. Detta kan avslöja vad och vilka delar Loops är intresserade av i undersökningen. Hemsidan handlar nästan enbart om påståenden från Loops sida hur Loops är beskaffat idag. I förstudien görs påståenden om producenterna bakgrund. Vad som är fokus i Loops och vad ska LMS:et göra? Här är det både nuvärden och utvecklande värden som tas upp. Vad gäller designfrågor tas huvudkonceptet eller delarna i Loops upp. Även vilka funktionaliteter som LMS:et består av. På hemsidan kan återfinnas ett viktigt argument som skapar en slags gemenskapstanke eller ”vi-känsla” att Loops

personal till stor del består av ”gamla” lärare. I den komplexa situation vi har kunnat identifiera i skolan av idag, är det av största vikt att vara insatt i de olika skolfrågorna. Star och Ruhleder (1996) menar att för att verkligen förstå en verksamhet behöver vi på ett sätt vara delaktiga i verksamheten. En infrastruktur lärs som en del av en gemenskap i en praktik. Detta menar även Guribye (2015) och Ott, Magnusson, Weilenmann & af Segerstad (2018). Att ändå försöka lyfta fram olika aktiviteter eller funktionaliteter är ett nödvändigt grepp som skulle kunna användas. Varje infrastruktur är komplex och den behövs förstås i en gemenskap menar Star och Ruhleder (1996). I den stora konkurrensen i dagens utbud av digitala verktyg, program och appar krävas att på ett tydligt sätt påvisa grunderna för användare och speciellt potentiella användare.

Lipponen & Lallimo (2004) menar att vi bör göra en åtskillnad mellan teknologianvändning som är skapad för kollaboration och teknologi som används för olika former av samarbete och kollaboration. Det blir en viktig utgångspunkt vid användning och lärande med digitala verktyg. Författarna menar att digitala infrastrukturer kan vara effektiva redskap både vid individuellt lärande, men även vid kollektivt lärande i skolsammanhang.

Den övervägande delen av svaren i användarundersökningen handlar om designfrågor. Intressant nog så handlar några uttalanden och frågor om de olika systemtekniska design-nivåerna i IMS-LD ramverk. A som handlar om aktiviteter och roller som går att återanvända i ett arbetsflöde, B som handlar om interna och externa möjligheter och nivå C som ger möjligheter till att kunna anpassa ett LMS efter tidigare händelser och flöden (Britain, 2004). När olika digitala verktyg ska konstrueras krävs att de som designar dem ser bakom själva verktyget och använder ett bredare perspektiv som innehåller alla delar av ett klassrums sociala strukturer och hur lärande och kunskapsande sker. Olika specifika läraktiviteter som innehåller lärande, deltagare, strukturer, anpassningar av både den digitala miljön och den fysiska miljön är viktiga aspekter att analysera och förstå för att kunna skapa förutsättningar för ett djupare lärande menar Bielaczyc (2006). En intressant aspekt som Bielaczyc påtalar är hur aktiviteterna ska erbjudas till eleverna och om det digitala verktyget ska vara möjligt att förändra. Loops har den fördelen att det är flexibelt och att det finns möjlighet att förändra en struktur och bygga egna aktiviteter med Loops 10 olika redskap eller funktioner.

En övergripande fråga utifrån svaren i användarundersökningen är att se om det verkligen finns skillnader mellan vad Loops kommunicerar och vad användare uppper att de uppfattar. Om vi jämför de slutna frågorna, det vill säga de frågor som Loops vill ha svar på, med de mer öppna frågorna, där användarna kunde svara mer fritt, så skiljer sig detta åt något. Loops kommunicerar tydligt vem systemet är till för. Jones et al.(2006) menar att för att förstå en infrastruktur behöver vi gå bortom den rena funktionaliteten och se vad som verkligen händer med objekten när de används i en specifik situation. Loops bör utvärderas efter varje situation och sammanhang. Om detta är möjligt eller ej är svårt att svara på. Jones et al. skriver vidare att när använ-

dare väl har prövat teknologin skapar detta idéer om hur vidare användning kan göras. Detta ger både möjligheter och skapar hinder. Loops måste överbrygga dessa hinder och lyfta fram den funktionalitet som skolor har nytta av. Under rubriken designkaraktäristika dc2 i IMS-DL visar resultatet att det skiljer sig en del i vad Loops kommunicerar och vad användarna uppfattar. Loops berättar tydligt vilka olika funktionaliteter som är inbyggda i LMS:et. Däremot är detta inte speciellt intressant för användarna. Även i kategorin dc3 som handlar om arbetsflödet är utfallet på ett liknande sätt. Här har de olika parterna olika synsätt på vad ett LMS ska innehålla och vad som är viktigt.

Att genomföra en användarundersökning gör förmodligen att lärare blir mer medvetna om sitt arbete med och i LMS:et. Att dessutom dela erfarenheter som Loops skickar ut i sitt kundbrev gör reflekterandet mycket djupare.

9.2 Diskussion av Loops utifrån ett infrastrukturrellt perspektiv

Loops beskriver ett utvecklingsperspektiv som kan analyseras med infrastrukturbegreppet. En grundläggande modell för analys av en infrastruktur utifrån Star Ruhleder's åtta punkter ger några intressanta fynd.

Enligt Star och Ruhleder's (1996) punkter som kännetecknar en infrastruktur är Loops inbäddad i olika tekniska strukturer, men även i olika sociala sammanhang. Utifrån denna analys handlar det om en skolpraktik där lärare verkar. Loops LMS är speciellt anpassad för just denna praktik. Detta syfte är tydligt kommunicerat av Loops på sin hemsida.

En infrastruktur är som sagt inbäddad i en mängd sociala och andra tillhörande tekniska system. Språk och språkbruk är en social aktivitet mellan individer och att se andras arbete och få inspiration till sitt eget arbete genom möjligheter till kollaboration är ett av Loops inbyggda kännetecken på en infrastruktur. Ett gemensamt arbete etableras genom att loopar byggs om och byggs ut. I användarnas uttalanden används också Loops specifika begrepp och språkbruk kring funktionalitet. Dessa språkliga uttryck är även på ett sätt integrerade i Loops, till exempel riktlinjer från skolverket och andra styrdokument som är viktiga för skolan som praktik. Även språkbruket kring Loops olika delar och funktionalitet används även i skolornas styrdokument för kvalitet, som årshjul och andra löpande kvalitetsstyrssystem.

Tänkt syfte "Intended Purpose" handlar om vilka anpassningar som Loops måste göra för att LMS:et ska passa så många som möjligt. Är detta en omöjlig ekvation? Infrastrukturbegreppet enligt Star och Ruhleder (1996) poängterar att ett system kan både vara motor och hinder för en utveckling. I detta fall finns en stor uppsjö av svar från användarna och det måste krävas

en stor passform för att alla ska bli nöjda. En infrastruktur måste vara både anpassningsbar och oföränderlig. Den är även en produkt, men även en process menar Star och Ruhleder (1996). Ett stort problem för Loops i designprocessen är i den operativa fasen för att kunna tillfredsställa behovet för alla individer i olika skolpraktiker. Detta då olika lärare kan återfinnas på olika skolor och således arbetar med olika elever i olika sammanhang.

Loops som plattform är även en grund för att skapa standarder och nya sätt att presentera eller rama in olika lärandeobjekt eller stoff. Friheten är stor inom Loops att skapa nya lektioner eller presentationer för ämnen. Guribye (2015) diskuterar att varje infrastruktur måste inrymmas inom vissa standarder. Om vi skapar olika standarder kan kollaboration och samarbete underlättas och förändras. Detta gäller både standarder för mänskliga handlingar och beteende, men även tekniska standarder. Vilket kan appliceras på ett LMS som Loops. Loops kan i vissa fall få problem med standarder, då olika loopar kan skapas på olika sätt, åtminstone vad gäller den övergripande strukturen. Dock är alla loopars funktionalitet standardiserade och de har alla 10 olika standardiserade funktioner. Detta kan bli en begränsning för samarbete i olika former, då friheten i Loops lokalt kan hamna i konflikt med en global användning.

Enkelheten i systemet är många användare överens om. Att lyfta fram denna dimension är en teknisk funktionalitet som är inbyggd i användbarheten i Loops. (Hunsinger, 2009) menar även att en infrastruktur är relationell och till sin karaktär i form av en nätverksstruktur. Det handlar om ett processbyggande och nya skalbara modeller måste användas för att utveckla och designa nya system.

En av åtta indikationer på Star och Ruhleders kännetecken av en infrastruktur handlar om medlemskap. Detta handlar om att infrastrukturer ska förstås i relation till praktikgemenskaper. Alla användare i undersökningen kan kopplas till skolan på olika sätt. Oftast lärare, annan personal eller elever som använder systemet. Alla loopar som tillverkas görs i en praktik som omfattas av ett medlemskap i en gemensam praktik eftersom Loops inte är ett öppet system. Undersökningen visar att över 80 % av användarna har tittat på loopar i biblioteket för att få inspiration för att kunna skapa eget arbetsmaterial och få idéer till sin undervisning. Här är en social funktion som kan kopplas till ett medlemskap som framträder. Guribye påpekar även att olika dimensioner kan framträda beroende på vad vi ser till.

De olika looparna skapas ibland tillsammans av elever och lärare. Star & Ruhleder (1996), Guribye (2015) påpekar att den gemensamma praktiken är en viktig dimension i en infrastruktur. Hunsinger (2009) menar att en infrastruktur kan ses som en process där användandet, medieringen och krav på support kan finnas i för-grunden. Om deltagare dessutom är naturligt aktiva i formandet av strukturen kommer olika standarder och underhållsaktiviteter att gynna själva processen med byggandet av infrastrukturen. Ott, Magnusson, Weilenmann & af Segerstad (2018) menar att individers handlingar

skapar en infrastruktur. Intressant är att lärare och elever är och blir med-designers i och med de olika möjligheterna till att bygga nytt och bygga om loopar. Detta upprätthåller inte bara systemet socialt utan skapar även dem tekniska strukturen konkret. Ytterligare intressanta slutsatser kan dras till en andra gemenskaper på andra skolor och i andra grupperingar. Loops ger möjligheter att skapa en gemenskap genom verktygets design och tekniska egenskaper. Mycket av Loops funktionalitet bygger på att kunna dela med sig av innehåll. Detta är en av flera forskares grundläggande åsikt och en viktig aspekt ”när” en infrastruktur skapas.

De resurser som finns i Loops är sammanbyggda i olika ”hubbar” och ”noder”. Loops struktur både finns och inte finns. De olika delarna kan sättas samman på olika sätt och bilda olika formationer ungefär som legoklossar. Användarna kan efter eget tycke och smak skapa en lärandestruktur som passar deras specifika situation och krav och standarder. Detta gäller både lärare och annan personal, men även elever som medskapare. Innehållet i skolan styrs av läroplaner och med detta grundkrav säkerställt kan också andra lärare använda materialet. De färdiga looparna kan läggas i ett bibliotek och återanvändas och anpassas efter olika lärares speciella önskemål. Ott, Magnusson, Weilenmann & af Segerstad (2018) menar att en infrastruktur är en ekologi som smälter samman delar som sociala dimensioner, institutionella, tekniska verktyg och individers handlingar. Loops har byggt sin egen struktur som en bas. Loops bäddar in olika individers tankar på ett sätt i form av ett innehåll, men också i form av en struktur. Denna utveckling växer fram efter hand. Loopar kan återanvändas och remixas i det oändliga. Loops erbjuder både användarvänlighet samt vissa begränsningar i sin egen instruktionsdesign.

Guribyes (2015) tankar att en infrastruktur måste förstås som relationell och kopplas till en praktik och en form av organisation kan även ses i Loops. Systemet är tillverkat för lärare och elever i främst åk 4-9. Lärandet sker i ett gemensamt deltagande i form av ett slags medlemskap. Lärare och elever samverkar och samarbetar ständigt i ett skolarbete. Loops är en gemensam plattform som är kopplat till denna praktik. Det är bara dessa parter som har tillgång till Loops och den gemensamma praktiken. Vi bör enligt det infrastrukturella perspektivet se ett system i ett mycket bredare synsätt. Vi bör alltså se användandet som en form av ekologi där alla komponenter och resurser påverkar varandra.

Frågorna som både berör designkaraktäristika och teknisk karaktäristika i användarundersökningen belyser vilka delar användarna har nyttjat i Loops. Det handlar om att ha tittat på, startat, byggt, remixat loopar och integrerat looparna i undervisningsplaneringen. LMS:et är gemensamt skapat i en praktik utifrån de grupperingarna som läraren verkar i. Ofta i en eller flera klasser. Loops sträcker sig även utanför dessa mindre grupper och sträcker sig över skolan som en större gemenskap, bland annat då vid fortbildning och gemensamma arbetsformer. Några användare pratar om att ”vi på skolan ska lära oss”. Dessutom sträcker sig ett gemensamt arbete över skolgränser och

egentligen begränsas Loops bara av hur många användare som är anslutna. Vad gäller det tänka syftet "Intended Purpose" har Loops skapat möjligheter att återanvända material genom möjligheterna att remixa och bygga om looppar, vilket möjliggör en standardisering och som sträcker sig över både den lokala sfären och den globala sfären enligt Bowker's et al. (2010) modell. Resultatet visar även att Loops lokala möjligheter genom "delakulturen" ger en möjlighet till ett globalt närmande. Detta skapar förutsättningar där lokala praktikers användning av Loops på ett sätt kan standardiseras. En gemenskap byggs kring Loops LMS på olika sätt på olika skolor. Detta kan vi utläsa i svaren från undersökningen.

Star och Ruhleder (1996) menar även att infrastrukturen styr verksamheten till exempel på en skola och påverkar denna. Här sker ett växelspel mellan hur infrastrukturen påverkar och blir påverkad och förändrad av verksamhetens krav. Loops utvecklingsteam's arbete med användarundersökningen ger signaler och tydliga tecken på att verksamheterna ställer krav på infrastrukturen. Att verksamheten aktivt väljer Loops som ett digitalt arbetsredskap gör också att verksamheten behöver ställa upp vissa krav på sig själv för att infrastrukturen ska fungera. Det krävs utbildningsinsatser, tekniska stödsystem, en positiv attityd till användning och kompetens och kunskap. Samtidigt behöver den smälta samman med andra system som verksamheterna arbetar i och med. Det kan handla om skoladministrativa system, kommunikationssystem eller andra nödvändiga plattformar för lärande. Begränsningar med LMS är bland annat att analyser av provsvar och rättningar inte utvärderar på ett djupare pedagogiskt plan. Systemen är inte heller neutrala pedagogiska modeller. Detta visar sig på ett sätt i den stora mängd olika svar som undersökningen ger. Kraven på en mångdiversitet är stor. Forskarna frågar sig även om systemen kan vara tillräckligt enkla, men ändå klara av att stödja svårare pedagogiska utmaningar. Elevernas engagemang och attityd till ett användande måste även beaktas (Coates et al, 2005).

De hinder som finns för att delta och lära som en medlem i en gemenskap i en skapad infrastruktur menar användare i undersökningen är tid, kostnader, innehåll och brist på hjälp och stöd. Även att användandet av andra digitala verktyg kan vara en orsak. Guribye (2015) menar att vi måste se både organisatoriska, tekniska och sociala aspekter för att veta om en infrastruktur skapas. Att LMS:et kan fungera klanderfritt tekniskt förklarar alltså inte om det blir använt eller ej.

Att en infrastruktur är transparent bygger på att vi inte reflekterar över infrastrukturen i praktiken. Den är på ett sätt förgivettagen. Guribye (2015) menar som nämnts innan att en del av ett systems infrastruktur är konkret och inbäddad. Den ska även förstås i ett sammanhang. I detta fall i skolan. Intressant påpekar Guribye att när den inte fungerar kan vi upptäcka och förändra den. Om vi kopplar detta resonemang till de problem som kan kopplas till Loops så stämmer detta väl. Det är när olika funktioner inte fungerar som vi kan upptäcka dem och uttrycka vad vi vill förändra med dem.

9.3 Loops specifika egenskaper

Svaren från undersökningen behandlar och lyfter fram många av de positiva egenskaper som återges hos Loops av användarna. Många respondenter svarar att de menar att det är kul, intressanta och spännande att bygga Loopar. Dessutom sparar det väldigt mycket tid. En respondent svarar att Loops är ett enkelt och ett kreativt gränssnitt. Även här finns en mycket stor spridning i svarsalternativen. Det som framgår tydligast är några begrepp centrala för Loops LMS. Det handlar om att ”bygga”, ”remixa”, ”enkelhet”, ”inspiration” och ”anpassning”. De två första begreppen är centrala och mycket specifika för Loops LMS. I denna fråga lyfter användarna fram och kommunicerar detta tydligt. Detta måste vara en av Loops stora värden. Måhända har detta med det nätverksinspirerande designgränssnittet att göra. En tydlig bild av Loops grundidé ger utvecklingschefen i intervjun: Loops ska bygga på ”Lust att lära, utgå från elevens verklighet, öva och pröva med loopen, möjlighet till samarbete och att det finns tillräckligt med stoff för att eleven ska kunna arbeta med innehållet”. Loops beskrivs med dessa nästan byggnadstekniska termer. Att få inspiration är ytterligare en funktionalitet som inte kan hittas i de teoretiska analysmodellerna. Hur en producent av ett LMS kan bygga för inspiration torde vara en pedagogisk uppgift som utmanar. I studien av Shee & Wang (2008) med att utveckla modellen WELS var gränssnittet en av de viktigaste aspekterna för ett LMS.

I modellen “E-Learning Success Model for Instructors” utgår Yengin, Ilker, Karahoca, Adem, and Karahoca, Dilek (2011) från att informationskvalitet är när stoffet i systemet är välorganiserat och effektivt presenterat. Denna dimension finns det ingen direkt kontroll över i Loops. Förutom de redaktionella åtgärderna från företaget Loops sida.

En viktig aspekt att understryka är att Loops idag växer fram tillsammans med skolor och lärare. Både vad gäller form och innehåll. Det är en dialektisk process. Utvecklingschefen menar i intervjun att det finns uttalade principer för hur Loops ska byggas och utvecklas. Efter hand försvinner dessa bort mot bakgrunden. Jones et al. (2006) menar att vi behöver lyfta oss och gå bortom funktionalitet för att förstå ett LMS. Strukturen skapar inte ett LMS utan samspelet mellan dess användare. Guribye (2015) påpekar också att det är inte vad en infrastruktur är utan ”när” den skapas som är av yttersta vikt. Detta är synpunkter som bör tas tillvara i all framtida utveckling av ett LMS. Det kan målas upp ett samspel mellan användare och designen av systemet. En av respondenterna svarade att det är lärarna tillsammans med Loops som bör utveckla systemet.

9.4 Metoddiskussion

Valen vi gör är för att begränsa och samtidigt tydliggöra vad och hur vi ska beforska området med Loops LMS är viktiga inledningsvis. Olika ämnesområden blir intressanta i utvecklingen av ett LMS, bland annat; Kvalitet, infrastruktur och design. Vi kan således betrakta Loops som en kombination av en teknisk struktur och system, men Loops består även av ett innehåll (content) som ska användas i undervisning i skolan. Främst då i årskurs 4-9. Alla områden måste vara intressanta ur ett behovs och kvalitetsperspektiv för att till exempel lärare vill och önskar använda LMS:et. Vi behöver även beskriva Loops som LMS och vilken funktionalitet det har för att få en förståelse för hur och vad som ska utvecklas.

Loops process med användarundersökningen för att försöka ta reda på vilka aspekter användarna tycker är funktionella i främst det skolsammanhang som det presenteras är metodmässigt viktigt att poängtera. Om Loops väljer att använda LMS:et i ett annat sammanhang inom det privata arbetslivet / näringslivet behövs andra betingelser lyftas fram. Att använda en innehållsanalys som IMS-LD skulle kunna fungera även i detta sammanhang. Dock hade de olika innehållsdelarna fått värderas på ett annat sätt. Observera att detta är vad användare har svarat om olika områden i Loops som kan utvecklas. Därmed inte sagt att det förhåller sig på detta sätt. Funktionen kan redan finnas utan att respondenten känner till den.

Vi bör använda och undersöka många olika källor och ta hjälp av olika analysmodeller om vi vill få en så stor förståelse av ett LMS som möjligt. Ett LMS är ett mycket komplext system som förändras i och med användandet. Det finns en mängd olika kvaliteter i ett LMS och detta måste beaktas. En integrerad och utvecklad modell av producenters och leverantörers analysförmåga av sina LMS kommer troligtvis att bli en mycket viktig aspekt för utvecklingen av LMS i framtiden.

10 Slutsatser

Utifrån de ursprungliga frågeställningarna vilka aspekter av ett LMS som kan analyseras och inrymmas under ett infrastrukturperspektiv och hur Loops uppfattas av användarna utifrån ett infrastrukturperspektiv och om det finns likheter, diskrepanser i upplevelsen av och kommunikeringen av LMS:et mellan producent och användare kan följande slutsatser dras.

Att Loops kan uppfattas och tolkas utifrån ett infrastrukturperspektiv visar studien tydligt. Det finns en stor mängd olika aspekter av LMS:et. Dessa skapas således i en stor mängd olika sociala skolpraktiker. Loops kännetecknas av många av de beskrivningarna som tidigare forskning gör av infrastrukturbegreppet.

Vi kan även se att det skiljer sig något vad gäller användarnas uppfattning och påståenden om LMS:et från Loops sida på några punkter. Ur detta kan vi dra slutsatsen vilka delar just Loops på förhand är mer intresserade av att utveckla. Detta kan resultatet visa i förhållandet mellan frågorna (*f*) och påståenden (*p*). Här visar resultatet med hjälp av analysen i IMS-LD att fokus på vad som är viktigt att veta mer om skiftar något mellan Loops och vad användarna ger för olika svar i de mer öppna frågorna.

Vi kan även finna följande; Att värdera förutsättningarna och kriterierna för att betrakta och utveckla efter infrastrukturella principer blir viktigt för Loops i ett framtida arbete. Att studera och analysera ett LMS ur ett infrastrukturperspektiv visar att LMS:et ingår i en social praktisk verksamhet. Vi behöver därför i ett utvecklingsarbete ta hänsyn till denna komplexa situation. Vi kan i skapandet av ett digitalt verktyg kopplad till en specifik, social och dynamisk praktik härleda denna till själva definitionen av en infrastruktur. Något som målar upp nödvändigheten att betrakta Loops som en infrastruktur och som ett dynamiskt system som skapas tillsammans med användarna i ett medlemskap beskriver en användare mycket precist. Denna påpekar att Loops måste utvecklas genom användarna, i detta fall övervägande lärare som gemensamt tillsammans måste utveckla Loops. Att tydliggöra och kommunicera LMS:et både i processerna och utåt mot kunder är ett spännande utvecklingsområde för Loops:

”Förändringen sitter inte hos er, det är lärarna/användarna själva som måste stå för den tankekurpan. Många av våra lärare använder inte loops för de anser att de andra digitala läromedlen/tjänsterna håller bättre eftersom de är stämplade med Bonnier etc. Vi måste tillsammans med er sparka igång loops ordentligt.”

11 Framtida studier

Framtida studier bör fokusera på ett antal olika aspekter i utvecklingen av ett LMS. Gärna ur ett infrastrukturperspektiv. En lösning på problemet med att Loops får in en så stor mängd olika svar är att anpassa tekniken till ett mer adaptivt system. Om systemet kan uppdateras automatiskt med hjälp av AI och datafiering kan detta lösa ett designproblem som syftar till individualisering och personifiering. Williamsson (2017) påvisar möjligheterna för att utveckla digitala LMS som kan passa varje individ efter varje inläringstillfälle. AI kan dessutom göra detta med automatik framöver.

Williamsson (2017) skriver även att det presenteras nya former av möjligheter för Ed-tech företag att utveckla sina produkter idag. Nya former av digitala utbildningar kommer att presenteras i en snar framtid. Vidare ger användningen av "Big data" möjligheter att veta vad som fungerar och som vi inte tidigare har haft möjlighet att veta. Lektioner kan bli personligt anpassade efter varje elevs behov till en mycket billigare kostnad än tidigare.

12 Referenser

APA – LATHUNDEN En snabbguide till referensskrivning för Utbildningsvetenskapliga fakulteten, Göteborgs universitet, 2012-02-24, uppdaterad 2012-08-28.

Britain, S. (2004). A Review of Learning Design: Concept, Specifications and Tools. A report for the JISC E-learning Pedagogy Programme

Alkarney, Weam, and Majed Albraithen. (2018). "Are Critical Success Factors Always Valid for Any Case? A Contextual Perspective." *IEEE Access* 6 (2018): 63496-3512. Web.

Balacheff, N., Ludvigsen, S., de Jong, T. de, Lazonder, A., Barnes, S. (Eds.) (2009). *Technology-Enhanced Learning*. Springer Science+Business Media B.V.

Bielaczyc, K. (2006). "Designing Social Infrastructure: Critical Issues in Creating Learning Environments With Technology." *Journal of the Learning Sciences* 15.3 301-29. Web.

Bowker, G. C., Baker, K., Millerand, F., and Ribes, D. (2009). Toward Information Infrastructure Studies: Ways of Knowing in a Networked Environment. I Hunsinger et al. (Red.), *International Handbook of Internet Research*. DOI 10.1007/978-1-4020-9789-8_5, Springer Science+Business Media B.V. 20.

Cerezo, R. Sanchez-Santillan, M, M. Paule-Ruiz, P and J. Carlos Nunez. (2016). "Students' LMS Interaction Patterns and Their Relationship with Achievement: A Case Study in Higher Education." *Computers & Education* 96 42-54. Web.

Coates, H. James, R., Baldwin, G. (2005). A Critical Examination of the Effects of Learning Management Systems on University Teaching and Learning. *Tertiary Education and Management*, 11:1, p. 19-36.

Cohen, L. Manion, L and Morrison, K. (2017). *Research Methods in Education: Elektronisk Resurs*. Hoboken: Taylor and Francis. 8:e upplagan.

Davis, F. D. (1993). "User Acceptance of Information Technology: System Characteristics, User Perceptions and Behavioral Impacts." *International Journal of Man-Machine Studies* 38.3 475-87. Web.

Deperlioglu, O. Yilmaz S, & Ergun, E. (2011) . "Development of a Relational Database for Learning Management Systems." *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET* 10.4 (2011): 107-20. Web.

Alsop, G & Tompsett, C. (2002). Grounded Theory as an approach to studying students' uses of learning management systems, *ALT-J*, 10:2, 63-76, DOI: 10.1080/0968776020100207.

Guribye. (2015). From Artifacts to Infrastructures in Studies of Learning Practices, *Mind, Culture, and Activity*, 22:2, 184-198, DOI: 10.1080/10749039.2015.1021358.

Jones, C. Dirckinck-Holmfeld, L. & Lindström, B (2006). "A Relational, Indirect, Meso-level Approach to CSCL Design in the next Decade." *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning* 1.1 35-56. Web.

Jones, C. (2009). A context for collaboration: Institutions and the infrastructure for learning. In C. O'Malley, D. Suthers, P. Reimann, & A. Dimitracopoulou (Eds.), *CSCL '09 proceedings of the 9th international conference on computer- supported collaborative learning* (Vol. 1, pp. 292–296). Raleigh, NC: Lulu Press.

Karlsson, N., Godhe, A. L., Bradley, L., & Lindström, B. (2014). Professional Development of Teachers in a MOOC. I Proceedings of the 22nd International Conference on Computers in Education, Nara, Japan (pp. 2-4).

Koper, Rob. (2006). "Testing the Pedagogical Expressiveness of IMS LD." *Journal of Educational Technology & Society* 9.1 229-49. Web.

Koschmann, T.D, A.C Myers, P.J Feltovich, and H.S Barrows. (1994). "Using Technology to Assist in Realizing Effective Learning and Instruction: A Principled Approach to the Use of Computers in Collaborative Learning." *Journal of the Learning Sciences* 3.3 227-64. Web.

Lakkala, M. Muukkonen, H . Paavola, S & Hakkarainen, K. (2008). "DESIGNING PEDAGOGICAL INFRASTRUCTURES IN UNIVERSITY COURSES FOR TECHNOLOGY-ENHANCED COLLABORATIVE INQUIRY." *Research and Practice in Technology Enhanced Learning* 03.01 33-64. Web.

Light, Daniel, Pierson Elisabeth. (2013). "The Impact of School Technology Infrastructure on Teachers' Technology Integration: A Survey in Thirteen Countries": Article *in* Ubiquitous Learning: An International Journal · January DOI: 10.18848/1835-9795/CGP/v05i04/40376

Lipponen, L, and Lallimo, J. (2004). "From Collaborative Technology to Collaborative Use of Technology: Designing Learning Oriented Infrastructures." *Educational Media International* 41.2 111-16. Web.

Löwgren, J., & Stolterman, E. (2004). *Design av informationsteknik – materialet utan egenskaper (2:a rev. upplagan)*. Lund, Sweden: Studentlitteratur.

Mueller, D. & Strohmeier, S. (2011). "Design Characteristics of Virtual Learning Environments: State of Research." *Computers & Education* 57.4 2505-516. Web.

Najmul Islam, A.K.M. (2014). "Sources of Satisfaction and Dissatisfaction with a Learning Management System in Post-adoption Stage: A Critical Incident Technique Approach." *Computers in Human Behavior* 30: 249-61. Web.

Ott, T., Magnusson, A. G., Weilenmann, A., & af Segerstad, Y. H. (2018). "It must not disturb, it's as simple as that": Students' voices on mobile phones in the infrastructure for learning in Swedish upper secondary school. *Education and Information Technologies*, 23(1), 517-536.

Palmquist, A. (2018). *Det spelifierade klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.

Park, Ji Yong. (2014). "Course Evaluation: Reconfigurations for Learning with Learning Management Systems." *Higher Education Research & Development* 33.5: 992-1006. Web.

Shee, D.Y. Wang, D-S. (2008). Multi-criteria evaluation of the web-based e-learning system: A methodology based on learner satisfaction and its applications. *Computers & Education*, 50. 894– 905.

Siegel, D. Acharya, P & Sivo, S. (2017). "Extending the Technology Acceptance Model to Improve Usage & Decrease Resistance toward a New Technology by Faculty in Higher Education." *Journal of Technology Studies* 43.2 (2017): 58-69. Web.

Skolverket Bildning och kunskap. SÄRTRYCK UR LÄROPLANSKOMMITTENS BETÄNKANDE SKOLA FÖR BILDNING (SOU 1992:94)

Star, S & Karen Ruhleder, K. (1996). "Steps toward an Ecology of Infrastructure: Design and Access for Large Information Spaces." *Information Systems Research* 7.1: 111-134. Web.

Williamson, B. (2017). *Big Data in Education: The digital future of learning, policy and practice*.

Yengin, I, Karahoca, A. and Karahoca, D. (2011). "E-learning Success Model for Instructors' Satisfaction in Perspective of Interaction and Usability Outcomes." *Procedia Computer Science* 3.C . 1396-403. Web.

Yoon, S, & Ardichvili, A. (2010). "Situated Learning and Activity Theory-based Approach to Designing Integrated Knowledge and Learning Management Systems." *International Journal of Knowledge Management (IJKM)* 6.4. 47-59. Web.

