



Exempel på gymnasiearbete inom teknikprogrammet – produktionsteknik

Effektivisera produktionen med hjälp av *lean*

Elevens idé

David har besökt företaget X som tillverkar produkter till industrin. Det är ett mellanstort företag med runt femtio anställda. Företaget är indelat i en administrativ avdelning, en verkstad, som i huvudsak har skärande bearbetning, och en monteringsavdelning. David som har läst kurser i produktionsteknik är intresserad av hur produktionen fungerar. Under studiebesöket uppmärksammar han att det ligger produkter i olika stadier av färdigställande i verkstaden och i monteringen. Han funderar på om man skulle kunna göra produktionen mer effektiv och om man kan använda sig av ett koncept som kallas *lean* på detta företag. I undervisningen har eleverna studerat *lean* på en grundläggande nivå. De har också gjort studiebesök på ett företag som använder sig av konceptet för att effektivisera produktutvecklingen. David tror att företaget X skulle kunna vara hjälpt av en värdeflödesanalys och ett förslag till hur flödet skulle kunna förbättras.

Frågeställning

David inser att arbetet kan bli omfattande om han ska analysera företagets produktion. Efter en diskussion med den ansvariga läraren, som är en av Davids tekniklärare, enas de om vissa begränsningar. Davids frågeställning blir tredelad och går ut på att han ska följa flödet av en produkt och föreslå förbättringar:

1. *Hur ser flödet ut i dagsläget?*
2. *Vilka slöserier finns det?*
3. *Hur kan man förbättra flödet?*

Koppling till examensmålen

Davids gymnasiearbete harmonierar med teknikprogrammets examensmål och berör centrala kunskapsområden inom programmet, i synnerhet vad gäller produktions teknik och företagande. I beskrivningen av inriktningen produktions teknik står det bland annat att utbildningen behandlar ”automation och hur produktionslinjer styrs”. I examensmålen står det att eleverna ska ”undersöka, beskriva och systematisera olika egenskaper hos tekniska objekt och processer” och att utbildningen ska innehålla ”kreativa och problemlösande arbetsformer samt ge förutsättningar för eleverna att utveckla ett tvärvetenskapligt förhållningssätt”. Allt detta är högst relevant för Davids gymnasiearbete.

Davids gymnasiearbete förenar litteraturstudier och teori med praktisk tillämpning. David behöver studera litteratur i ämnet och vara ute i verksamheten för att undersöka och systematisera processerna. För att kunna göra värdeflödesanalysen behöver han ha utvecklat förmågan att analysera och förstå tekniska system. Han arbetar också med att ”analysera, modellera, simulera, rimlighetsbedöma, utveckla, se samband, dra slutsatser och argumentera utifrån resultatet”. Dessa förmågor är centrala för utbildningen.

När David kommunicerar med företaget under arbetets gång och när han slutligen redovisar sitt arbete använder han sina kommunikativa förmågor i tal, skrift och visualisering.

Planering

David ingår i en elevgrupp som har flera schemalagda träffar samt vissa bestämda avstämningpunkter och inlämningsdatum fastställda. Utifrån dessa gör David upp en planering:

1. Litteraturstudier och informationssökning

David har redan kunskaper om lean och produktion men vill fördjupa sina kunskaper för att kunna genomföra gymnasiearbetet. Han vill både läsa in sig på litteratur i ämnet och intervjua en konsult inom lean.

2. Värdeflödesanalys

David bokar in tider för besök på företaget X så att han kan studera flödet i dagsläget och göra en analys.

3. Förbättringsförslag

När analysen är gjord avser David att ta fram förbättringsförslag. Han kommer också att boka in tid med en kontaktperson på företaget för att diskutera sina förslag.

4. Rapportskrivning

David planerar in tid för rapportskrivning, inlämning av utkast, revidering och slutlig sammanställning av rapporten.

5. Presentation

Arbetet ska redovisas muntligt med stöd av ett presentationsverktyg inför läraren och produktionschefen på företaget samt inför några andra elever varav några ska ge särskild respons på Davids arbete. Denna presentation kräver förberedelsestid.

6. Utvärdering

David avsätter också tid för att förbereda och genomföra en muntlig utvärdering.

Genomförande

Efter ett samtal med läraren kring frågeställning och planering av gymnasiearbetet tar David kontakt med företaget för att få deras godkännande att få göra det tilltänkta arbetet. Företagets produktionschef ställer upp som medbedömare för Davids gymnasiearbete. David tar också kontakt med en lean-konsult som han ska intervjua.

En annan elev gör ett liknande arbete för ett annat företag så de samarbetar i förberedelsearbetet. De träffas enligt en uppgjord tidsplan och träffar även ansvarig lärare ett antal gånger för att bland annat diskutera frågeställning, planering, genomförande, rapport och utvärdering. Läraren ger eleverna uppmuntran och konstruktiv kritik samt då det behövs även tips och råd. Eleverna dokumenterar handledningen och sparar dokumentationen i en gemensam mapp så att de kan gå tillbaka för att se vad de kommit överens om.

David genomför litteraturstudien och informationssökningen, intervjun med experter och en värdeflödesanalys. I analysen ritar han upp en layout i CAD så att han bland annat kan kartlägga flödena och rita in buffertar. Han har bokat in tider ute på företaget och pratar med både operatörer och montörer. I sin analys identifierar David slöserierna med utgångspunkt i hur de definieras enligt lean. Han kommer också med olika förbättringsförslag för hur företaget kan effektivisera sin produktion. När han skrivit ner sina förbättringsförslag bokar han in ett möte för avstämning med produktionschefen på företaget X. De diskuterar det David har kommit fram till och chefen ser några mindre brister i analysen. Efter diskussion med läraren och bearbetning av analysen tar David fram ett mer genomarbetat förbättringsförslag.

Arbetet sammanställer David i en kort skriftlig rapport som följer gängse struktur och formalia för tekniska rapporter. I rapporten ingår en sammanfattning på engelska där syfte, metod, resultat och slutsats sammanfattas i en löpande text.

Skolverket

David redovisar sedan sitt arbete muntligt och visualiserar förbättringsförslaget med hjälp av några CAD-skisser. I publiken sitter lärare, medbedömare, produktionschefen och andra elever. Efter presentationen ger ett par andra elever muntlig respons på Davids gymnasiearbete. Han har i uppgift att läsa en annan elevs rapport och ge respons vid ett senare tillfälle.

Utvärdering

När David har redovisat sitt arbete gör han tillsammans med läraren en muntlig självutvärdering där han diskuterar vad som fungerat bra och vad som fungerat mindre bra och hur resultatet blev. Inför utvärderingen har han fyllt i en skriftlig utvärdering och läst igenom anteckningarna från handledningsträffarna som finns i gymnasiearbetets mapp. Han är särskilt nöjd med att han genomfört ett arbete själv från ax till limpa och att kommunikationen med företaget X fungerat så bra. David upplever dessutom att han gjort riktig nytta för företaget med sitt arbete, vilket känns särskilt värdefullt. Även om han enbart studerat flödet av en produkt kanske hans arbete kan leda till att företaget arbetar vidare med att förbättra effektiviteten i sin produktion.