



MALMÖ HÖGSKOLA
Läroarutbildningen
VAL-Projektet

Examensarbete
15 högskolepoäng, grundnivå

Lean-Produktion i skolan

Lean-Production in school

Thomas Jansson
Anders Sorpola

Yrkeslärarexamen (180hp)
Läroarutbildning (90hp)
2012-02-23

Examinator: Haukur Viggðsson

Handledare: Jan Härdig

Sammanfattning

Syftet med examensarbetet är att undersöka möjligheten att kunna påbörja ett arbete med att införa ett lean-tänkande i skolverksamheten för att kunna strukturera och få en effektivare undervisning i verkstaden. I undervisningen förekommer det tidsåtgång för onödiga moment till exempel letande efter olika verktyg som inte är placerade på rätt ställe. Den grundläggande meningen med lean-filosofin är att eliminera slöseri i det dagliga arbetet. De frågor som behöver besvaras är vad elever och kolleger anser om nuläget, samt vad de vet om leankonceptet och om de är medvetna om sin egen roll i sammanhanget. För att få fram svar har en kvantitativ undersökningsmetod använts i form av en enkät till eleverna och en kvalitativ metod genom intervjuer med kolleger, för att kunna använda fördelarna som båda metoderna erbjuder. Enligt de resultat som kommit fram i analysen av insamlat material framgår att det finns en medvetenhet om problemet med ordning och reda hos både elever och kolleger samt att det finns en stor förbättringspotential. Det framkom också att det finns ett utbildningsbehov om lean-filosofin hos flera av våra kolleger. Målet är att kunna implementera lean-filosofin i undervisningen. För att kunna nå målet är det viktigt att de som arbetar med lean-filosofin har tillräcklig kunskap om vad det innebär, vilket är avgörande för att få ett framgångsrikt arbetssätt.

Nyckelord

5S, Industritekniska programmet, Lean Produktion, The Toyota Way, Åtta slöserier

Innehållsförteckning

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Nyckelord	3
1. Inledning.....	7
1.1 Syfte.....	8
1.2 Frågeställningar	8
1.3 Avgränsningar.....	9
1.4 Disposition.....	9
2. Teori	10
2.1 Ursprung.....	10
2.2 Vad är lean?.....	11
2.3 Varför lean?.....	12
2.4 14 principer	12
2.5 Leanverktyg	14
2.6 De fem S:en	14
2.7 Åtta slöserier	15
3. Metod och genomförande	17
3.1 Undersökningsmetod.....	17
3.2 Varför denna metod?.....	19
3.3 Undersökningens tillförlitlighet.....	19
3.4 Forskningsetiskt resonemang.....	20
3.5 Undersökningsgrupp	21
4. Resultat	23

4.1 Elevenkät med analys.....	23
4.2 Intervjufrågor	27
4.3 Intervjuanalys.....	27
5. Slutsatser och reflektioner	29
5.1 Kritisk reflektion	30
5.2 Avslutande reflektioner.....	31
Källförteckning	34
Internet	34
Bilaga 1 elevenkät	35
Bilaga 2 14 principer.....	38

1. Inledning

Lean konceptet är en ledningsfilosofi som utgår från några få grundprinciper med utgångspunkt från att vara värdefull för samhället, ägarna, medarbetarna och kunden, utan att rangordna dem sinsemellan. Avsikten är att skapa mer värde med mindre arbete och ständiga förbättringar. Detta ska åstadkommas genom att alltid inrikta sig på vad som skapar värde för kunden och på att eliminera slöseri. Lean-filosofin har sitt ursprung i fordonsindustrin och är idag ett vanligt förekommande arbetssätt inom tillverkningsindustrin. Förespråkarna menar att principerna fungerar lika bra i tjänstesektorer som offentlig förvaltning, vård och omsorg etc.

Det finns flera orsaker till att vi har intresserat oss för det här arbetet. För det första så kan vi se en stor förbättringspotential i vår egen verksamhet i verkstaden med hjälp av ett lean-verktyg som kallas 5S (som beskrivs i kap. 2). För det andra så finns det önskemål från företagen om att eleverna vi utbildar har grundläggande kunskaper om lean-filosofin. För det tredje så finns det i de nya kursplanerna inom GY11 ett flertal ämnen där vissa delar av innehållet i ämnenas syfte berör lean-filosofin. Några exempel på detta är, *undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar kunskaper om metoder för strukturerad produktion, eftersom ordning och noggrannhet är avgörande faktorer för en framgångsrik industriell produktion. (Ämne-Datorstyrd produktion) Undervisningen ska ge eleverna möjlighet att utveckla kunskaper om vad arbetsgruppens samarbetsförmåga och samarbetsformer samt den enskildes roll i gruppen betyder för produktion och kreativt arbetsklimat. (Ämne-Människan i industrin) I kursen produktionskunskap 2 (PRDPRO02) finns det dessutom en punkt i det centrala innehållet som handlar om, *effektivisering av produktionen, till exempel lean.**

1.1 Syfte

Den här uppsatsen ska belysa frågan om det finns förutsättning att implementera lean-filosofin i vår egen verksamhet på det industritekniska programmet, och om vi på så vis kan utnyttja våra resurser på ett bättre sätt för en effektivare undervisning med en förhoppningsvis ökad kunskapsnivå hos eleverna. Eftersom vi båda ganska nyligen har arbetat inom tillverkningsindustrin, så har vi med oss egna erfarenheter av vilka fördelar det finns med att arbeta i en lean-organisation.

1.2 Frågeställningar

Den forskning och litteratur som finns om lean-filosofin inom industrin är ganska omfattande, även inom vård och omsorg och kommuner finns det en del forskning. Däremot har vi inte lyckats hitta något som beskriver hur lean-filosofin skulle kunna användas inom skolan. Den stora frågan för oss är om det är möjligt att organisera vår egen verksamhet med hjälp av teorierna inom lean. Frågan vi ställer oss är ifall det går att använda sig av hela konceptet, eller om det bara går att använda vissa delar.

För att få svar på detta anser vi att vi bör söka svar på följande frågor:

1. Hur ser det ut i nuläget?
2. Vet eleverna hur de kan bidra till bättre ordning?
3. Vad kan våra kolleger om begreppet lean?
4. Vilka misstag kan man råka ut för vid implementering?

1.3 Avgränsningar

Med tanke på att vi undervisar på det industritekniska programmet på Njudungsgymnasiet i Vetlanda, är undersökningen begränsad dit. Undersökningen bland eleverna omfattas av de elever som går i årskurs 2 och 3. Först och främst för att de har samlat på sig en del erfarenhet, dels i skolan men också när de har varit ute på praktik, en del av dem har även skaffat erfarenheter genom feriejobb. Begreppet lean finns beskrivet i litteraturen både som lean produktion och lean administration. I vår beskrivning av lean-filosofin har valet varit att hålla oss till vad som beskrivs inom lean produktion, eftersom det är inom det området som den största delen av vår verksamhet bedrivs.

1.4 Disposition

I det andra kapitlet kommer begreppet lean och dess 14 principer att beskrivas. Det är en ganska stor del av uppsatsen som dock anses vara nödvändig för att läsaren ska kunna förstå vad lean-filosofin innebär. I Kapitel tre beskrivs och motiveras de metoder som använts i vårt arbete. I det fjärde kapitlet redovisas resultat och analys av våra undersökningar. Det femte och sista kapitlet är en sammanfattning av vad vi har kommit fram till i vårt arbete.

2. Teori

Den teoretiska genomgången av lean-filosofin i detta kapitel har inte för avsikt att vara heltäckande, men vår förhoppning är att de delar av filosofin som tas upp här är de som kommer att ge läsaren en tillräckligt bra uppfattning om vad lean-filosofin innebär.

2.1 Ursprung

De grundläggande principerna i lean började formas redan i samband med den industriella revolutionen i början av 1900-talet. Tänkare såsom Benjamin Franklin, Frank Gilbreth och Fredrick Winslow Taylor inspirerade Henry Ford att skapa ett effektivt produktionssystem, i stort baserat på tankarna i Scientific Management. Sparsamhet, utbytbara delar, arbetsdelning och fokus på korta ledtider i hela kedjan ledde så småningom fram till den första produktionslinan år 1913. 1933 startade en man vid namn Kiichiro Toyoda en division inom sin fars vävstolsföretag som ämnade tillverka bilar. 1935 hade den första prototypen byggts. 1937 skapades sedan Toyota Motor Co. Efter andra världskriget var Japans industri körd i botten. Dålig infrastruktur och lite kapital ledde till behovet av hög flexibilitet, snabba ledtider och leverantörer i nätverk. Det var nästan så att man skulle behöva ta betalt för bilen innan man börjat tillverka den. Detta ledde till fokus på snabba ledtider och kvalitet i alla led i tillverkningen. I slutet av 40-talet skapade en produktionstekniker vid namn Taiichi Ohno strukturen för Toyota Production System (TPS). Oljekrisen i början av 70-talet slog hårt mot världens industri, så även Japans. Efter krisen visade dock Toyota på betydligt högre vinster än sina japanska konkurrenter och nyttan med TPS började spridas lokalt i Japan. 1979 initierades ett forskningsprogram på

MIT (Massachusetts Institute of Technology) i USA med syfte att studera skillnader mellan biltillverkare världen över. Efter många år och forskningsrapporter kunde man konstatera en stor skillnad mellan japanska biltillverkare och biltillverkare i väst gällande produktivitet och kvalitet. Resultatet av studien presenterades i boken *The Machine that Changed the World* där också begreppet Lean lanserades (Bicheno, 2009).

2.2 Vad är lean?

Lean är en förändringsmetod som spridits snabbt över världen. Lean är ingen förkortning, utan ett engelskt ord som betyder mager. Leantänkandet har sitt ursprung inom tillverkningsindustrin och blev världskänt efter biltillverkaren Toyotas framgångar. (Angelöw, 2010) Toyota har sedan femtiotalet steg för steg analyserat och förnyat sitt arbetssätt och fokuserat på begreppen kundvärde och slöseri. Konceptet kallas *Toyota Production System* (TPS) eller *Lean Production*. Toyota är tack vare sitt unika arbetssätt i dag ett av världens absolut mest effektiva och framgångsrika industriföretag. (Eriksen, Fischer & Mønsted, 2010) Utgångspunkten i lean är att besvara frågan om hur befintliga resurser kan användas på bästa sätt och hur resultaten kan förbättras. Avsikten är att få bort onödiga arbetsmoment samt att fånga tidstjuvar. En viktig del i leantänkandet är att lära sig att skilja på vad som är värdefullt och vad som är slöseri. Lean börjar med att identifiera slöseriet som ökar verksamhetens kostnader utan att tillföra något värde för kunden. (Angelöw, 2010) TPS är inte bara en uppsättning verktyg. Det är ett förfinat system där alla delarna samverkar till en helhet. Helheten innebär i grunden att stödja och uppmuntra människor att ständigt förbättra de processer de arbetar i. Om man ser det ur ett bredare perspektiv handlar TPS om att tillämpa principerna för The Toyota Way. Ursprungligen inriktade man sig på verkstadsgolvet, men principerna är omfattande och kan faktiskt tillämpas lika väl på konstruktion som på tjänster (Liker, 2009).

2.3 Varför lean?

De förväntningar på effektivisering och allt högre kvalitet som legat på industrin är idag lika stora inom tjänstesektorn. I och med ett ökat fokus från omvärlden på kvalitet, produktivitet och sänkta omkostnader i både den offentliga och den privata sektorn har insynen i och kraven på verksamheterna ökat. Kunderna kräver att organisationerna ständigt utvecklas och att ribban hela tiden höjs. (Eriksen, Fischer & Mønsted, 2010)

Lean gör det möjligt att skapa en kultur där förbättringar i sättet att arbeta ständigt identifieras och leder till att nya arbetssätt prövas och utvärderas. Lean ger också medarbetare möjlighet att påverka sitt eget och sin verksamhets arbete. Alla tillåts och förväntas bidra till förbättringsarbetet. Företag som arbetar med lean ser nyttan av den enorma potential som finns i att låta medarbetarna vara med och skapa förbättringarna. (Eriksen, Fischer & Mønsted, 2010)

2.4 14 principer

Att arbeta med lean handlar om att utveckla de principer som passar in i den egna organisationen och att använda dem flitigt för att kontinuerligt kunna tillföra värde för kunden och samhället. Här kommer en sammanfattning av de 14 principerna som, enligt Liker, (2009) ligger till grund för framgångarna i The Toyota Way. De fjorton principerna är indelade inom fyra större avdelningar. För utförligare beskrivning av de 14 principerna, se bilaga 2.

Avdelningarna:

1. Skapa långsiktigt tänkande.
2. Rätt process ger rätt resultat.
3. Tillför organisationen värde genom att utveckla personal och samarbetspartners.
4. Att ständigt söka grundorsaken till problem driver på lärandet i organisationen.

Avdelning 1: Långsiktigt tänkande

Princip 1. Basera era ledningsbeslut på långsiktigt tänkande, även då det sker på bekostnad av kortsiktiga ekonomiska mål.

Avdelning 2: Rätt process ger rätt resultat

Princip 2. Skapa kontinuerliga processflöden som för upp problem till ytan.

Princip 3. Låt efterfrågan styra för att undvika överproduktion.

Princip 4. Jämna ut arbetsbelastningen. (Arbeta som sköldpaddan, inte som haren.)

Princip 6. Lägg standardiserade arbetssätt till grund för ständiga förbättringar och personalens delaktighet.

Princip 7. Använd visuell styrning, så att inga problem förblir dolda.

Princip 8. Använd bara pålitlig, väl utprovad teknik som stödjer personalen och processerna.

Avdelning 3: Tillför organisationens värde genom att utveckla personal och utvecklingspartners.

Princip 9. Utveckla ledare som verkligen förstår arbetet, lever efter Toyotas filosofi och lär ut den till andra.

Princip 10. Utveckla enastående människor och team som följer företagets filosofi.

Princip 11. Respektera det utökade nätverk av partners och leverantörer genom att utmana dem och hjälpa dem att bli bättre.

Avdelning 4: Att ständigt söka grundorsaken till problem driver på lärandet inom organisationen.

Princip 12. Gå och se med egna ögon för att verkligen förstå situationen.

Princip 13. Fatta beslut i långsamt och i konsensus, överväg noga samtliga alternativ, verkställ snabbt.

Princip 14. Bli en lärande organisation genom att oförtröttligt reflektera och ständigt förbättra.

2.5 Leanverktyg

Inom ramen för lean-konceptet och arbetet med ständiga förbättringar finns det ett stort antal verktyg för att standardisera och stabilisera processer, upptäcka och analysera problem samt generera förbättringar. Verktygen hjälper till att kodifiera lean-filosofin. De är till för att finna de förbättringsområden där stora effekter kan realiseras genom att införa några prioriterade åtgärder. Det gäller dock att välja rätt verktyg. Bäst resultat på kort tid uppnås ofta genom att kombinera många enkla och små förbättringar med några få stora. (Larsson, 2008)

Larsson (2008) nämner sju av dessa verktyg. Här kommer en redogörelse för de två verktygen som vi anser vara de viktigaste för ett bra första steg i arbetet med lean, nämligen 5S och slöserianalys.

2.6 De fem S:en

Begreppet 5S är en steg för steg metod som om den används rätt är till för att skapa och upprätthålla ordning och reda på arbetsplatsen. De fem S:en innebär att det skapas en varaktig grund att bygga förbättringsarbetet på. Avsikten är att medarbetarna ska få utbildning och träning så att de ska kunna ta ansvar för sin del av arbetsprocessen. 5S handlar om att åstadkomma en gemensam standard på arbetsplatsen, hålla den ren, ha var sak på sin plats och att saker och ting ska vara lätta att hitta. Det som ska uppnås är att minska slöserier såsom stopp, haverier, letande och olyckor.

1. SORTERA – skilj ut och ta bort allt onödigt. Börja med ett begränsat område där 5S ska utföras. Välj ut det som inte ska användas och släng eller sälj det, det tar bara nödig plats för det som man ska använda.

2. SYSTEMATISERA – organisera det som är kvar så att man lätt kan hitta det och att man snabbt ser när något fattas. Placera det i närheten av där det ska användas. Desto oftare det

används, desto mer lättillgängligt ska det placeras. Gör en tydlig märkning på verktyg, verktygstavlor och golvytor.

3. STÄDA – se till att arbetsplatsen hålls ren och snygg. Genomför en ordentlig städning av arbetsplatsen. Ta fram metoder för att underlätta städning och ta fram ansvarsområden.

4. STANDARDISERA – upprätthåll ordningen. Standardisera genom foton på hur ni vill att det ska se ut. Upprätta städscheman, ta fram rutiner för förebyggande underhåll och utse ansvariga för detta.

5. SKAPA VANA – disciplin och träning. Se till att de rutiner och överenskommelser ni har gjort efterlevs. Alla ska få samma förutsättningar att arbeta med ordning och reda, 5S ska utföras av alla som arbetar inom det berörda området.

2.7 Åtta slöserier

Genom att utgå från kundens perspektiv kan man i studiet av en process skilja de värdehöjande stegen från de icke värdehöjande. Detta kan tillämpas på alla processer, till exempel tillverkning, information och tjänster. Toyota har identifierat sju huvudtyper av icke värdehöjande slöseri inom affärs- eller produktionsprocesser. Dessa sju huvudtyper gäller inte bara produktion utan också alla andra processer, exempelvis produktutveckling, orderregistrering och administration (Liker, 2009). Liker (2009) har också definierat det åttonde slöseriet som handlar om den outnyttjade kreativiteten hos personalen.

1. Överproduktion. Produktion av komponenter som ingen beställt, vilket skapar slöseri genom att överlager förorsakar överbemanning och onödiga kostnader för lagerhållning och transporter.
2. Väntan. Operatörer står och övervakar en automatisk maskin, väntar på nästa steg i processen, på verktyg eller kanske på någon reservdel, eller har helt enkelt ingenting att göra beroende på materialbrist, produktionsförseningar, maskinstillestånd eller

flaskhalsar i bearbetningen.

3. Onödiga transporter eller förflyttningar. Att flytta produkter i arbete (PIA) långa vägar, skapa ineffektiva transporter eller flytta material, komponenter eller bearbetat gods in i eller ut ur lager eller mellan processer.
4. Överarbetning eller felaktig bearbetning. Att vidta onödiga åtgärder för att bearbeta komponenterna. Ineffektiv bearbetning på grund av dåliga verktyg och dålig produktutformning, vilket skapar onödiga arbetsmoment och felaktigheter. Slöseri genereras när man tar fram produkter med högre kvalitet än nödvändigt.
5. Överlager. Onödiga mängder råvaror, produkter i arbete (PIA) eller färdiga produkter som orsakar längre genomflödestider, inkurans, skadat gods, onödiga transport- och lagringskostnader samt förseningar. Överlager döljer också problem med dålig produktionsplanering, sena leveranser från leverantörer, felaktiga produkter, stillestånd och långa väntetider.
6. Onödiga arbetsmoment. Alla slags onödiga rörelser som anställda gör under arbetsmomentet, till exempel att leta efter, sträcka sig efter eller lägga ifrån sig komponenter, verktyg och så vidare. Att gå är också en form av slöseri.
7. Defekter. Produktion av defekta komponenter eller justeringar/reparationer. Reparationer och omarbetningar, skrotning, ersättningsproduktion och kontroll är slöseri med hantering, tid och energi.
8. Outnyttjad kreativitet hos de anställda. Den som inte engagerar sig i eller lyssnar på sina anställda förlorar tid, går miste om idéer, kompetens, förbättringar och tillfällen att lära.

3. Metod och genomförande

I detta kapitel kommer en redogörelse för de undersökningsmetoder vi har tänkt använda oss av i vår undersökning.

3.1 Undersökningsmetod

I studier av olika typer av litteratur så framkommer att det mycket väl går att använda sig av olika typer av metodredskap. Enligt den danska samhällsforskaren Jette Fog som Holme och Solvang (1997) refererar till i sin bok *Forskningsmetodik* påvisas ett intressant fenomen. Jette Fog påstår att det inte finns någon skillnad på kvalitativa och kvantitativa undersökningsmetoder. Vidare påstår hon att alla metoder är arbetsredskap. Detta visar sig genom att användandet av olika metodiska principer ger tillgång till analytiska principer tillsammans med system och aktörsprinciper. Fortsättningsvis uttrycker Jette Fog fördelen med att utnyttja kvalitativa och kvantitativa metoder tillsammans i samma undersökning. Orsaken är att det principiellt inte förekommer konkurrens mellan metoderna. Vid användning av båda metoderna har varje metod sina starka och svaga sidor. Genom att använda sig av de olika styrkorna och svagheter tillammans kommer det förhoppningsvis fram en situation som visar att de stärker varandra. Med utgångspunkt från att använda sig av den ena eller båda metoderna, kan undersökningen visa vilken av de metoderna som passar bäst för att kunna belysa det problemområde som vi har valt att undersöka. Med dessa olika faktorer som hjälpmedel har vi gjort ett strategiskt val baserat på vår problemställning och undersökningsgrupp.

Vid närmare undersökning av kvalitativ och kvantitativ metod uppvisas en gemensam nämnare vilket är att de har gemensamma syften. Beroende av vad som ska undersökas går det generellt säga att dessa två olika undersökningsmetoder har till uppgift att kunna ge oss en bättre förståelse av hur samhället och dess olika delar fungerar och samspelar med varandra. När dessa gemensamma nämnare är noterade återstår de olika skillnader som har framkommit. Undersökningar som baseras på kvantitativ undersökning kan omarbetas genom att exempelvis låta en databas bearbeta information. De olika svaren ombearbetas till numeriska värden. Detta medför en grund för statistiska analyser. När kvalitativa metoder används är det vår tolkning och uppfattning av insamlad information som tolkas. Detta kan ske från t ex olika motiv, hur en grupp uppfattar sin aktuella situation, olika sociala processer mm. Detta medför att det inte går att använda resultaten till statistiska sammanställningar

Vid användning av kvalitativa undersökningar bör man vara flexibel och inte låsa fast sig i utgångsläget. I inledningen av undersökningen och informationsfasen kommer det in nya erfarenheter vilket kan resultera i nya frågor och omformulering av felaktiga frågor. Dessutom gäller det att kunna vara flexibel i upplägget dels över vilka frågor som används och i vilken ordning som frågorna ställs.

Genom att försöka att standardisera upplägget försöker man att klargöra svagheterna som kan förekomma i kvantitativ metod. För att klara av detta bör det skiljas på utveckling av problem, teori och konkret informationsinsamling. Fördelen med att använda sig av denna metod skapar förutsättning att generalisera formen för insamlandet av information.

I arbetet med en enkät för en kvantitativ undersökning bör det göras ett stickprov eller en pilotstudie. Detta enbart för att kunna fastställa om frågorna är relevanta eller behöver bytas ut till mer väsentliga frågor. Detta väljs bort på grund av att vår undersökningsgrupp endast består av tjugoen elever. Detta kompenseras genom att använda oss flera frågor vilket ger ett bredare undersökningsunderlag. Enligt Berglund (2010) så bör en enkätundersökning omfatta minst cirka 20-30 personer, generellt gäller i stort sett att ju fler, ju bättre.

Kvalitativa metoder kan ge oss goda möjligheter att kunna omformulera våra frågor. Även här skulle det gå att använda sig av en pilotstudie för att få reda på om vissa frågor kan uppfattas på ett annat sätt än det är tänkt.

3.2 Varför denna metod?

Som tidigare har nämnts så går det att använda sig av kvantitativa metoder och kvalitativa metoder antingen var för sig eller tillsammans i olika kombinationer. Dessa två metoder kan vara jämbördiga med varandra i studien. Men det mest vanliga förhållandet är att kvantitativa metoden är överordnad i olika studier. Men det kan också förekomma att den kvantitativa metoden är underordnad den kvalitativa metoden. I denna studie kommer vi att använda metoderna jämställt med varandra. Alltså kommer ingen av metoderna vara överordnad den andra.

Vid övervägandet av att använda kvantitativa eller kvalitativa metoder så visas det att en kombination av dessa metoder ger oss en bättre möjlighet till ett bra resultat. Vi använder oss av de fördelar som båda metoderna erbjuder. Med utgångspunkt av vår problemformulering finner vi att detta passar till våra syften. Båda metoderna används alltså samtidigt i en och samma undersökning. Därigenom kan båda slagen av information stärka varandra. (Holme & Solvang, 1997)

3.3 Undersökningens tillförlitlighet

Den stora skillnaden mellan kvantitativ och kvalitativ undersökning är hur insamlat material behandlas under analysen. Vid kvantitativ undersökning kan frågan ställas om man verkligen har mätt det som skulle mätas. Oavsett om rätt eller fel frågor har använts i enkäten vill man veta att insamlat material är tillförlitligt. Den kvalitativa metoden ger en mindre felmarginal. Eftersom båda metoderna kommer att användas i vår undersökning ger den kvalitativa metoden en fördel som den kvantitativa saknar. Vi som arbetar med studien har ett personligt och nära arbete med eleverna som svarar på enkäten och de intervjuade kollegerna. Vid den kvalitativa metoden exempelvis intervju, har de medverkande personerna möjlighet att svara på ett sätt som ger följdfrågor, frågor som inte finns med på

frågeformuläret. I vissa fall är detta förhållande mellan frågeställaren och personerna som intervjuas inte helt friktionsfritt beroende på frågornas art.

- Hur upplever jag som forskare svaren?
- Svaren som ges kräver eventuellt att man läser mellan raderna. Kan jag då som forskare tolka denna information?
- Vi samlar in material i den miljö som vi är verksamma i det ger både fördelar och nackdelar angående det neutrala förhållningssätt som är önskat. Kollegerna som intervjuas och eleverna som gör enkäten kanske inte svarar som de själva tänker och gör utan det finns en risk att deras svar blir något som de tror att vi vill veta.
- Blir då insamlat material tillförlitligt?

Tillförlitligheten på vår kvalitativa undersökning kan säkerställas genom användningen av en ömsesidig påverkan mellan aktuella svar och frågor, vilket förhoppningsvis bidrar till att vi lättare kan tolka svaren på rätt sätt. Detta arbetssätt ger oss en möjlighet till en djupare förståelse för flera olika fenomen, till exempel en annorlunda syn på de ursprungliga frågorna i vår studie.

Vid användning av kvalitativa metoder är det största problemet själva analysen av det insamlade materialet. Materialet förekommer sällan i ordentligt strukturerad ordningsföljd. Den insamlade informationen kan variera i omfattning och därför vara svår att överblicka, därför är det oftast nödvändigt att göra en omstrukturering av underlaget. Det finns olika sätt att utföra en analys av insamlat material. Det går att använda sig av hela det insamlade materialet och med utgångspunkt från det välja ut väsentliga delar som bör åskådliggöras. Det är också möjligt konstruera en förståelse för innehållet på grundval av speciella uttalanden eller ledord.

3.4 Forskningsetiskt resonemang

I vårt arbete har hänsyn tagits till de forskningsetiska principerna inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning. (Vetenskapsrådet, 2002)

Som tidigare nämnts så är vår undersökning begränsad till kolleger och elever som är verksamma på det Industritekniska programmet. Med hänsyn till informationskravet så har personerna som deltagit i vår enkätundersökning och i våra intervjuer blivit informerade om vad deras medverkan har för betydelse för vår undersökning. Det har också informerats om i vilket syfte uppgifterna kommer att användas.

Dessutom har de tydligt informerats om samtyckeskravet, vilket innebär att deltagandet är frivilligt och att de har möjlighet att när som helst avbryta sin medverkan.

Det har informerats noga om att uppgifterna hanteras konfidentiellt. Vi har därför också valt att inte samla in några personuppgifter när vi har gjort våra undersökningar.

I enlighet med nyttjandekravet har respondenterna informerats att de insamlade uppgifterna enbart kommer att användas för vårt forskningsändamål.

3.5 Undersökningsgrupp

Om man återgår till vår avgränsning så visar den att vi kommer att utföra vår undersökning på det industritekniska programmet.

Väljer vi elever och lärare som inte befinner sig i undervisning på det Industritekniska programmet kommer svaren troligtvis att bli missvisande, efter som dessa personer inte känner till hur arbetsmiljön är på det Industritekniska programmet. Våra intervjufrågor och vår enkät är riktade mot kolleger samt elever som går andra och tredje året på programmet.

Elevgruppen består av tjugoen elever i åldern 17-19 år, dock saknas inslag av kvinnliga åsikter i denna enkätundersökning. De flesta av eleverna har gjort färdigt sina praktik perioder, första perioden i årskurs två och den andra perioden i årskurs tre. Många av eleverna har också haft sommarjobb och arbetat på dagar som dessa elever har varit lediga på. Eleverna är utplacerade på olika företag under de olika praktik perioderna. Med tanke på detta kan elevernas kunskaper variera något och till viss del påverka svaren på enkäten. Eleverna som har varit på sommarjobb och liknande har förutsättningar för att ha större kunskap om hur en bra arbetsmiljö kan vara uppbyggd.

Vi har valt att intervjua fem av våra kolleger på programmet. Fyra av dem undervisar i karaktärsämnen och en undervisar i kärnämnen. Vi ser fram mot intervjuerna och hoppas på olika svar beroende på hur intervjuerna utvecklas.

4. Resultat

I detta kapitel redovisas och analyseras sammanställningen av elevenkäten. Vi kommer också att redovisa och analysera intervjuerna vi har gjort med våra lärarkolleger på industriprogrammet.

4.1 Elevenkät med analys

Fråga 1:

När vi har lektion i verkstaden hur uppfattar du den allmänna ordningen runtomkring oss när lektionen börjar?

Jag tycker att ordningen är bra.	67 %
Jag tycker att det är en stor oordning.	9 %
Dålig ordning på saker.	24 %

På denna fråga hur eleverna uppfattar den allmänna ordningen i verkstaden så svarar merparten av eleverna att de upplever att ordningen är bra. Att det ändå är så många elever som upplever ordningen som bra, kan bero på att de har tillbringat så mycket tid i den här miljön att de har lärt sig att leva med den ordningen som är i verkstaden, en ordning utan någon bra struktur. De har blivit vad man brukar kalla hemmablinda.

Fråga 2:

Under lektionen, måste du eller läraren tillsammans leta efter utrustning och tillbehör?

Nej.	14 %
Ja.	72 %
Ibland.	14 %

I svaret på denna fråga får framkommer det att övervägande delen av eleverna inser att de faktiskt måste leta efter utrustning för att kunna utföra sina uppgifter.

Fråga 3:

Om du letar efter utrustning som inte är på rätt plats hur lång tid tror du att ditt letande tar?

0- 3 minuter.	24 %
3- 7minuter.	52 %
Jag letar hela lektionen pga. att jag inte hittar utrustningen.	9,5 %
15 minuter måste störa läraren för att hitta.	14,5 %

Tiden som eleverna uppfattar att de ägnar åt att leta efter utrustning varierar lite mer mellan dem. Vi vet att det förekommer att utrustning inte alltid finns på rätt plats och detta medför en ökad tidsåtgång för letande. När eleverna letar efter utrustning stör de även sina kamrater som är aktiva vilket medför att de blir inaktiva med sina arbetsuppgifter, vilket i sin tur medför en försämrad lärandesituation för inblandade parter. Att det ändå är så få elever som har angett att de letar mer än sju minuter tolkas som att de flesta eleverna har lärt sig ungefär var de ska leta efter utrustningen.

Fråga 4:

Om du inte hittar aktuellt verktyg eller det går sönder något under lektionen vad gör du?

Inget.	9 %.
Försöker lösa det tillsammans med läraren.	67 %
”lånar verktyget av en klasskamrat som inte använder det just nu” och låter någon annan lösa problemet.	24 %

När eleverna inte hittar det de letar efter så försöker merparten av dem att lösa situationen med hjälp av läraren. Ett fåtal elever har angett att de lånar utrustning någon annanstans och därmed skjuter över problemet till någon annan. Detta är ett beteende som tyvärr bidrar till att skapa ytterligare oordning i verkstaden. Letandet efter utrustning, som benämns som ett onödigt arbetsmoment i Likers (2009) åtta slöserier, är det som upplevs som det största slöseriet i den dagliga undervisningen.

Fråga 5:

Vid lektionens slut städar vi rent där vi har varit verksamma. På en skala från 1 till 5 varav 1 är det sämsta upp till 5 som är det bästa. Var befinner du dig på den skalan?

1	2	3	4	5
14,5 %	33 %	38 %	14,5 %	0 %

Fråga 6:

Ditt deltagande vid ordningsställandet av verktyg och utrustning?

1	2	3	4	5
9 %	24 %	43 %	24 %	0 %

På frågorna 5 och 6, om hur aktiva eleverna är vid städning och ordningsställandet av utrustning i samband med lektionsslut så visar svaren att de är medvetna om att de borde

lägga mer tid på dessa moment. Att de inte gör det kan bero på att städning och iordning plockande utförs som en gemensam aktivitet. Vid gruppaktiviteter som denna så finns det en tendens att elever avstår att utföra det de ska, i tron att någon annan gör det, s.k. social loafing.

Fråga 7:

Målet är att skapa förutsättningar för hur man kan hålla ordning på utrustning och verktyg. Samt hur vi ska kunna hålla rent runt omkring oss. Vad kan du göra för att lyckas med detta?

Lägga tillbaka där jag tog dem.	43 %.
Kan inte utan bättre organisation.	9 %.
Ta eget ansvar.	24 %.
Vet ej.	24 %.

Fråga 8:

Vad kan du och dina klasskamrater göra tillsammans för att nå god ordning och ökad trivsel?

Hjälpas åt.	62 %.
Skapa bättre ordning.	9 %.
Vet ej.	29 %.

På frågorna 7 och 8 fick eleverna möjlighet att formulera svaren på egen hand. Resultatet av detta visar att det finns utrymme för en förbättring. Anledningen till att eleverna inte utför dessa moment som önskvärt, tror vi beror på flera orsaker. En av dessa orsaker är att det idag saknas ett standardiserat arbetssätt hur ordningen ska upprätthållas. Som en följd av att det saknas en standard så är det svårt att se till att de rutiner och överenskommelser som ändå finns kan följas på ett tillfredsställande sätt. En annan orsak som troligen bidrar till att städningen blir eftersatt är det problem som beskrivs i föregående frågor, nämligen att det kan vara svårt att hitta nödvändig utrustning för städningen.

4.2 Intervjufrågor

- Vad vet du om begreppet lean?
- Har du fått någon utbildning i lean-filosofin?
- Vad anser du är slöseri inom skolan?
- Vet du om det finns planer på att introducera lean-filosofin på skolan?
- Känner du till någon annan skola som arbetar med lean-filosofin?

4.3 Intervjuanalys

På frågan om vad våra kolleger i programlaget vet om begreppet lean så får vi lite varierande svar. Det som är gemensamt för samtliga intervjuade är att de har hört talas om begreppet och att de uppfattar att det handlar om ordning och reda i verksamheten samt att det går ut på att arbeta resurssnålt. Några nämnde också att de kände till lite om historiken bakom filosofin. Orsaken till att våra kolleger inte visste mer om lean förstod vi då det framkom i våra intervjuer att det endast var två av dem som hade fått någon form av utbildning i lean-filosofin. De övriga menade att det de visste var sådant de hade fått veta av kollegerna vid diskussioner i arbetslaget. Den här bristen på grundläggande förståelse för lean som arbetssätt och vilka fördelar det kan föra med sig att organisera verksamheten enligt filosofin, kan vara en bidragande orsak till att verkstaden inte är strukturerad på ett tillräckligt bra sätt så att det underlättar för de inblandade att hålla ordning på utrustning och verktyg.

När frågan sedan ställdes om vad kollegerna ansåg vara slöseri inom skolan, så kom det fram att samtliga hade en hel del åsikter om hur det slösas i skolan. Alla intervjuade påpekade det materiella slöseriet, några av dem tog som exempel den onödiga kopieringen och utskrivningen av papper som sker dagligen. Några kolleger anser också att det slösas

med materiel även i verkstaden, de pekar då speciellt på att verktyg och utrustning ibland hanteras felaktigt med reparation eller nyanskaffning som följd. Det framkom också att flera av de intervjuade ansåg att det slösas väldigt mycket med tid i skolan. Tidstjuvarna menar de, kan vara allt från onödiga möten och letande efter verktyg och utrustning, till elever som inte kommer i tid till lektioner eller visar ointresse för sin utbildning på annat sätt. Också det att eventuellt överskott på tilldelad budget inte kan föras över till nästkommande år nämndes som en form av slöseri. Följden av detta kan bli att det görs inköp bara för att göra av med pengarna, istället för att låta de verkliga behoven styra. I svaren på frågan om slöseri ser vi att våra kolleger använder sig av lean-verktyget, Slöserianalys, utan att de egentligen vet eller tänker på att de gör det.

De intervjuade känner inte till om det finns några planer på att börja arbeta enligt leankonceptet på skolan, däremot så har det förts diskussioner i arbetslaget om att försöka implementera konceptet på det industritekniska programmet. Att man inte har kommit någonstans med implementeringen förklaras med bristen på tid till att utföra de åtgärder som behövs. Det faktum att det bara är två av våra kolleger som har någon form av utbildning i lean-filosofin, tror vi också kan ha bidragit till att det inte har hunnits med att genomföra något leanarbete. Om arbetet med lean ska lyckas så är det väldigt viktigt att samtliga inblandade får en ordentlig introduktion och genomgång av Likers (2009) principer och de olika lean-verktygen.

Inte någon av de kolleger som har intervjuats kände till någon skola där man arbetar enligt leankonceptet. Orsaken till att lean-filosofin tydligen inte är så känd i skolväsendet, tror vi kan bero på att det inte finns några färdiga mallar för hur konceptet ska kunna tillämpas i skolans värld. Dessutom upplever vi att övriga lärarkolleger på skolan vet väldigt lite eller inget alls om begreppet Lean.

5. Slutsatser och reflektioner

Efter sammanställningen av enkätundersökningen och intervjuerna uppvisas en tydlig gemensam tendens oberoende av vilken grupp som har undersökts.

Frågeställningarna:

1. Hur ser det ut i nuläget?

Genom analys och tolkning av enkäten framkommer det att eleverna inser förekomsten av en viss ordning, det visar sig också att eleverna ägnar en del tid till att leta efter utrustning när den inte finns på angiven plats.

2. Vet eleverna hur de kan bidra till bättre ordning?

Genom sammanställning av enkäten visar det sig att eleverna är medvetna om att deras egen insats angående hur de själva plockar iordning där de har varit och arbetat. Även när eleverna själva inte har stökat till ett arbetsområde vet de vad som behöver göras för att uppnå en arbetsmiljö som baseras på ordning och reda.

3. Vad kan våra kolleger om begreppet lean?

Enligt intervjuerna har två av våra kolleger varit på någon form av utbildning angående lean. Övriga kolleger känner till att det finns något som heter lean men de har inte någon ingående kunskap inom detta ämne.

4. Vilka misstag kan man råka ut för vid implementering?

På denna fråga fick vi inte något svar i vår undersökning delvis beroende på att kollegerna inte har arbetat med denna metod, men också beroende på att kunskapen om konceptet inte är tillräckligt. Däremot går svaret på frågan att finna i litteraturen, där man menar att det viktigaste är att involvera samtliga medarbetare och att det inte handlar om ett isolerat projekt, utan om en ständigt pågående förändring av kulturen på arbetsplatsen.

Undersöknings resultatet visar att det finns utrymme för att kunna arbeta med ett förbättringsarbete som kommer att gynna oss alla. Det finns dock ett orosmoment angående kunskaperna om vad lean står för och hur detta verktyg kan användas i verksamheten. Detta faktum att kunskaperna om konceptet är så varierande behöver inte betyda något negativt, kollegerna kan medverka med nya friska åsikter och inte ha några förutfattade meningar.

5.1 Kritisk reflektion

Det är viktigt att förstå att lean-filosofin inte är en metod för undervisning, utan ett verktyg för att ständigt förbättra sina arbetssätt och att eliminera slöseri. Syftet är att skapa mervärde för kunden, dvs. eleverna, utan att för den skull öka användningen av resurser. (se avd. 2.2 sid. 11) Både positivt och negativt är faktumet att eleverna känner till och vet vad de ska göra för att kunna upprätthålla en god lärandesituation men det inträffar inte av sig själv. Utan den måste underhållas konstant

Omfattningen av denna studie baseras på eleverna som finns på industritekniska programmet. Om denna studie hade bedrivits under en längre tid, exempelvis över flera år så hade det givits ett större undersökningsunderlag. Vid enkäter vill man veta om de frågor som ställs till eleverna stämmer med aktuell undersökning. I så fall skulle det ha gjorts en pilotstudie på ett mindre antal elever, för att få en indikation på om frågorna är relevanta för ändamålet. Frågorna som har ställts till eleverna och kollegerna baseras på reflektioner som har framkommit efter observation och reflektion.

Enligt Patel och Davisson (1994) i boken *Forskningsmetodikens grunder* anges ett antal olika typer av observationsmetoder vilket är grunden till vår frågeställning. Vid funderingarna på vilka olika frågor som skulle ställas, använde vi oss av de dagliga observationer som sker i arbetet. Under lång tid har vi gjort olika reflektioner angående hur ordningen har varit runt omkring oss. Eftersom observationerna inte har varit inplanerade så är vår observatörsroll aktiv men vi har varit okända för våra elever och kolleger.

Patel och Davidsson (1994) anger vissa olika faktorer som kan uppstå om observatören deltar aktivt i en tillverkningsfas men är okänd för sina medarbetare. Exempelvis kan det uppstå en situation en bit ifrån honom/henne och inte kan förflytta sig dit där det händer.

Ett annat scenario är att det uppstår en situation i observatörens närområde och denna person kan inte skriva ner fakta direkt utan måste komma ihåg vad som har hänt, detta förfarande medför att viss fakta förändras eller förvrängs pga. att personen kommer ihåg fel. Som känd observatör kan denna person röra sig fritt och registrera observationerna i realtid, olika frågor kan ställs till den grupp man undersöker på grund av att gruppen inte ser han/hon som en äkta medlem till gruppen.

Ett förändringsarbete av denna art kan medföra vissa problem om berörda personer inte har rätt utbildning för detta ändamål. Otillräcklig kunskap om vad lean-principerna innebär kan föra med sig att medarbetarna känner sig utanför och inte förstår varför de ska förändra sina invanda rutiner. Eftersom den mänskliga faktorn har stor inverkan på hur implementeringen utvecklas och människor kan uppleva arbetet på olika sätt, är det viktigt att de inblandade kontinuerligt informeras och motiveras om arbetets fortskridande.

Det finns givetvis även positiva effekter, exempelvis ökad elevförståelse över varför det är en fördel med att utrustning finns på bestämda platser, detta för också med sig att elever och lärare sparar tid när de inte behöver leta efter utrustning. Därmed kan det som i vår undersökning ansågs vara det största slöseriet elimineras. Genom en förbättrad ordning minskas även risken för olika typer av tillbud och olyckor i vår skolmiljö.

5.2 Avslutande reflektioner

I diskussioner om det är möjligt att arbeta enligt lean-filosofin inom skolan så är det viktigt att lyfta fram att skillnaderna mellan skola och företag är ganska omfattande. Därför kan det vara svårt att använda sig av lean-filosofin inom skolan rakt av så som den framställs i Likers (2009) *The Toyota Way*. Däremot tycker vi att det bör diskuteras om hur man kan anpassa filosofin så att den passar in i skolans verksamhet, eftersom det finns så många fördelar med arbetssättet.

Som svar på vår stora fråga, om det är möjligt att organisera vår egen verksamhet med hjälp av lean-filosofin, så anser vi att det för den verksamhet som bedrivs i verkstaden inte borde bli några större problem. I första hand handlar det för oss om att få en bättre ordning på verktyg och utrustning, främst med hjälp av lean-verktyget 5S (se avd. 2.6 sid.14).

Implementeringen av denna organisationsförändring kan till en början åstadkommas med de resurser som redan finns. Men samtidigt måste man vara beredd på att en sådan här förändring av hur arbetet organiseras, kan medföra vissa tillfälliga kostnadsökningar. (Se princip 1 sid.13)

Enligt Angelöw (2010) kan en förändring värderas på olika sätt, antingen positivt eller negativt. Reaktionen kan bli positiv om förändringen förväntas leda till förbättringar, däremot kan förändringen uppfattas som negativt om situationen upplevs leda till försämringar. Det viktigaste i inledningsskedet är därför att alla medarbetare får en ingående introduktion om vad lean-filosofin innebär. Att arbetet med lean är väl förankrat hos både ledning och personal är avgörande för om arbetet ska kunna bli framgångsrikt och leda till bestående förändringar. Eriksen, Fischer & Mønsted, (2010) menar att det handlar om att mobilisera hela organisationen och skapa kompetens för att genomföra ständiga förbättringar, inklusive uppföljningar.

Lean får inte uppfattas som ett projekt med start och slutdatum. Arbetet med lean handlar om en kulturell förändring av arbetssätt och ska ses som en process med ständigt pågående förbättringsarbete som aldrig får återvända till ursprungsnivån.

Vår intention med detta examensarbete är möjligheten att få påbörja införandet av lean-konceptet i vår egen verksamhet. För att lyckas med detta behövs stöd från kolleger och skolledningen. Det är också viktigt att de som inte har någon utbildning i lean-filosofin får möjlighet att förkovra sig i ämnet. Om de inte får tillräcklig utbildning i ämnet så finns det risk för att kreativiteten hos medarbetarna uteblir, vilket enligt Liker (2009) betecknas som det åttonde slöseriet. (se avd. 2.7 sid. 16)

Eftersom ett av syftena med lean är att få en organisation att fungera smidigare, så tror vi att det kan bli lättare att entusiasmera medarbetare och ledning när de upptäcker de positiva förändringar som arbetet med lean innebär.

Vår förhoppning är att arbetet med lean på det industritekniska programmet kan få den effekten att det sprids till övriga delar i skolan. Förändring av verksamheten kan ske på flertal olika sätt. Målsättningen på lokal nivå är en bättre ordning och reda men i ett bredare perspektiv kan de positiva effekterna avspeglas på flera program på skolan genom att flera vill få hjälp med introduktion av lean-filosofin. Dessa nya projekt kan med fördel inledas med en studie av aktuell situation, särskilt med tanke på att olika program har olika

förutsättningar vilket medför att det som utläses på industridekniska programmet möjligtvis inte överensstämmer med andra program.

Källförteckning

Angelöw, Bosse (2010). *Framgångsrikt förändringsarbete: om individ och organisation i förändring*. Stockholm: Natur & kultur

Bicheno, John (2006). *Ny verktyglåda för Lean: för snabbt och flexibelt flöde*. Göteborg: Revere

Eriksen, Mikkel, Fischer, Thomas & Mønsted, Lasse (2009). *Att arbeta med lean: i offentlig verksamhet och tjänstesektorn*. Höganäs: Komlitt

Holme, Idar Magne & Solvang, Bernt Krohn (1997). *Forskningsmetodik: om kvalitativa och kvantitativa metoder*. 2., [rev. och utökad.] uppl. Lund: Studentlitteratur

Larsson, Linus (2008). *Lean administration: konsten att införa och praktisera Lean i administrativa stödprocesser*. 1. uppl. Malmö: Liber

Liker, Jeffrey K. (2009). *The Toyota way: lean för världsklass*. 1. uppl. Malmö: Liber

Patel, Runa & Davidson, Bo (1994). *Forskningsmetodikens grunder: att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur

Internet

Forskningsmetodik för nybörjare. Tillgängligt på internet:

<http://evaberglund.wordpress.com/2010/01/30/hur-manga-i-urvalet/> (2012-02-09)

Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning

Stockholm vetenskapsrådet. Tillgängligt på internet:

<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> (2012-02-02)

Skolverket ämnet datorstyrd produktion. Tillgängligt på internet:

<http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/gymnasi utbildning/amnes-och-laroplaner/sok-program-och-amnesplaner/subject.htm?subjectCode=DAR> (2012-02-01)

Skolverket kursen produktionskunskap2 PRDPRO02 tillgängligt på internet:

<http://www.skolverket.se/forskola-och-skola/gymnasi utbildning/amnes-och-laroplaner/sok-program-och-amnesplaner/subject.htm?subjectCode=PRD> (2012-02-01)

Bilaga 1 elevenkät

Denna enkäts syfte är att få fram ett underlag som vi (Thomas o Anders) kommer att använda till vårt examensarbete. Det är viktigt för oss att få reda på era åsikter angående hur det ser ut på verkstaden.

- Insamlat material kommer endast att användas till vårt examensarbete
- Denna enkät riktar sig till elever på det industritekniska programmet inriktning metall. Observera att det är frivilligt att svara på enkäten.
- Alla deltagare kommer att vara anonyma. Ni ska alltså inte skriva namn på enkäten.
- Enbart Thomas och Anders kommer att ha tillgång till svaren på denna enkät.

Frågeställning till elever

Det finns tomma rader som du kan skriva på om du har en annan uppfattning än de färdiga alternativen.

När vi har lektion på verkstaden hur uppfattar du den allmänna ordningen runtomkring oss när lektionen börjar?

- Jag tycker att ordningen är bra.
- Jag tycker att det är en stor oordning.

Under lektionen, måste du eller läraren tillsammans leta efter utrustning och tillbehör?

- Nej.
- Ja.
- Vet ej.

Om du letar efter utrustning som inte är på rätt plats hur lång tid tror du att ditt letande tar?

- 0- 3 minuter.
- 3- 7minuter.
- Jag letar inte pga. att nödvändig utrustning finns på plats.
- Jag letar hela lektionen pga. att jag inte hittar utrustningen.

Om du inte hittar aktuellt verktyg eller det går sönder något under lektionen vad gör du?

- Inget.
- Försöker lösa det tillsammans med läraren.
- "lånar verktyget av en klasskamrat som inte använder det just nu" och låter någon annan lösa problemet.

Vid lektions slut städar vi rent där vi har varit verksamma. På en skala från 1 till 5 varav 1 är det sämsta upp till 5 som är det bästa. Var befinner du dig på den skalan?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Ditt deltagande vid iordningsställandet av verktyg och utrustning?

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Målet är att skapa förutsättningar för hur man ska kunna hålla ordning på utrustning och verktyg. Samt hur vi ska kunna hålla rent runt omkring oss.

Vad kan du göra för att lyckas med detta?

Vad kan du och dina klasskamrater göra tillsammans för att nå god ordning och ökad trivsel?

Bilaga 2 14 principer

Avdelning 1: Långsiktigt tänkande

Princip 1. Basera era ledningsbeslut på långsiktigt tänkande, även då det sker på bekostnad av kortsiktiga ekonomiska mål.

- Lägg ett filosofiskt perspektiv på verksamhetens syfte och sätt det före kortsiktiga beslut. Arbeta, utveckla och inrikta hela organisationen mot ett gemensamt mål som är större än att tjäna pengar. Klargör vilken plats ni har i företagets historia och sträva efter att höja företaget till nästa nivå. Er företagsfilosofi ligger till grund för alla de andra principerna.
- Genererar värde för kunden, samhället och ekonomin – det är er utgångspunkt. Utvärdera varje funktion inom företaget i relation till hur värdet kan skapas.
- Var ansvarsfulla. Sträva efter att få kontroll över ert eget öde. Agera med självtillit och tro på er egen förmåga. Ta ansvar för era handlingar och upprätthåll och förbättra de färdigheter som gör att ni kan öka värdet på produkten.

Avdelning 2: Rätt process ger rätt resultat

Princip 2. Skapa kontinuerliga processflöden som för upp problem till ytan.

- Förändra arbetsprocesserna för att åstadkomma ett starkt värdehöjande och kontinuerligt flöde. Sträva alltid efter att eliminera den tid då alla arbetsprojekt är vilande eller väntar på att någon ska ta sig an dem.
- Skapa flöden för att snabbt kunna förflytta material och information, och för att länka samman människor och processer, så att problemen kommer upp till ytan direkt.
- Tydliggör flödet genom hela organisationsstrukturen. Det är nyckeln till processen

med ständiga förbättringar och utvecklingen av människorna i den.

Princip 3. Låt efterfrågan styra för att undvika överproduktion.

- Förse de nästkommande kunderna i produktionsprocessen med det de behöver när de behöver det och i den mängd de behöver det. Grundprincipen för *just-in-time* är att påfyllning av material ska initieras av efterfrågan.
- Minimera produkter i arbete (PIA) och lagerhållning genom att bara lagra små mängder av varje produkt och fylla på ofta, grundat på vad kunden verkligen tar ut.
- Känn av och reagera på dagliga förändringar i efterfrågan snarare än att lita på dataproducerade planer och system avsedda att hålla reda på onödiga lager.

Princip 4. Jämna ut arbetsbelastningen (*heijunka*). (Arbeta som sköldpaddan, inte som haren.)

- Att eliminera slöseriet är bara en tredjedel av ekvationen för att Lean ska bli framgångsrikt. Att sluta överbelasta människor och utrustning och eliminera ojämnheter i produktionsscheman är lika viktigt, vilket de företag som försöker införa Lean-principerna generellt sett inte har förstått.
- Sträva efter att utjämna arbetsbelastningen i alla tillverknings- och tjänsteprocesser som ett alternativ till den ”stanna, kör vidare”-taktik som de flesta företag har som arbetar med någon form av batcher.

Princip 5. Bygg upp en kultur där man stoppar processen för att lösa problem, så att kvaliteten blir rätt från början.

- Kvalitet för kunden ska vara incitament för den värdehöjande processen.
- Använd alla de moderna metoder och kvalitetssäkrande metoder som finns att tillgå.
- Bygg in i själva utrustningen förmågan att upptäcka problem och förmågan att stanna sig själv. Utveckla ett visuellt varningssystem som larmar team- eller projektledare om en maskin eller process behöver åtgärdas. *Jidoka* (automatisering

kombinerad med mänsklig intelligens) är grunden till ”inbyggd” kvalitet.

- Bygg in stödsystem i er organisation som snabbt löser problem och vidtar åtgärder.
- Bygg in er företagskultur filosofin att man stoppar processen eller saktar ner så att kvaliteten blir rätt från början för att på lång sikt förbättra produktiviteten.

Princip 6. Lagg standardiserade arbetssätt till grund för ständiga förbättringar och personalens delaktighet.

- Använd stabila, repetitiva metoder överallt för att bibehålla förutsägbarhet, timing och ett regelbundet utflöde från processen. Det utgör grunden för flödet och det dragande systemet.
- Fånga in den samlade kunskapen om en process fram till en viss tidpunkt genom att standardisera de bästa nu kända arbetsmetoderna. Tillåt kreativ och individuell medverkan för förbättring av standarden, bygg sedan in förbättringen i det nya arbetssättet så att ni, när någon lämnar arbetsplatsen, kan lämna över kunskaperna till nästa person.

Princip 7. Använd visuell styrning, så att inga problem förblir dolda.

- Använd enkla, synliga indikatorer för att hjälpa människor att direkt avgöra om de arbetar enligt standard eller inte.
- Undvik att använda datorskärm i de fall det avleder operatörens uppmärksamhet från arbetsstationen.
- Utforma enkla visuella system där arbetet utförs för att stödja flödet och det dragande systemet.
- Minska mängden rapporter till ett enda papper närhelst det är möjligt, också när det gäller era viktiga ekonomiska beslut.

Princip 8. Använd bara pålitlig, väl utprovad teknik som stödjer personalen och processerna.

- Använd teknik för att stödja människor, inte för att ersätta dem. Det är oftast bäst att utarbeta en process manuellt innan man tillför teknik för att upprätthålla den.
- Ny teknik är ofta opålitlig och svår att standardisera, vilket är ett hot mot flödet. En utprovad process som är tillförlitlig går före ny och obeprövad teknik.
- Gör praktiska tester innan ny teknik förs in i affärsprocessen, tillverkningsystem eller produkter.
- Förkasta eller modifiera tekniker som inte överensstämmer med er företagskultur eller som skulle kunna rubba stabilitet, pålitlighet eller förutsägbarhet.
- Uppmuntra ändå era anställda att ha nya tekniker i åtanke när de ska ta ställning till ett nytt arbetssätt. Inför den väl utprovade tekniken snabbt, under förutsättning att den blivit utvärderad i tester och kan förbättra flödet i era processer.

Avdelning 3: Tillför organisationens värde genom att utveckla personal och utvecklingspartners.

Princip 9. Utveckla ledare som verkligen förstår arbetet, lever efter Toyotas filosofi och lär ut den till andra.

- Utveckla ledare inom företaget hellre än att anställa dem utifrån.
- Se inte ledarens roll enbart som att kunna genomföra uppgifter och ha goda personalledaregenskaper. Ledaren måste också vara en förebild för företagets filosofi och affärsmetoder.
- En god ledare måste förstå det dagliga arbetet i detalj, så att han eller hon kan vara den som bäst lär ut företagets filosofi.

Princip 10. Utveckla enastående människor och team som följer företagets filosofi.

- Skapa en stark, stabil kultur där man delar och arbetar enligt företagets värdegrund under en flerårsperiod.
- Lär enastående individer och team att arbeta enligt företagets filosofi för att åstadkomma enastående resultat. Arbeta mycket hårt med att ständigt förstärka

kulturen.

- Sätta samman team med flera kompetenser för att förbättra kvalitet och produktivitet, och skapa stabila flöden genom att lösa svåra tekniska problem. Ansvarstagande uppstår när medarbetare använder företagets verktyg för att förbättra företaget.
- Sträva efter att ständigt lära alla hur man arbetar tillsammans i team mot gemensamma mål. Teamwork är något som måste läras in.

Princip 11. Respektera det utökade nätverk av partners och leverantörer genom att utmana dem och hjälpa dem att bli bättre.

- Respektera partners och leverantörer och behandla dem som en utvidgning av er verksamhet.
- Utmana externa affärspartners att växa och utvecklas. Det visar att ni värdesätter dem. Sätt upp utmanande mål och hjälp era partners att uppnå dem.

Avdelning 4: Att ständigt söka grundorsaken till problem driver på lärandet inom organisationen.

Princip 12. Gå och se med egna ögon för att verkligen förstå situationen (*genchi genbutsu*).

- Problem och förbättra processer genom att själv gå till källan och granska och kontrollera data i stället för teoritisera på grundval av vad andra människor eller datorskrmar säger.
- Tänk och tala med utgångspunkt från personligen verifierade uppgifter.
- Även chefer på högre nivåer och företagsledningen bör se efter själva, så att de har mer än bara en yttlig förståelse för situationen.

Princip 13. Fatta beslut i långsamt och i konsensus, överväg noga samtliga alternativ, verkställ snabbt.

- Bestäm inte riktning förrän ni har övervägt samtliga alternativ noga. När ni har valt er väg, rör er snabbt men försiktigt framåt.
- *Nemawashi* är den process där man diskuterar problem och potentiella lösningar med alla berörda för att samla in idéer och komma överens om en riktning. Processen för att nå konsensus är visserligen tidsödande, men bidrar till att bredda sökandet efter lösningar, och när man en gång har fattat ett beslut är det raka spåret mot ett snabbt verkställande.

Princip 14. Bli en lärande organisation genom att oförtröttligt reflektera (*hansei*) och ständigt förbättra (*kaizen*).

- När ni väl har etablerat stabila arbetssätt, använd då verktygen för ständiga förbättringar för att framställa grundorsakerna till ineffektivitet. Vidta sen åtgärder.
- Utforma arbetssätt som kräver minimala lagar. Då blir slöseri med tid och resurser synligt för alla. När slöseri uppdagas, låt era anställda använda en process för ständiga förbättringar (*kaizen*) för att eliminera det.
- Skydda kunskapsbasen inom organisationen genom att utveckla medarbetare som stannar kvar och får långsam befordran i mycket noggrant utformade befordringssystem.
- Använd *hansei* (reflektion) vid avstämningstidpunkterna och efter det att ni har avslutat ett projekt för att bringa alla bristerna i dagen. Utarbeta åtgärder för att undvika att samma misstag upprepas.
- Lär genom att standardisera de bästa arbetssätten hellre än att uppfinna hjulet igen i varje nytt projekt och med varje ny chef.