



PROJEKTIOPPIMINEN

Case: Formula Student

Risto Kallionpää

Risto Myllymäki

Heikki Tarkiainen

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämishanke
Maaliskuu 2013
Ammatillinen opettajakorkeakoulu
Tampereen ammattikorkeakoulu

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU

Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Risto Kallionpää, Risto Myllymäki, Heikki Tarkiainen:
Projektioppiminen - Case: Formula Student

Opettajankoulutuksen kehittämishanke 47 sivua, joista liitteitä 3 sivua
Maaliskuu 2013

Tässä Tampereen ammatillisen opettajakorkeakoulun (TAOKK) kehittämishankkeessa on paneuduttu projektioppimiseen yleisesti ja lisäksi projektioppimisen onnistumista on tarkasteltu case-tyyppisesti Tampereen ammattikorkeakoulussa (TAMK) toteutetuissa Formula Student-projekteissa. Tutkimalla todellisia oppimisprojekteja saatiin kerättyä tietoa projekteille tyypillisistä ongelmista ja niiden aiheuttamista vaikutuksista oppimiseen. Ongelmien vaikutukset oppimiseen voivat olla yhtä hyvin positiivisia kuin negatiivisiakin.

Projekteihin osallistuneiden kokemuksia kerättiin kyselytutkimuksella ja saatuja vastauksia käsiteltiin kvantitatiivisin menetelmin, jotta niistä saatiin käyttökelpoisia tuloksia. Vapaa-
muotoisista vastauksista koetettiin ensisijaisesti saada käsitys opiskelijoiden kokemasta kyseisen oppimismenetelmän mielekkyydestä. Kyselyn vastausten määrä jäi odotettua pienemmäksi, mutta uskomme saatujen tulosten kuitenkin vastaavan todellisuutta siinä määrin, että johtopäätökset ovat päteviä.

Tuloksista selviää, että hyvänä tai kiitettävänä projekteihin osallistuneet pitivät projektin kokonaisuutta, hyödyllisyyttä työelämässä, enakkoinformaatiota, johtamista, aikataulua ja sijoitusta opiskeluun. Tyydyttävän tai välttävän arvosanan saivat työmäärä, oppilaitoksen panostus, tilat/välineet, aineisto, ohjaajien asiantuntemus/osaaminen ja tiimin muut oheistoiminnat. Kilpailumatkojen järjestelyissä mielipiteet jakautuivat tasan tyydyttävän ja hyvän kesken.

Saatujen tulosten perusteella laadittiin yhteenveto ja ohjeita tulevien projektioppimistapausten kehittämiseksi siten, että ainakin tyypillisimmät ongelmat voitaisiin välttää. Eräs merkittävimmistä huomioista oli, että vaikka varsinainen projekti ei olisikaan onnistunut aivan odotusten mukaisesti, niin se on kuitenkin tuottanut paljon uutta osaamista sekä itse substanssiasiaista että projektin toteuttamisesta.

Asiasanat: projektioppiminen, projekti, projektityö, konstruktivistinen oppimiskäsitys, Formula Student

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	4
2	PROJEKTIOPPIMINEN.....	5
2.1	Projektioppimisen luonne.....	5
2.2	Opintojakso projektina.....	8
2.3	Projektioppimisen suunnittelu ja organisointi.....	8
2.4	Projektioppiminen vastaa ajan haasteisiin.....	9
3	PROJEKTIOPPIMISTA KÄYTÄNNÖSSÄ - FORMULA STUDENT.....	11
3.1	Toiminta aikaisempina vuosina.....	11
3.2	Laatupuutteet.....	16
3.3	Suunnitteluvirheet.....	17
3.4	Projektin johtaminen.....	17
3.5	Aikataulu.....	18
3.6	Motivaatio.....	19
3.7	Kustannukset.....	19
3.8	Kokemusten yhteenveto.....	21
4	OPISKELIJOIDEN PALAUTEKYSELY.....	22
4.1	Kyselyn suorittaminen.....	22
4.2	Kyselyn tulosten käsittely ja analysointi.....	23
5	FORMULA STUDENT TULEVAISUUDESSA.....	33
5.1	Toimintaympäristön kehittäminen.....	33
5.2	Tulevaisuuden kilpa-auto.....	34
6	POHDINTA JA TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT.....	35
	LÄHTEET.....	38
	LIITTEET.....	39
	Liite 1. Kyselylomake.....	39
	Liite 2. Kyselyn monivalintakysymysten tulokset.....	42
	Liite 3. Kyselyn tulosten alustava tarkastelu.....	46

1 JOHDANTO

Pohtiessamme kehittämishankkeen aihetta halusimme tarkastelun kohteeksi konkreettisen, käytännön opetustyöhön soveltuvan ja laajuudeltaan selkeästi määritellyn kokonaisuuden. Tämän rajauksen puitteissa aiheeksi valikoitui Tampereen ammattikorkeakoulussa jo muutaman vuoden ajan toteutetut Formula Student-projektit. Ryhmämme yhden jäsenen, Risto Myllymäen, kokemus näistä nimenomaisista projektioppimisen tapauksista oli myös merkittävä tekijä aiheen valinnassa. Päätimme siis paneutua projektioppimiseen sekä siihen miten oppiminen on toteutunut Formula Student-projekteissa ja miten saatujen tulosten perusteella voidaan projektioppimista soveltaa ja kehittää Tampereen ammattikorkeakoulussa laajemminkin.

Projekti-sana toistuu nykyisin hyvin monissa yhteyksissä ja monia asioita hoidetaan projekteina ja projektien luonteisina prosesseina, vaikka niitä ei olisi varsinaisiksi projekteiksi nimettykään. Koulutus ja oppilaitokset seuraavat muun yhteiskunnan toimintamalleja, joten on luonnollista, että myös opetuksessa otetaan käyttöön muualla hyväksi havaittuja menetelmiä. Projektiopetus on sovellettavissa kaikille koulutuksen asteille ja jo ennestään sitä on paljon käytetty ylempien koulutusasteiden opinnäytetöiden yhteydessä. Viime vuosina projektioppiminen on tullut ammattikorkeakoulusektorilla yhä enemmän käyttöön ulkoisen palvelutoiminnan ja työelämäyhteyksien kautta. Nämä olivat mielestämme hyviä syitä perehtyä asiaan syvällisemmin.

2 PROJEKTIOPPIMINEN

2.1 Projektioppimisen luonne

Projektioppimisella tarkoitetaan suhteellisen pitkäkestoista, mielekkäiden ongelmien ympärille rakentuvaa prosessia, joka integroi eri tieteen- tai tiedonalojen käsityksiä ja käsitteitä. Projektiperustaisessa oppimisessa pyritään siihen, että opiskelijat ratkaisevat autenttisia ja mahdollisimman todellisia tai todellisen tuntuksia ongelmia täsmentämällä ongelmanasettelua, kokoamalla tietoa, keskustelemalla ideoista, keräämällä ja analysoimalla tietoa, tulkitsemalla tuloksia, tekemällä johtopäätöksiä ja kertomalla ideoistaan ja löydöksistään muille. Projektioppiminen viittaa yleisiin opetuksen organisointimuotoihin eikä itse oppimisprosessiin. (Prittinen 2000, 9)

Projektiopiskelu sisältää ongelma-keskeisyyden, opiskelijajohtoisuuden ja -keskeisyyden sekä kenttätyöskentelyn. Opiskelijat kantavat itse vastuun opintojen kulusta. Oppimisprojekti sisältää tuotoksen eli lopputuloksen, joka ei rajoitu vain oman ryhmän sisälle, vaan suuntautuu myös muihin ihmisiin. Projektiopiskeluun sisältyy työskentelyä sekä itsenäisesti että erikokoisissa ryhmissä. (Prittinen 2000, 10)

Projektioppimisessa toteutuvat konstruktivistisen oppimisen tunnusmerkit. Kognitiiviseen psykologiaan perustuvassa konstruktivismiin nimellä tunnetussa suuntauksessa korostuu havainnoijan aktiivinen osuus havaintoprosessissa. Konstruktivistisessa oppimisessä tietoa ei siirretä oppijaan, vaan hän konstruoi eli rakentaa tiedon itse. Hän valitsee ja tulkitsee saamaansa informaatiota, jäsentää sitä aiemman tietonsa pohjalta ja siihen nivoutuvana rakentaa kokemustensa välityksellä käsitystä siitä maailmasta, jossa hän elää ja itsestään tämän maailman osana. Konstruktivistinen oppimisprosessi on aina sidoksissa tilanteeseen, kulttuuriin sekä sosiaalisiin vuorovaikutusprosesseihin ja niiden välityksellä syntyneisiin merkityksiin. Tiedon konstruointi tapahtuu aina jossain tilanteessa eli oppiminen on kontekstisidonnaista. (Prittinen 2000, 9)

Työelämässä projektin määritelmässä korostetaan suoritettavan työn kertaluonteisuutta ja rakenteen selkeyttä sekä työn ohjauksen kokonaisvaltaisuutta. Kertaluonteisuudella tarkoitetaan ainutkertaisuutta tai tehtävän toistumista merkittävästi muuttuneissa olosuhteissa. Rakenteen selkeyteen liittyy tavoitteiden selkeä määriteltävyys sekä tulosvaatimusten yksilöitävyys. Ohjauksen kokonaisvaltaisuus tarkoittaa, että työn suorituksen

puitteet on määritelty ennalta yksityiskohtaisessa toteutussuunnitelmassa, johon on kirjattu tavoitteet, tulosvaatimukset, aikataulut, resurssit ja kustannukset. Toteutussuunnitelma toimii myös työn ohjaamisen välineenä. (Prittinen 2000, 10)

Projektioppimiseen liittyy läheisesti ongelmakeskeisyys. Siinä on tarkoitus, että opiskelijat itse pyrkivät ratkaisemaan ongelmat. Ratkaistessaan ongelmaa opiskelijat joutuvat etsimään selityksiä ilmiöille ja niiden välisille yhteyksille. Saadakseen ratkaistua ongelman, opiskelijan on ymmärrettävä kokonaisuus ja osattava yhdistää sekä teoria että käytäntö toisiinsa. Arvioidessaan omaa oppimistaan sekä tekemäänsä tuotosta opiskelijan ajattelutapa muuttuu ja samalla oma kriittinen ajattelu kehittyy. (Prittinen 2000, 10)

Taulukon avulla voidaan kuvata niitä ominaisuuksia ja toimintoja, joita eri tutkijat ovat liittäneet projektioppimisen ympärille. (Prittinen 2000, 11)

TAULUKKO 1. Yksitoista projektioppimisen ominaisuutta eri tutkijoiden määritelmässä. (Prittinen 2000, 11)

Ominaisuus	Kilpatrick 18	Stevenson 27	Bossing 42	Holten 81	Hirsjärvi 83	Berthelsen 85	Leino 88	Frey 89	Henry 89	Leino 89	Blomenfeld 91
Arviointi					●						
Itsenäinen ajattelu				●							
Luonnolliset olosuhteet		●	●			●					
Ongelmakeskeisyys		●		●	●	●	●	●			●
Pitkäaikaisuus									●		
Suunnitelmallisuus	●		●		●		●	●		●	
Tieteelliset työskentelymenetelmät				●		●			●	●	●
Toiminnallisuus	●	●	●	●		●	●		●	●	●
Tulosvastuullisuus						●	●	●	●	●	●
Valinnaisuus						●			●		●
Yhteistoiminnallisuus					●	●	●	●		●	●

Taulukon 1 perusteella voidaan erottaa kuusi tärkeintä projektioppimisen ominaisuutta:

Toiminnallisuus

Projektioppimiseen kuuluu erilaisten työtehtävien suorittamista. Oppijat voivat tuottaa lopputuloksena konkreettisia esineitä, suullisia esityksiä, kirjallisia raportteja ja käyttää erilaisia välineitä työskentelyn apuna. (Prittinen 2000, 13)

Ongelmakeskeisyys

Projektioppimisen olennainen piirre on ongelma-keskeisyys. Ongelmaksi voidaan katsoa esimerkiksi projektiksi otettu tehtävä ja tavoite tai sitä voidaan johtaa ongelmia tekemällä ja jalostamalla kysymyksiä. Lisäksi työ edetessään tuo jatkuvasti uusia kysymyksiä ja tilanteita, jotka ovat oppijoille uusia ja jotka vaativat ratkaisua. (Prittinen 2000, 13)

Tulosvastuullisuus

Projektioppimisessa vastuu työn etenemisestä ja valmistumisesta on oppijoilla. Työ ei voi jäädä kesken niin kuin harjoitustehtävä, vaan se on aina suoritettava mielekkääseen loppuun. Tämä edellyttää oppijoilta vastuuta työskentelyn kaikissa vaiheissa suunnittelusta alkaen. (Prittinen 2000, 13)

Yhteistoiminnallisuus

Yleensä projektioppimisen ajatellaan olevan ryhmätyöskentelyä. Yksilökin voi tehdä projektityötä, mutta myös tällöin hän saa niin paljon vaikutteita muilta oppijoilta, että se vaikuttaa hänen oppimiseensa. Opettajan rooli on toimia konsulttina. (Prittinen 2000, 13)

Suunnitelmallisuus

Projektioppimisen tavoitteiden asettamiseen osallistuvat oppijat yhteistyössä opettajan kanssa. Työn edetessä on jatkuvasti asetettava uusia tavoitteita. Koska vastuu työn valmistumisesta on oppijoilla niin tavoitteiden asettaminen ja työnteon suunnitelmallinen eteneminen jäävät myös oppijoiden vastuulle. (Prittinen 2000, 13)

Tieteelliset työskentelymenetelmät

Tieteellisten työskentelymenetelmien katsotaan kuuluvan projektioppimiseen. Oppijan rooli tiedon hankkijana ja valitsijana korostuu. Oppijan on kerättävä ja valittava tarvitsemansa tieto, analysoitava ja tehtävä johtopäätöksiä. Hänen on käytettävä tietoa uudella tavalla ja konstruoitava se omien tietorakenteiden puitteissa. (Prittinen 2000, 13)

2.2 Opintojakso projektina

Projektikäsitteen käyttö kuvattaessa sekä opetuksen menetelmää että tuloksiin pyrkivää tuotantomallia saattaa aiheuttaa sekaannusta tavoitteiden asettelussa. Työelämän kehittämisprojektissa, joissa ei tavoitella osallistujien pätevoitymistä, pyritään hyödyntämään osallistujien pätevyudet ja erityiset taidot ja kyvyt maksimaalisesti. Projektioppimisessa sen sijaan ei ensisijaisesti tähdätä tehtävän ratkaisuun, vaan osallistujien mahdollisuuksien pätevoityä kyseisen projektin kautta ja siksi työn- ja tehtävienjako ei kuljekaane osaamisen vaan osaamattomuuden kautta. Tarkoitus on, että opitaan sellaista, mitä ei ennestään osata. Tässä strategiassa toimitaan siis päinvastoin kuin tutkimus- ja kehittämisprojektissa on järkevää. Kun kysymyksessä on projektioppiminen, on tärkeää olla tietoinen näiden kahden projektimallin erilaisuudesta suunniteltaessa, toteutettaessa ja arvioitaessa projektimuotoista opiskelua. (Prittinen 2000, 15)

Opiskelijan ja oppilaitoksen rooli projektissa vaihtelee riippuen opintojen vaiheesta, opintojakson tavoitteista ja projektin tilaajan puolelta tulevasta tarpeesta. Yksinkertaisimmillaan on kyseessä ennakkoon tiukasti rajattu suunnittelutehtävä, ehkä pieni osakokonaisuus jostakin suuremmasta hankkeesta. Tämä ei vähennä projektin arvoa oppimisen kannalta, sillä varsinkin alkuvaiheessa tehtävien on hyvä olla melko pitkälle ohjeistettuja. Tiiviissä opetuksen toteutuksessa ei saa tuhlata aikaa hämmennykseen siitä, mitä itse asiassa pitäisi tehdä. Työelämässäkkin on tyypillistä, että suunnittelijalta tilataan hyvin tiukasti sekä sisällöltään että määrältään rajattu työpanos. (Prittinen 2000, 16)

2.3 Projektioppimisen suunnittelu ja organisointi

Hahmotettaessa oppiminen konstruktiiivisen käsityksen mukaisesti opiskelijan valikoivaksi ja tulkitsevaksi prosessiksi, joka on aina tilanne- ja kulttuurisidonnainen, niin etukäteen liian yksityiskohtaiseksi määritelty opetussuunnitelma kyseenalaistuu. Opetustilanteista muodostuu oppimistaitojen oppimistapahtumia ja asiasisältöjen rinnalle keskeiseksi tekijäksi tulee sopivien oppimisympäristöjen ja -tilanteiden luominen. Projektioppiminen asettaa siis opetussuunnitelmalle ja sen laatimiselle uusia haasteita. (Prittinen 2000, 27)

Kokonaisen tutkinnon toteuttaminen projektioppimismenetelmällä ei ehkä ole perusteltua, mutta tutkinnon rakennetta kannattaa tarkastella ja suunnitella huomioiden projek-

tioppimisen käytännön toteutukset ja oppimisen kumulatiivisuus. Opetusohjelmasta voidaan muodostaa yhtenäinen, projektioppimista tukeva kokonaisuus, jossa on eritelty sekä asiakokonaisuuksiin välittömästi liittyvät opintojaksot että projekteja tukevat opintojaksot ja myös integroimattomat opintojaksot. Opintojaksojen oikea järjestys suhteessa toisiinsa on projektien ja niiden muodostamien laajempien asiakokonaisuuksien onnistumisen edellytys. (Prittinen 2000, 27)

Projektin aikataulun laadinta ja hallinta on tärkeä tehtävä. Ajoitusta ja aikataulua suunniteltaessa on huomioitava, että annettujen tehtävien laadukas suorittaminen on annetussa ajassa mahdollista. Aikataulun liiallinen löysyys tai liiallinen tiukkuus häiritsevät motiivoin ja innostuneen ilmapiirin syntymistä. (Prittinen 2000, 32)

2.4 Projektioppiminen vastaa ajan haasteisiin

Yhteiskunta odottaa ammattikorkeakouluilta koulutustason nostamista ja yleisivistyksen korostamista, tietokäsityksen nykyaikaistamista, uudentyyppisten ammattitaitovaatimusten ennakoimista ja huomioonottamista, joustavien yksilöllisten opinto-ohjelmien kehittämistä ja opetuksen tarjontamuotojen monipuolistamista. Ammattikorkeakouluopiskelija tulee nähdä aktiivisena, tavoitteellisena ja itseohjautuvana oppijana ja siksi viime aikoina on kiinnitetty huomiota itseohjautuvuuteen perustuvien opiskelun ja oppimismenetelmien kehittämiseen. Eräs tällainen oppimismenetelmä on projektioppiminen, jossa voidaan joustavasti tilanteen mukaan noudattaa kaikkia opetusmenetelmiä, kuten luentoja, ryhmä- ja yksilötyöskentelyä. (Prittinen 2000, 20)

Projektiopiskelussa syntyvillä tuotteilla voi olla myös markkina-arvoa. Palvelujen maksullisuus on myös tärkeä periaatteellinen kysymys toimittaessa rajallisilla ja kilpailluilla markkinoilla. On tärkeää, ettei yritysmaailmassa synny käsitystä, että oppilaitos polkee hintoja tai tarjoaa ilmaisia palveluja heidän toimialueellaan. Tärkeää on myös se, että kysyntään vastataan, joten ”ei-oon” myyminen on huonoin vaihtoehto. Hinnoitteleamalla projektit oikein on mahdollista ohjata kysyntää ja samalla saada lisätuloja koulutusohjelmalle. Lisätuloilla voidaan esimerkiksi palkata palvelutoimintaa koordinoiva ja opetukseen osallistuva lisähenkilö. Maksullisen palvelutoiminnan vaativan lisätyön vuoksi olisi myös opettajan palkkausta kehitettävä kannustavampaan suuntaan. (Prittinen 2000, 21)

Oppilaitoksen työelämäyhteydet voivat toimia luontevasti ulospäin toteutettujen projektien kautta. Projektin tilaaja voidaan usein integroida mukaan opetukseen. Todellisen tilaajan kanssa asioiminen tuottaa usein ennalta arvaamattomia, mutta opetukselle hedelmällisiä tilanteita, joita perinteisessä luokkahuoneopetuksessa on vaikea saada aikaan. Kun opetettava asiiasisältö joustaa tilauskannan mukaan, voidaan myös olettaa, että opetus kuvaa melko tarkasti sen hetkistä kysyntää ja markkinatilannetta. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, että opetus olisi täysin tilauskannan johdateltavissa, vaan oppilaitoksen on pidettävä tutkinnon ydinosaaminen vankasti opetussuunnitelmassa ja seurattava sen toteutusta. (Prittinen 2000, 22)

Motivaation synnyttämisessä opiskelijoiden kokeman mielekkyyden lisäksi on tärkeää projektin vieminen loppuun asti ja tehdyn työn tuotteistaminen. Tuotteet voivat olla muodossa, jossa opiskelijat voivat liittää ne suoraan omaan portfolioonsa. Yleensä myös tilaaja edellyttää tiettyä esitysteknistä tasoa tuotteelta, mutta usein on perusteltua tuotteistaa projektia pidemmälle kuin tilaajan välttämättömien tarpeiden tyydyttämiseksi. Käytännön ratkaisuna voi innostuneen opiskelijan antaa jatkaa tulosten viimeistelyä ja kokoamista kansioiksi tai tiedostoiksi ja kirjata tästä työstä hänelle opintopisteitä vapaasti valittaviin opintoihin. (Prittinen 2000, 24)

Opettajan rooli muuttuu projektimenetelmää käytettäessä. Tämä voi olla tavanomaiseen opetukseen verrattuna haastavampaa ja raskaampaa, mutta samalla myös vaihtelevampaa ja innostavampaa. Monipuoliset ja vaihtelevat työtehtävät ja sosiaaliset kontaktit voivat edesauttaa opettajan jaksamista työssään. Kiireinen opettaja ei välttämättä ehdi ylläpitämään omaa konsultti- ja tai yritystoimintaa niin kuin opettajalta toivottaisiin. Projektiopetus voi tuoda helpotusta tähän ongelmaan kun todellisten hankkeiden kautta on mahdollista toimia konsulttina, jolla on opiskelijoiden muodostama, mahdollisesti hyvinkin mittava, toimisto taustallaan. Oppilaitoksen tarjoamat henkiset ja fyysiset resurssit voivat tuoda todellista kilpailuetua ja vakuuttaa tilaajat, vaikka kyseessä ovatkin oppilastyöt. (Prittinen 2000, 25)

3 PROJEKTIOPPIMISTA KÄYTÄNNÖSSÄ - FORMULA STUDENT

Kansainvälinen yliopistojen ja korkeakoulujen välinen kilpasarja Formula Student on maailmalla hyvin tunnettu koulutusta tukeva projektina toteutettava opintokokonaisuus. Periaatteena on rakentaa vuosittain kilpasarjan sääntöjen mukainen Formula Student-luokan kilpa-ajoneuvo. Projektin myötä kilpaillaan vuosittain järjestettävissä kilpailuissa muiden oppilaitosten korkeatasoisia luomuksia vastaan. Maailmanlaajuisesti Formula Student -tiimejä on yli 200 korkeakoulusta. Kilpasarjassa mittaa toisistaan ottavat myös Suomen kaksi formulatiimiä, Helsinki Metropolia Motorsport sekä Tampere UAS Motorsport-formulatiimi.

Osakilpailuissa korostetaan suunnittelun sekä projektinhallinnan merkitystä. Tästä syystä opiskelijoiden tehtävänä on auton valmistuksen lisäksi arvioida sen markkina-arvoa, kustannuksia sarjatuotannossa ja teknisten ratkaisujen toimivuutta sekä teoriassa että käytännössä. Auton suorituskykyä puntaroidaan kitkaympyrässä, kiihdytysajossa, autocrossissa sekä kestävyysajossa. Kilpailun voittaa se formulatiimi, jolla on edellä mainittujen kriteerien perusteella vahvin kokonaissuoritus. Ajosuorituksien lisäksi dokumentoinnit ja kilpailutuomaristolle esitettävät esitykset vaikuttavat arvosteluun.

Formula Student on paperilla esitettynä ideaalinen tapa toteuttaa konstruktivistista oppimista korkeakoulussa. Käytännössä se on oppimistapa, jossa on yhtä aikaa paljon hyvää, mutta aina myös jotakin huonoa. Formula Student on opiskelijalle vuoden kestävä oppimisprojekti. TAMK:n henkilökunnalle se voi olla jopa koko työuran kestävä oppimisprojekti.

3.1 Toiminta aikaisempina vuosina

Ensimmäisen kerran Tampereen Ammattikorkeakoulussa aloitettiin Formula Student-projektin valmistelu vuonna 2006, kun kolmetoista asiasta kiinnostunutta opiskelijaa alkoi perehtyä sääntöihin ja tehdä alustavaa suunnitelmaa kilpa-autosta. Kesällä 2007 osa projektiin osallistuvista opiskelijoista kävi tutustumassa kilpailuihin ja auton tarkempi suunnittelu ja rakentaminen alkoivat.

Ensimmäinen Formula Student auto valmistui vuosina 2007 - 2008 ja se sai nimen FS008. Ensimmäinen kilpailu sillä ajettiin kesällä 2008 Englannin Silverstonessa.



KUVA 1. FS008

Vuosina 2008 - 2009 oli toisen kokonaisen projektin käynnistys ja läpivienti. Ryhmä alkoi, ensimmäisen vuoden projektista oppineena, rakentamaan uutta autoa, joka sai nimekseen FS009. Autoa kehitettiin edellisen vuoden auton pohjalta, mutta rakennettiin kuitenkin täysin uusi auto. Kilpailumatkalla uudella autolla oltiin kesällä 2009 Saksassa Hockenheimissa. Kilpailussa mukana oli 80 autokuntaa ympäri maailmaa. Myöhemmin elokuussa FS009 autolla osallistuttiin vielä Baltic Open-sarjan osakilpailuun Helsingissä, jossa mukana oli myös edellisen vuoden FS008 auto.



KUVA 2. FS009

Kolmas Tampereen Ammattikorkeakoulun ja siellä toimivan Tampere UAS Motorsportin auton valmistaminen alkoi heti syksyllä 2009 ja auto kulki nimellä FS010. Osa ryhmän jäsenistä oli ollut mukana projektissa jo kahden aikaisemmankin vuoden aikana, mutta joka vuosi opintoihin osallistui paljon uusia opiskelijoita ja osa aikaisempien vuosien opiskelijoista valmistuttuaan siirtyi työelämään. Kesälle 2010 oli FS010-autolle suunniteltu edellisiä vuosia laajempi kilpailuohjelma, jolloin edessä oli Saksan, Itävaltan, Unkarin osakilpailut, sekä Baltic Open, joka järjestettiin Viron Tallinnassa. Baltic Open osakilpailuun osallistui myös auto FS008 jo valmistuneiden opiskelijoiden voimin.



KUVA 3. FS010

Kauteen 2010 - 2011 tiimi lähti kehittämään autoa kevyemmäksi ja helpommin ajettavaksi ja hyvin siinä myös onnistui. Auto tunnetaan nimellä FS011. Pienemmän moottorin myötä painoa saatiin pudotettua, mutta valitettavasti samalla menetettiin moottorin tehoa. Myös monia muita ratkaisuja kehitettiin innovatiivisesti. Auto saatiin kuin saatiinkin valmiiksi kesän kilpailuihin ja sillä ajettiin Saksan ja Unkarin osakilpailut, sekä Baltic Open kilpailu Ruotsin Karlstadissa.



KUVA 4. FS011

Lähtökohtaisesti vuoden 2011 - 2012 autoa alettiin kehittää auton FS011 pohjalta, mutta kuitenkin kaikki osa-alueet suunniteltiin ja rakennettiin uudelleen. Auto sai mallimerkinnän FS012. Valmistusaikataulun viivästymisen vuoksi autolla osallistuttiin Unkarin osakilpailuun ja Baltic Open sarjan osakilpailuun Saksan Darmstadtissa. Saksan osakilpailu oli sen verran kaukana, etteivät autot FS008 ja FS010 osallistuneet siihen ollenkaan.



KUVA 5. FS012

Vuoden 2012 - 2013 auto on tätä kirjoitettaessa valmistumassa. Projektiin osallistuu tiimin historian suurin ryhmä ja autoon tulee taas uusia innovatiivisia rakenteita ja yksityiskohtia. Moottorin kokoa on taas kasvatettu, jolla haetaan lisää tehoa ja nopeutta, mutta toisaalta rakenteita on muokattu siihen malliin, että painon pitäisi pudota edellisistä vuosista. Painon alentumisen pitäisi näkyä parantuneena kilpailukykyinä. Tähän mennessä paikka Unkarin osakilpailuun on varmistunut sillä edellytyksellä, että auto valmistuu ajoissa.



KUVA 6. FS013 Tammikuu 2013

Kaikkina vuosina opiskelijat ovat saaneet auton valmiiksi, mutta projektityöskentelyn luonteen mukaisesti jokaisessa toteutuksessa on ollut vaikeuksia ja suuriakin haasteita. Haasteita aiheuttavat mm. laatu puutteet, suunnitteluvirheet, johtamisen ja aikataulujen ongelmat sekä motivaation puute. Vaikeudet ovat aivan tavallisia, joita kohdataan teollisuudessa aloittavien projektipäälliköiden ja esimiesten kohdalla. Juuri tällaiset ongelma-kohtat ovat asioita, joista paitsi oppii eniten, niin projektiopinnoissa ne pitää pystyä tunnistamaan ja niihin pitää kiinnittää erityistä huomiota.

3.2 Laatu puutteet

Laatu puutteet ovat helpoimmin ratkaistava ongelmaryhmä, koska niiden syy on yksinkertainen ja korjattavissa. Opiskelijat ovat kokemattomia suunnittelijoita ja rakentajia ja tämä kokemuksen puute näkyy rakentamisen laadussa. Ongelmaa pyritään pienentämään muodostamalla osatiimejä, joiden vetäjiksi pyritään löytämään muita opiskelijoita enemmän kokemusta omaava henkilö. Tällainen kokemus on yleensä hankittu ammat-tioppilaitoksen jälkeen teollisuudessa tai harrastustoiminnassa. Hänen tehtävänä on muun suunnittelun ja rakentamisen lisäksi testaus ja laadunvalvonta. Ratkaisu ei tietenkään ole täydellinen, mutta toisaalta näiden laatu virheiden kautta opiskelijat oppivat ja toivottavasti pystyvät välttämään virheet myöhemmin työelämässä.

Tietynlaisia laatuongelmia syntyy myös osien valmistukseen käytettävien materiaalien valinnan ja käytön kautta. Kaikki on kyettävä tekemään edullisesti ja rajallisella budjetilla, jolloin myöskään työkalut eivät ole aina työhön parhaiten sopivia ja ajanmukaisia. Vuosien saatossa laatuasioihin on kiinnitetty huomiota ja pyritty siihen, että kilpailumatkalle lähdettäisiin toimivalla ja luotettavalla autolla, joka on kaikilta osilta sääntöjen mukainen ja läpäisee kilpailujärjestäjien tarkat katsastukset.

3.3 Suunnitteluvirheet

Suunnitteluvirheiden syntymisen syy on sama kuin laatupuutteiden kohdalla, eli opiskelijoiden kokemattomuus suunnittelijoina. Virheitä on monenlaisia, ja aikataulun kannalta ongelmallisimpia ovat esimerkiksi osat, joiden valmistaminen on vaikeata tai mahdotonta ilman valuja. Kustannusten pienentämiseksi osat pitäisi pystyä suunnittelemaan valmistettavaksi hitsaamalla tai koneistamalla. Suunnitteluvirheitä ei pystytä täysin poistamaan ja siksi niitä on pyritty vähentämään perustamalla opintojaksoja, joiden aikana opiskelijat tekevät suunnittelua omista, tähän projektiin liittyvistä, suunnittelukohteistaan. Kahtena viime vuonna on järjestetty opintojakso, jossa opiskelijat harjoittelevat Catia 3D suunnittelua ja Ansys-FEM lujuslaskentaa. Kokonaista autoa suunnitellessa osa-alueita on useita, joka tuo suuria haasteita suunnittelijoille. Kaikkien osa-alueiden on sovittava yhteen. Jokainen osa sovitaan 3D-mallissa, jonka jälkeen voidaan aloittaa osien valmistus. Eri osa-alueet vaativat erilaisia ohjelmistoja ja se on joissakin tilanteissa ollut pieni ongelma. Kaikkiin aiheisiin ei ole ollut opetusta ja lisäksi tehtävään vaaditaan erityiset ohjelmistot. Kuten laatupuutteidenkin kohdalla, virheiden kautta opiskelijat myös oppivat ja ovat valmistuessaan parempia insinöörejä.

3.4 Projektin johtaminen

Tiimi on opiskelijoiden, käytännössä yhden opiskelijan johtama. Useimmat projektipäälliköt ovat olleet ensimmäistä kertaa minkäänlaisen tiimin vetäjinä ja esille on tullut useita, joskin hyvin tavallisia johtamisongelmia. Kahtena vuonna niistä on aiheutunut auton valmistumisen viivästyminen usealla kuukaudella.

Johtamisessa voidaan epäonnistua motivaation luomisessa ja ongelmien ratkaisujen aktiivisuudessa. Opiskelijoilla on samaan aikaan menossa useita muita opintojaksoja, jot-

kut käyvät työssä ja toisia kiinnostavat myös muut harrastukset. Edellä mainituissa tilanteissa jotkut projektipäälliköt ovat olleet aktiivisia ja järjestäneet saunailtoja, tiimin salibandyvuoroja ja muita keinoja, joilla tiimistä on pyritty muodostamaan kiinteä ryhmä. Opiskelijat tulevat tiimin työtilaan, koska kaverit ovat siellä. Tällainen, ihmissuhteissaan ja esiintymisessään rohkea ja itsevarma opiskelija on harvinaisuus, jollaisia ei riitä jokaiselle vuosikurssille. Monesta opiskelijasta sellainen lopulta tulee, mutta se vaatii muutamana vuoden lisää ihmissuhdekokemusta ja iän tuomaa varmuutta. Tätä selontekoa kirjoitettaessa ongelmaa ei ole vielä saatu ratkaistua. Seuraavaksi yritämme Formula Studentin opintopisteiden sijoittamista opiskelijan omaan opintosuunnitelmaan ja työpäiväkirjan pitämistä.

Jos opiskelija ei osallistu riittävästi, hänet voidaan erottaa tiimistä, eli yritämme korvata motivaation heikkoutta pienellä pakolla. Parasta olisi, jos tiimille löytyisi hyvä vetäjä, mutta sellaista ei aina ole tarjolla koska opiskelijat ovat vielä nuoria ja kokemattomia. Passiivisuus ongelmien ratkaisussa yhdistyy edellä olevaan ongelmaan projektipäällikön valinnassa. Jos tiimin jäseniä ei tule paikalle sovittuna aikana tai esimerkiksi tavaran toimitus viivästyy, niin tavallisin ratkaisu on ollut lähettää sähköposti tai tekstiviesti ja jättää asia odottamaan. Aktiivinen ongelmiin puuttuminen vaatii rohkeutta ihmissuhteissa, itsenäisyyttä, valmiutta vaatia tulosta ja tarvittaessa jopa valmiutta vaarantaa ihmissuhteita. Tälle passiivisuuden uhalle paras ratkaisu on sopivan projektipäällikön löytäminen. Koska sellaista ei aina ole saatavissa olemme pyrkineet kehittämään aikataulutusta, aikaistamaan projektia ja luomaan pelivaraa, joka sallii passiivisuuden ilman projektin myöhästymistä. Viime kaudelle tehty aikataulu oli hyvä, mutta passiivisuus johti siihen, että aikataulua ei hyödynnetty ja projekti viivästyi.

3.5 Aikataulu

Aikataulutuksen ongelmat ovat teknisesti ratkaistavissa. Viime kaudella tehtiin hyvä, tarkkaan resurssitarpeen laskentaan perustuva aikataulu ja resursointi. Tehtävien kestot perustuivat resurssien omaan kalenteriin, joka oli tehty tunnin tarkkuudella kunkin opiskelijan opintojaksojen ja viikko-ohjelman perusteella. Hyvä pohjatyö kaatui kuitenkin passiivisuuteen. Aikataulun ongelmiin pyrimme puuttumaan seuraavaksi edellä mainitulla työpäiväkirjalla ja mahdollisella tiimistä pois pudottamisella. Suuri ongelma aikataulujen pitävyydessä on myös osat, joita hankitaan sekä lähiseudulta että myös ympäri maailmaa. Kun kyseessä on erikoisrakenteinen kilpa-ajoneuvo, on osien hankinta, saata-

vuus ja toimitusaika välillä odotettua pidempi. Esimerkiksi tämän vuoden projektissa moottorin nokka-akseleita odoteltiin ulkomailta useamman kuukauden ajan.

3.6 Motivaatio

Opiskelijoiden motivaatio tulla tiimin työtilaan ja suunnitella tai rakentaa on ollut voimakkaasti vaihtelevaa. Opiskelijan näkökulmasta tarkasteltaessa voi opintopisteitä saada helpommin ja ohjatumminkin perinteisten opintojaksojen avulla. Formula Studentin kautta opiskelu on vaativampaa, opiskelijan on pakko osata asiat hyvin. Opintojakson arvosanaa 1 (tuntee terminologian ja osaa perustoimintatavat) ei projektioppimisessa varsinaisesti ole olemassa. Formula Student sisältää myös paljon epäonnistumisen kokemuksia, palautetta epäonnistumisesta ja suorituspainetta. Edellä mainittu hyvä projektipäällikkö voi tehdä asialle paljon. Kuten edellä on kirjoitettu, pyrimme kuluvalle kaudella luomaan motivaatiota pienen pakon avulla. Kauden alussa opiskelijat ovat innostuneita ja motivoituneita, ideoita syntyy, kun takana ovat kilpailumatkat ulkomailla. Kilpailumatkoilta opiskelijat saavat ideoita ja vinkkejä muiden maiden opiskelijoiden autoista ja ratkaisuksista. Jo matkalla luodaan uusia strategioita ja etsitään mahdollisuuksia, odotetaan, että päästään suunnittelemaan uutta autoa. Kauden aikana motivaatio on ydintiimillä pääsääntöisesti hyvä ja työt etenevät, ongelmana on kuitenkin aktiivisen ryhmän pienuus. Motivaatio-ongelmaa lisää myös osaltaan tietämättömyys tulevasta, kuten ”saadaanko hankittua rahaa, jotta voidaan toteuttaa suunniteltua”. Motivaatiota syö liian tiukka aikataulu ja myös se, että eri osa-alueista vastaavat eivät aina pysty olemaan samaan aikaan paikalla. Tällöin kommunikoinnin puutteesta johtuen ei tiedetä mitä voi, saa tai pitää tehdä.

3.7 Kustannukset

Projektin toteutus on täysin opiskelijalähtöinen ja opiskelijat hankkivat myös auton suunnitteluun, rakentamiseen ja kilpailumatkoihin tarvittavat rahat. Suuri ja tärkeä työ on siis tehtävä heti alussa, jotta saadaan hankittua tarvittavat materiaalit auton valmistamiseen. Projektin jokainen osa-alue on saatava toimimaan heti alkuvaiheessa tai edellä mainitut ongelmat tulevat vastaan jossain projektin myöhemmässä vaiheessa. Osa projektin rahoituksesta tulee TAMKilta, eri säätiöiltä, kuten Henry Ford säätiö ja Dunderberg säätiö, sekä yrityksiltä, joista projektiin hankitaan tarvikkeita. Osa tuesta on rahal-

lista, osa tuotteita tai palveluita ja osa alennuksia hankinnoista tai palveluista. Saaduille yhteistyökumppaneille pyritään myös antamaan vastineeksi näkyvyyttä autoon kiinnitetyillä logoilla ja projektiin liittyvällä Internetsivustolla. Internetsivustolla kerrotaan auton valmistumisesta ja tapahtumista, joissa auto on näkyvillä. Lisäksi yhteistyökumppaneille on tarjottu mahdollisuuksia tulla ajamaan valmista autoa kilpailukauden päätyttyä.

Kilpa-autoa rakennettaessa kaikkien osien ja komponenttien laatu- ja tarkkuusvaatimukset ovat korkeat koska ratakilpailussa autolla ajetaan lujaa, vaikkei auto kovin suuri olekaan. Kilpa-autoiluun tai kuten mihin tahansa kilpaurheiluun liittyvät erikoisosat ja tarvikkeet ovat kalliita ja auton valmistuskustannukset nousevat useisiin kymmeneen tuhansiin euroihin. Toimivan ja luotettavan auton valmistus vaatii juuri markkinoinnilta ja PR-ryhmältä suurta panosta rahoituksen hankkimiseksi. Aktiivisena tässä asiassa toimivat tosin kaikki projektiin osallistujat.



KUVA 7. Formula Student Unkari 2012

3.8 Kokemusten yhteenveto

Formula Student muistuttaa teollisuuden normaalia projektia. Säännöt ja kilpailuihin osallistumisen järjestelyt on laadittu tarjouskilpailun muotoiseksi. Kilpailuissa suuri painopiste on teollisuuden mallin mukaisella dokumentaatiolla.

Formula Student-projektin työkuorma painottuu projektin loppuun, kun sen pitäisi painottua projektin puoleen väliin. Opiskelijat ovat nuoria ja kokemattomia, joiden kuuluu tehdä virheitä, ajautua ongelmiin ja oppia niistä.

Oppivatko opiskelijat paremmin kuin perinteisellä opintojaksolla? Suurin ero on mahdollisuus tehdä virheitä. Perinteisellä opintojaksolla opitaan teoriaa ja menetelmiä, mutta niitä ei viedä käytäntöön. Jotta projekti olisi parempi kuin luokkaopetus, sen on sisällettävä samat teoriat ja menetelmät ja lisäksi virheiden kautta oppiminen.

Projektin luonteeseen kuuluu, että osa opiskelijoista painottuu asentajatyöhön ja toiset insinööriyöskentelyyn. Osalle opiskelijoita perinteinen luokkaopetus sopii paremmin ja tarjoaa heille paremman lähtökohdan työelämään. Opetussuunnitelmien uudistumisen myötä työtapa muuttuu siten, että luokkaopetusta yhdistetään enemmän Formula Studentin lomaan, jotta kaikille opiskelijoille annetaan riittävä opetus myös teoriasta ja menetelmistä.

Valmistumisen jälkeisessä työnhaussa ovat onnistuneet erittäin hyvin ne opiskelijat, jotka ovat osallistuneet Formula Student-projektiin ja hyödyntäneet sitä työtä hakiessaan. Formula Studentin kaltainen itsenäinen oppimisprojekti on hyvä tapa toimia, koska se sallii virheet, laatupuutteet ja epäonnistumisen.

4 OPISKELIJOIDEN PALAUTEKYSELY

4.1 Kyselyn suorittaminen

Kyselyn tarkoitus oli selvittää miten Formula Student-projektissa mukana olleet ja mukana olevat opiskelijat ovat kokeneet projektioppimisen ja mitä hyötyä heille on ollut osallistumisesta projektiin. Formula Student-projektin olemassa olon aikana näitä asioita ei ole aikaisemmin selvitetty. Pohdittaessa kyselyn tarkoitusta voidaan valita siihen parhaiten sopiva tutkimusstrategia (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009, 137).

Tutkimusstrategiaksi valittiin kvantitatiivinen tutkimus. Kaikkien osallistuneiden yhteystietoja ei kuitenkaan ollut saatavilla, joten kokonaistutkimukseen ei ollut mahdollisuuksia. Kyselyn suorittaminenkin olisi ollut ajallisesti haasteellista, koska laajalta joukolta vastauksien saaminen todennäköisesti kestäisi pitempään. Päädyttiin valitsemaan osallistujia edustava otos, jonka perusteella saatiin riittävän hyviä tutkimustuloksia. Tutkimukseen osallistujat edustavat hyvin kaikkia projektissa mukana olleita ryhmiä. Tutkimustulosten perusteella voidaan tehdä yleistyksiä koko perusjoukosta. (Hirsjärvi ym. 2009, 175–180)

Aineistonkeruun perusmenetelmillä tarkoitetaan kyselyä, haastattelua, havainnointia ja dokumenttien käyttöä. Survey-tutkimuksen keskeinen menetelmä on kysely. Survey-termillä tarkoitetaan aineiston keräämistä standardoidusti, jolloin asioita on kysyttävä kaikilta vastaajilta täsmälleen samalla tavalla. Kohdehenkilöt myös edustavat tiettyä perusjoukkoa ja muodostavat siitä otoksen. (Hirsjärvi ym. 2009, 192–193)

Aineiston kerääminen on mahdollista posti- ja verkkokyselyllä, jolloin tutkittavat henkilöt palauttavat kyselyn itse takaisin tutkijalle. Palautus voidaan tehdä joko kirjeellä postitse tai nykyään usein sähköpostilla. Menetelmän etuja ovat helppous ja nopeus. Haittana on kuitenkin kato, jonka suuruutta ei voi etukäteen tietää. Palautettujen kyselyjen määrää voidaan merkittävästi kasvattaa karhuamalla kyselyjä palautusajan jälkeen. Vastausprosentti jää usein 30–40 prosenttiin. (Hirsjärvi ym. 2009, 196)

Toinen tapa aineiston keräämiseksi on käyttää kontrolloitua kyselyä. Tämä jakaantuu vielä kahdeksi eri kyselymuodoksi; informoituun kyselyyn ja henkilökohtaisesti tarkistettuun kyselyyn. Informoidussa kyselyssä lomakkeet jaetaan tutkittaville henkilökohtai-

sesti esimerkiksi koulussa tai työpaikalla. Samalla kerrotaan tutkimuksen tarkoituksesta ja selostetaan kyselyä. Tutkimuksen kohteena olevat täyttävät lomakkeet myöhemmin ja palauttavat ne sovitulla tavalla tutkijalle. Henkilökohtaisesti tarkistetussa kyselyssä lomakkeet on lähetetty etukäteen ja tutkija noutaa ne sovittuna aikana tutkimukseen osallistuvilta henkilöiltä. (Hirsjärvi ym. 2009, 197)

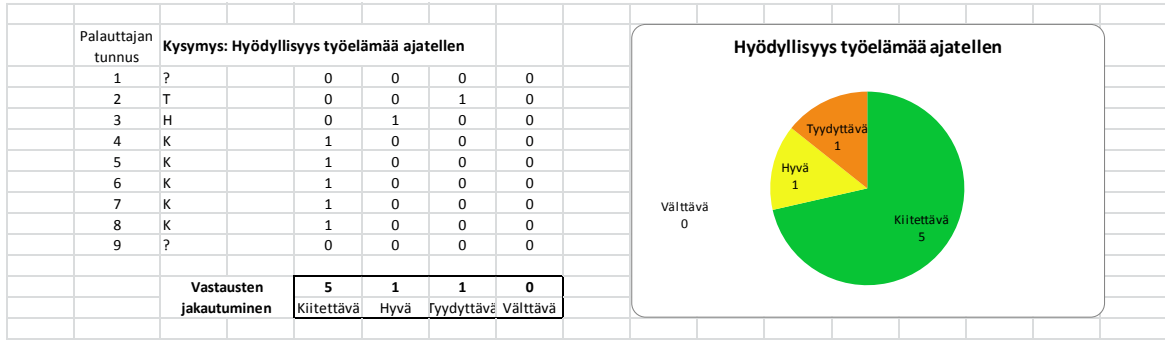
Kyselylomakkeet lähetettiin sähköpostilla Formula Student-projektissa mukana olleille ja oleville opiskelijoille. Osalle opiskelijoista kyselylomake jaettiin paperisena projektitiimin kokoontumisten aikana. Kyselyn edustavuus pyrittiin saamaan mahdollisimman hyväksi, joten kysely lähetettiin myös jo valmistuneille opiskelijoille. Heidän vastauksiensa perusteella voitiin selvittää kuinka projektiin osallistumisesta on hyötyä työllistymiseen. Myös työelämässä tarvittavien taitojen oppiminen projektin avulla haluttiin saada selville.

Kyselylomakkeen muotoilussa päädyttiin strukturoituun rakenteeseen. Lomake sisälsi pääasiassa asteikkoihin eli skaaloihin perustuvia kysymyksiä. Kyselylomake on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 1. Mukana oli kuitenkin yksi avoin kysymys, jotta saataisiin selville niitä asioita, jotka opiskelijat haluavat tuoda itse esille projektioppimisesta. (Hirsjärvi ym. 2009, 198–200)

4.2 Kyselyn tulosten käsittely ja analysointi

Kyselylomakkeita lähetettiin yhteensä 30 kappaletta, joista määräaikaan mennessä oli palautettu yhdeksän lomaketta. Vastausten määrä olisi jäänyt tutkimustulosten luettavuuden kannalta liian vähäiseksi, joten palautuksia karhuttiin kahdesti. Tästä huolimatta kyselylomakkeita ei palautettu enempää ja palautusprosentiksi tuli 30 %. Tätä ei voida pitää kovin hyvänä palautusprosenttina. On kuitenkin otettava huomioon kyselylomakkeiden lyhyt palautusaika, joka johtui koko kehityshankkeelle laaditusta aikataulusta.

Kyselyn tulokset kerättiin taulukkolaskentaohjelmistoon niin, että kyselylomakkeista poimittiin opiskelijoiden niihin täyttämät vastaukset. Alla olevassa kuviossa 1 on esimerkki yhden kysymyksen tilastollisesta käsittelystä. On huomattava, että tähän esimerkkikuvaan ei ole otettu mukaan kaikkia kyselylomakkeen palauttaneiden vastauksia.



KUVIO 1. Esimerkki kyselyn aineiston käsittelystä taulukkolaskentaohjelmalla.

Vastaukset taulukoitiin niin, että voitiin selvittää kunkin vastausvaihtoehdon (kiitettävä, hyvä, tyydyttävä, välttävä) vastausten lukumäärä kaikista vastauksista. Kuten kuviossa 1 on esitetty, niin näistä luvuista on piirretty myös ympyrädiagrammi. Kuvion avulla nähdään helposti ja nopeasti tutkittavien mielipiteiden jakaantuminen jokaisessa kyselyn kohdassa. Kyselyn tulosten tarkastelua varten laaditut tulosten taulukoinnit ja ympyrädiagrammit on esitetty kokonaisuudessaan liitteessä 2.

Joissakin kyselylomakkeissa oli jätetty kysymyksiä tyhjiksi. Näihin kysymyksiin taulukkolaskentaohjelmassa on merkitty kysymysmerkki (?), eikä vastausta ole huomioitu prosentuaalista jakaumaa laskettaessa. Vastauksia analysoitaessa päädyttiin siihen oletukseen, että vastaamatta jätetty kysymys ei ehkä koskettanut vastaajaa. Näin voisi olla kuvion 1 tapauksessakin, jossa vastaaja 1 on jättänyt kyseisen kysymyksen tyhjäksi, koska hän ei ole vielä saanut tietoa Formula Student-projektin hyödyllisyydestä työelämässä.

Kyselyssä haluttiin selvittää Formula Student-projektin sisällön sopivuutta opiskelijoille. Sisältöön liittyvillä asioilla tarkoitetaan mm. yhteensopivuutta käytäviin opintojaksoihin ja mielekkyyttä sekä hyötyä tulevaisuuden työelämän tarpeisiin. Kuviossa 2 on esitetty vastauksien jakaantuminen. Tyydyttäväksi tai välttäväksi projektin sisältöä ei ollut kokenut yksikään vastaajista.



KUVIO 2. Mielipiteiden jakaantuminen Formula Student-projektin sisältöä arvioitaessa.

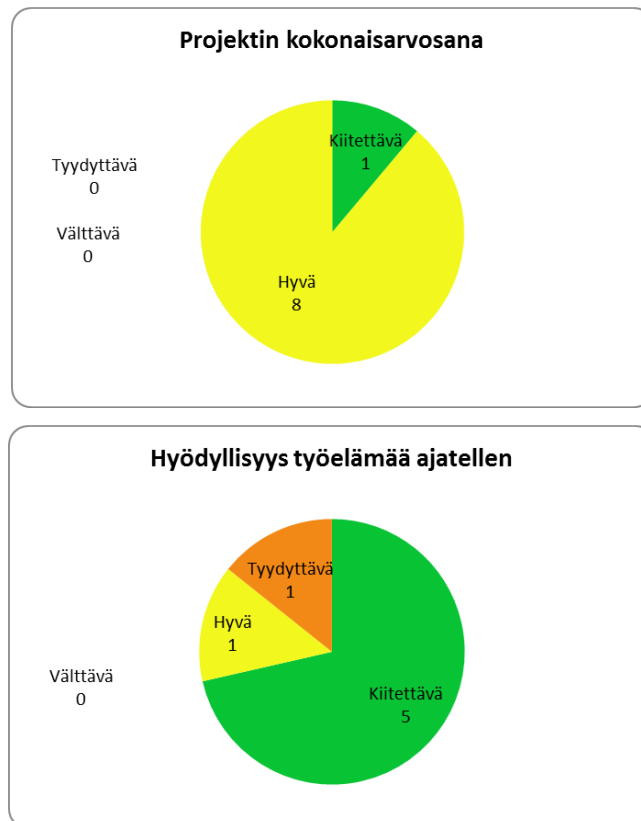
Projektin sisältö voidaan arvioida tutkimustulosten perusteella erinomaiseksi. Vastaajista seitsemän kappaletta arvioi sisällön kiitettäväksi ja lisäksi hyvinä järjestelyjä piti kaksi vastaajaa. Opiskelijoilla on usein jonkunlaisia ennakkoaajatuksia siitä, mitä opintojaksoilla tullaan oppimaan. Kuten kuviossa 3 olevasta ympyrädiagrammista voidaan havaita, niin tutkimuskohteena olevista opiskelijoista kuusi on pitänyt oppimista kiitettävänä.



KUVIO 3. Opiskelijoiden oppimisen vastaavuus heidän odotuksiinsa.

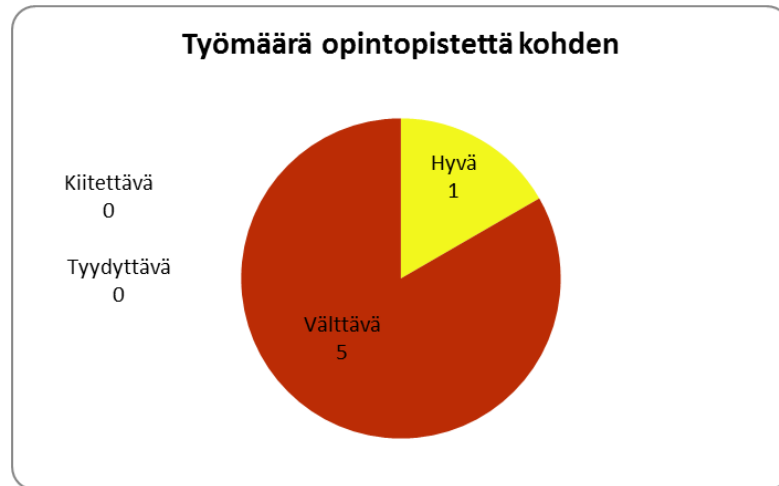
Lisäksi oppimista arvostaa hyväksi kaksi ja vielä tyydyttäväksikin yksi kyselyyn osallistuneista. Kukaan ei ole kokenut oppimisen vastaavuutta odotuksiin välttäväksi. Odotuksiin, joita opiskelijoilla on projektissa oppimisesta, Formula Student vastaa siis erinomaisesti.

Formula Studentin hyödyllisyys työelämää ajatellen koetaan kiitettäväksi, sillä kuvion 4 mukaan kahdeksan vastaajaa on tätä mieltä. Projektin kokonaisarvosana on reilusti hyvän puolella (88 %) ja kiitettävän arvioinnin on antanut yksi kyselylomakkeen palauttaneista.



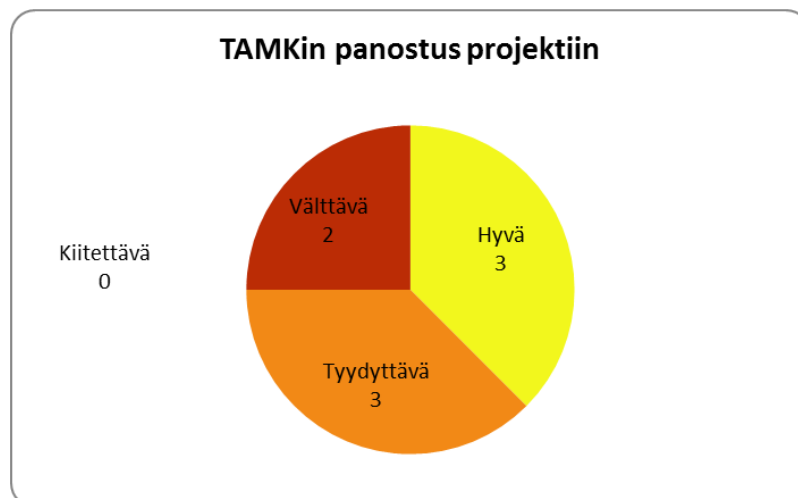
KUVIO 4. Projektin kokonaisarvosana ja hyödyllisyys työelämää ajatellen.

Näin ollen voidaankin olettaa insinööriopiskelijoille olevan hyötyä osallistumisesta projektiin, jossa on jatkuvia yhteyksiä työelämään. Projektiin osallistuneet kokevat työmäärän opintopistettä kohti olevan liian suuri. Työmäärää kartoittavan kysymyksen muotoilu oli kyselylomakkeessa (liite 1) hieman epämääräinen. Projekteissa useita vuosia mukana olleen Risto Myllymäen mukaan opiskelijat ovat kokeneet saatavien opintopistemäärien olevan liian pieniä. Kuviossa 5 olevassa kaaviossa tämä asia tulee hyvin voimakkaasti esille.



KUVIO 5. Formula Studentin työmäärän suhde saataviin opintopisteisiin.

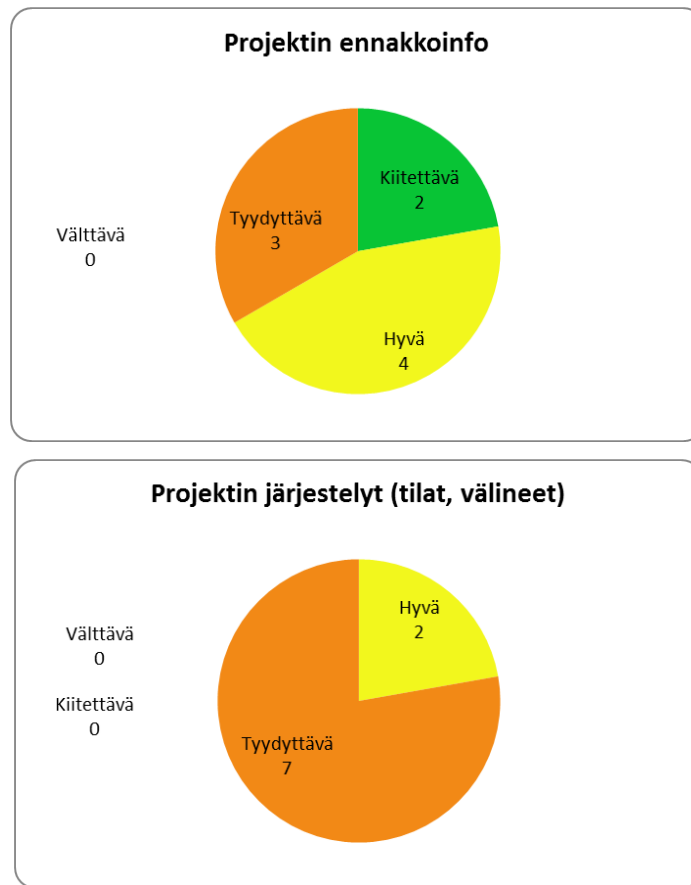
Oppilaitoksen eli TAMK:n panostusta Formula Studentiin voisi kyselyn kohteena olevien opiskelijoiden mielestä parantaa jonkin verran. Kuvion 6 mukaan välttävänä tai tyydyttävänä TAMK:n toimintaa pitää viisi vastaajaa, joskin hyväksi toiminnan arvostaa kolme opiskelijaa.



KUVIO 6. TAMK:n kohdentamien resurssien määrä Formula Student projektiin tutkimukseen osallistuneiden mielestä.

Formula Studentin tyyppisiin projektioppimisympäristöihin on varmaankin tulevina vuosina suunnattava oppilaitosten toiminnan painopistettä, koska muuten ei välttämättä saavuteta haluttuja osaamistavoitteita.

Kuviossa 7 on esitetty ympyrädiagrammit projektin ennakkoinfosta ja projektin järjestelyistä. Ennakkoinfo oli koettu pääosiltaan hyvin tehdyksi, jopa kiitettäväksikin, eikä ennakkoinfoa koskevasta kysymyksestä ei löytynyt yhtään välttävää vastausta.



KUVIO 7. Projektin ennakkoinfon ja järjestelyjen vastausten jakaantuminen.

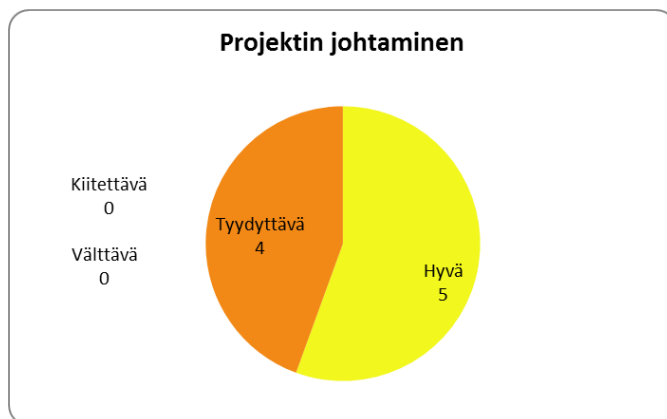
Projektin järjestelyjä pidettiin keskinkertaisina (tyydyttävä). Kiitettävänä tiloja ja välineitä ei ollut kukaan pitänyt. Toisaalta myöskään ihan huonoksi järjestelyjä ei moitittu.

Käytössä olevaa aineistoa pidettiin myös hyvänä tai vähintäänkin tyydyttävänä. Vastaukset jakaantuivat lähes tasan tyydyttävän ja hyvän vaihtoehdon kesken kuvion 8 mukaisesti.



KUVIO 8. Formula Studentin käytössä olevan aineiston vastaukset.

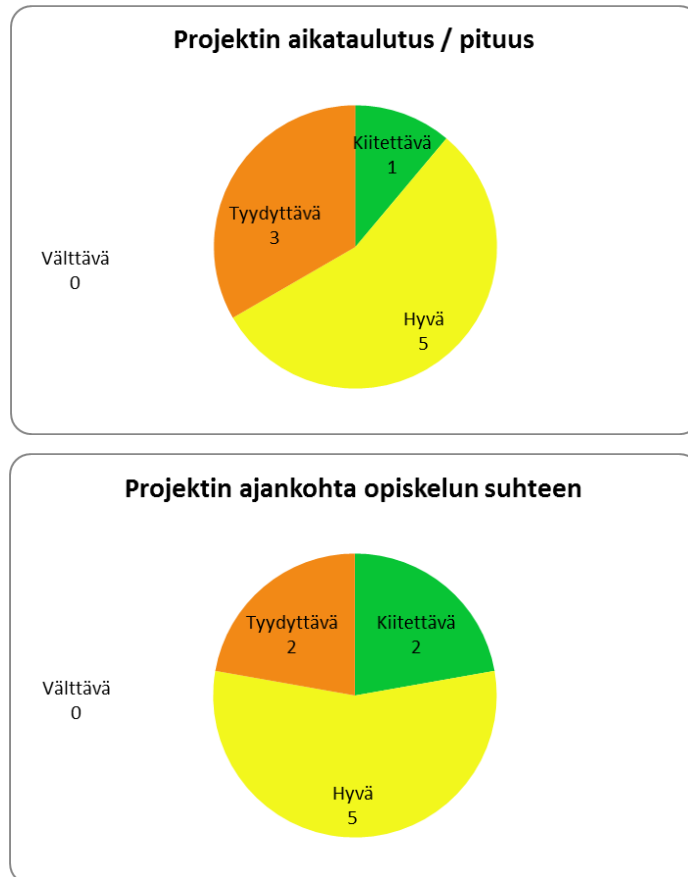
Vaikka aineistoa pidettiin useimpien vastaajien mielestä hyvänä, niin välttävänä aineistoa on kuitenkin pitänyt kymmenesosa kyselylomakkeen palauttaneista. Kuviossa 9 esitetyn diagrammin mukaan projektin johtaminen vaikuttaa osallistujien vastausten perusteella olevan kohtuullisen hyvää, koska yli puolet vastaajista oli tätä mieltä ja loputkin kokivat johtamisen tyydyttäväksi.



KUVIO 9. Formula Student projektin johtamista koskevan kyselyn mielipiteiden jakaantuminen.

Kukaan vastaajista ei ollut kokenut johtamista kiitettäväksi. Välttäviäkään mielipiteitä ei ollut yhtään kappaletta. Projektin johtamista voitaneen tulosten perusteella pitää kohtuullisen onnistuneena, koska opiskelijat toimivat osatiimien johdossa usein hyvin puutteellisella kokemuksella.

Projektin ajankohtaa opiskelun suhteen pidettiin kuvion 10 mukaisesti hyvänä ja kiitettävänä. Kyselylomakkeen palauttaneista kuusi oli päätenyt näihin vaihtoehtoihin. Aikataulutusta koskevaan kysymykseen vastaukset jakaantuivat siten, että tyydyttävänä aikataulua piti kolme ja hyvänä viisi opiskelijaa.



KUVIO 10. Projektin ajankohta opiskelun suhteen ja aikataulutus.

Kiitettävänä projektin ajoituksen koki yksi vastaaja. Tämän tyyppisessä projektissa liian kiireiseksi koettu aikataulu voi olla oppimista haittaavaa ja hidastava tekijä. Kyselyn tulosten mukaan tätä haittaa ei ainakaan tällä hetkellä tunnu olevan.

Seuraavalla sivulla esitetyn kuvion 11 mukaan ohjaajien asiantuntemuksen ja osaamisen arvioinnissa vastuksista tyydyttäviä on neljä, hyviä yksi ja kiitettäviä kaksi.



KUVIO 11. Formula Student projektin ohjaajien asiantuntemusta ja osaamista koskevan kyselyn mielipiteiden jakaantuminen.

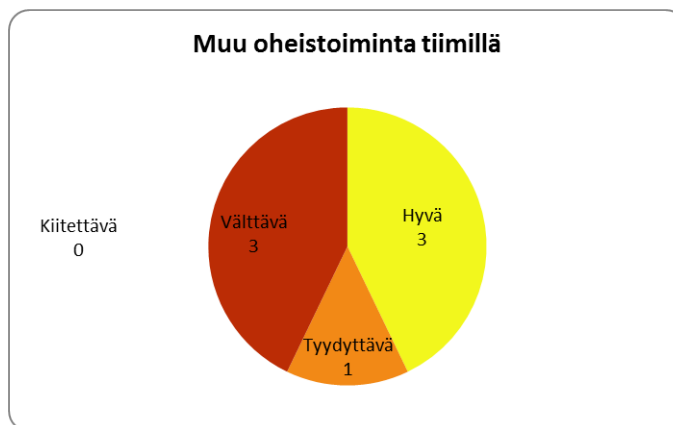
Näiden tulosten perusteella TAMKista löytyy päteviä ohjaajia Formula Studentin tarpeisiin. Kilpailumatkojen järjestelyt on koettu hyväksi tai tyydyttäväksi molempien vastausvaihtoehtojen osuuden ollessa 50 % kuvion 12 mukaisesti.



KUVIO 12. Formula Student kilpailumatkojen järjestelyjä koskevan kyselyn vastausten jakaantuminen.

Kilpailumatkojen järjestelyjä voidaan myös pitää onnistuneina, koska Formula Studentin käytettävissä olevat rahamäärät eivät ole kovin suuria. Lisäksi auton rakentamiseen pyritään käyttämään mahdollisimman suuri osa hankituista varoista, jolloin kilpailumatkoihin ei voida sijoittaa kovinkaan paljon.

Opiskelijoiden yhteishengen ja joukkueena toimimiseen vaikuttavat muut oheistoimin-
nat, kuten saunailtojen järjestäminen sekä tiimin käytössä olevat salibandyvuorot. Näitä
toimintoja koskevan kyselyn vastaukset on esitetty kuviossa 13. Formula Studentin ym-
päriällä oleva muu oheistoiminta ei ole vastausten perusteella kovinkaan hyvin osallistuji-
en mieleistä.



KUVIO 13. Formula Student tiimin muu oheistoiminta vastaajien mielestä.

Vastaajista oheistoimintaa vain välttävänä pitää alle puolet ja tyydyttävänä yksi sekä
hyvänä kolme. Kiitettävää vaihtoehtoa ei ollut valinnut kukaan.

5 FORMULA STUDENT TULEVAISUUDESSA

5.1 Toimintaympäristön kehittäminen

Tampereen ammattikorkeakoulun Auto ja kuljetustekniikan koulutusohjelma on ollut ja tulee varmasti olemaan haluttu ja mielenkiintoinen suuntautumisvaihtoehto ja osasyynä on ollut juuri Formula Student toiminta, johon on panostettu ja tullaan panostamaan tulevaisuudessa. Myös Formula Student-projekti kurssin lisäksi mukaan on liittynyt Älykkäät koneet suuntautumisen osaprojekteja, jotka liittyvät kilpa-auton suunnitteluun ja valmistukseen. Projektin osakokonaisuuksia siis on jaettu ja tullaan jakamaan osiin, joka nopeuttaa kokonaisprojektin etenemistä.

Toimintaympäristönä toimivat työpajat, tietokoneluokat ja ryhmätyöpisteet vaativat kehittämistä, isohkojen osien valmistus ja säilyttäminen on aina haasteellista, vaikkakin TAMK on hyvin ollut valmis auttamaan projektia tilojen osalta. Uusia haasteita tietenkin tuo valmiiden aikaisempien vuosien autojen säilytys ja ylläpito.



KUVA 8. FS010 projektitilassa

Projektin toteutetaan muun opiskelun ohessa, joten tilat ovat joskus käytössä vain iltaisin tai viikonloppuisin, jolloin ei muuta opetusta ole, parannusta tähän on saatu lisäämällä projektiin osallistuville kulkuoikeuksia työtiloihin myöhään illalle. Osa projektin toiminnasta ei ole sidottu paikkaan, joten opiskelijat toimivat myös kotonaan. Yhtenäisten ja toimintaan sopivan tilan ja oppimisympäristön kehitys voisi olla oma kehityshanke, niin laajasta asiasta on kuitenkin kyse.

5.2 Tulevaisuuden kilpa-auto

Kilpa-autoilu jakaa mielipiteitä ympäristöystävällisyyden, melun ja vauhdin takia. Formula Student-sarjassa on olemassa oma luokkansa sähkökäyttöisille autoille ja siellä on samalla tavalla kova kilpailu, joskin osallistujamäärät ovat toistaiseksi vähän pienemmät. Sähkökäyttöisen auton valmistuskustannukset ovat polttomootoriautoa huomattavasti korkeammat ja tämän hetken, eikä lähitulevaisuudenkaan suunnitelmissa TAMKin Formula Student-tiimi ei ole muuttamassa voimalähdettä. Mahdollisena ratkaisuna tosin olisi, että rinnalle tulisi toinen projekti, joka toimisi erillään nykyisestä projektista ja aloittaisi sähköllä liikkuvan auton kehityksen. Tällainen vaatisi kuitenkin ison projektiorganisaation, paljon suunnittelua ja rahoitusta.

Keskusteluissa projektiin osallistuvien opiskelijoiden kanssa, lähes kaikki ovat olleet sitä mieltä, että autourheiluun kuuluu vauhti, ääni, pakokaasun ja bensen tuoksu, elementit, joista vain yksi löytyy sähköautolla ajettaessa.

6 POHDINTA JA TULEVAISUUDEN NÄKYMÄT

Tarkasteltaessa projektioppimista ja sen onnistumista yleisesti, on syytä kiinnittää huomiota muutamiin asioihin, joilla on suuri merkitys paitsi projektin onnistumiseen niin myös ensisijaisena tavoitteena olevaan oppimiseen.

Projektioppiminen ei saa olla irrallaan muusta opetuksesta, vaan se on sovitettava kokonaisuuteen opetuksen ja oppimisen kaikilla tasoilla. Suunnittelussa tulee ottaa huomioon esim. koko tutkinnon ja kyseisen periodin rakenne, muiden opintojaksojen sisällöt ja tietysti myös lukujärjestys. Aikataulujen suunnittelussa on huolehdittava siitä, että projektin laadukas toteuttaminen on mahdollista käytettävissä olevassa ajassa. Liian löysä aikataulu johtaa myös huonoon lopputulokseen. Ajoituksen tulee lisäksi olla sopiva muihin asiaan liittyviin ja/tai samanaikaisesti käynnissä oleviin opintojaksoihin.

Resursoinnissa on otettava huomioon sekä opiskelijoiden että opettajien jaksaminen. Projekti tulee olla mahdollista toteuttaa järkevästi siihen osoitetuilla resursseilla huomioiden osallistujien muukin kuormitus. Ennakkosuunnitteluun ja projektin johtamiseen täytyy kiinnittää suurta huomiota, jotta tehtävät jakautuvat tekijöille tasapuolisesti ja käytettävissä on riittävästi sekä resursseja että aikaa.

Oppiminen on pääasia. Lopputuotoksen liiallinen korostaminen saattaa johtaa keskinkertaiseen oppimiseen. Ammattitaidon ydinasioiden oppimista ei saa unohtaa. Projektioppiminen ei ole ratkaisu kaikkeen vaan rinnalla tulee käyttää muitakin menetelmiä. Projektioppiminen tarvitsee perustakseen myös kontaktiopetusta. Opetusresurssien pienehkö korvaaminen projekteilla voi johtaa heikkeneviin oppimistuloksiin.

Palvelutoiminnan ja projektioppimisen yhdistäminen voi olla hyödyllistä niin palvelun tilaajalle kuin koulutuksellekin. Opiskelijoiden ammattitaito ja valmiudet vastata tilaajien odotuksiin vaihtelevat suuresti ja se asettaa suuria vaatimuksia koko projektin suunnittelulle ja erityisesti toteutuksen suunnittelulle. Projektin aihe ja todellisuus vaikuttaa merkittävästi osallistujien motivaatioon. Projektityöskentelyn leikkiminen ja näennäistavoitteet voivat johtaa keskinkertaisiin tai heikkoihin oppimistuloksiin.

Laajuudeltaan ja sisällöiltään erilaisia oppimisprojekteja toteutetaan TAMKissa jatkuvasti. Osa toteutuksista nimitetään selkeästi projekteiksi, mutta pienempiä nimitetään

usein ryhmä- tai harjoitustöiksi, vaikka toiminta organisoitaisiin projektioppimisen tunnusmerkit täyttäväksi. Formula Student-projekti ei siten ole mitenkään ainutlaatuinen, mutta laajuudeltaan, kestoaltaan ja osallistujien määrältään se on yksi suurimmista. Tällaisen suuren ja jo useamman kerran toteutetun projektin kokemusten perusteella voidaan tehdä luotettavia johtopäätöksiä, joita voidaan hyödyntää tulevissa projekteissa.

Eri koulutusohjelmien ja suuntautumisvaihtoehtojen läheisemmällä yhteistyöllä saadaan projekteihin poikkitieteellisyttä, joka hyödyttää laajempaa opiskelijajoukkoa. Laajemmalla yhteistyöllä saadaan projekteihin myös enemmän erilaisia näkökulmia ja erikoisosaamista. Tällainen laajapohjainen kokonaisuus asettaa tietysti suurempia vaatimuksia projektin johtamiselle ja koordinoinnille.

Toimintaympäristöjen kehittämisessä on huomioitava projektioppimisen vaatimukset. Projektioppimiseen sisältyy usein konkreettista, käsin tehtävää työtä ja siksi sopivia tiloja, työvälineitä ja tarvikkeita on oltava saatavissa silloin kun niitä tarvitaan. Työympäristön ja työvälineiden on oltava sellaisia, että kokematonkaan tekijä ei loukkaa niillä itseään. Kustannuksissa on varauduttava myös työvälineiden rikkoontumiseen ja tarvikkeiden tärvääntymiseen, koska käyttäjät eivät yleensä ole kokeneita ammattilaisia.

Etätyöskentelyn mahdollisuus lisää projektin käytettävissä olevaa aikaa. Illat ja viikonloput on helpommin hyödynnettävissä jos opiskelijat esimerkiksi pystyvät tekemään kotonaan omilla tietokoneilla suunnittelua. Tällöin on oltava mahdollisuus ohjelmalienssien käyttöön opiskelijoiden omissa koneissa. Erilaisten materiaalien ja tietokantojen käyttö kotikoneilta tulisi myös olla mahdollista.

Koko projektiorganisaation ryhmäytymiseen kannattaa panostaa. Hyvä yhteishenki ja halu toimia ryhmänä auttavat aikataulussa pysymistä ja innostaa ongelmien ratkaisuun. Formula Student-projektissa on käytetty hyvällä menestyksellä mm. saunailtoja ja salibandy-vuoroja. Projektikohtaiset aktiviteetit täytyy tietysti suunnitella osallistujien mielenkiinnon mukaan.

Oppilaitoksen taloudellinen panostus projekteihin on syytä olla sellainen, että osallistujien usko projektin toteuttamiseen säilyy ja pystytään keskittymään varsinaiseen tekemiseen. Osa rahoitusvastuusta voi olla projektilla itsellään. Oppilaitoksen on panostettava projekteihin myös henkisellä puolella siten, että osallistujat eivät tunne oloaan heitteille

jätetyksi. Osallistujilla pitää säilyä tunne siitä, että projekti on tärkeä myös oppilaitokselle.

Projektin sisällön tulisi mieluiten olla opiskelijalähtöinen. Projektin ennakkoinformaation ja osallistujien rekrytoinnin pitää perustua tosiasioihin. Argumentit on esitettävä totuuden mukaisesti, vaikka uhkana olisi koko projektin peruuntuminen. Oppimisprojektit ovat vahvasti opiskelijavetoisia, mutta ohjaajien asiantuntemus ja substanssiosaaminen täytyy olla sillä tasolla, että opiskelijat voivat tarvittaessa saada asiantuntevaa apua. Vaikka virheiden tekeminen on osa projektiopiskelua, ei ohjaaja saa olla välinpitämätön, vaan hänen on seurattava koko projektin ja sen osa-alueiden etenemistä sekä puututtava asioiden kulkuun, jos hän huomaa seikkoja, jotka voivat vaarantaa koko projektin.

Opiskelijoiden saamat opintopisteiden määrät on osattava suhteuttaa todelliseen työmäärään. Opintopisteiden kertymän on oltava tiedossa jo projektia aloitettaessa. Opintopisteiden määrää voidaan myöhemmin kasvattaa jos tehdyn työn määrä ja/tai laajuus sitä edellyttää. Alkuperäisen arvion ylittävät opintopisteet voidaan sijoittaa esimerkiksi vapaasti valittaviin kursseihin.

Projekteihin sisältyy aina erilaisia vastuuta. Vastuut ja niiden jakautuminen on oltava selvillä jo projektia aloitettaessa. Projektin aikana työskentelyä tehdään useissa paikoissa ja usein vielä samaan aikaan ja siksi valvoja ei voi mitenkään olla valvomassa kaikkea, joten esimerkiksi työsuojelullinen vastuu täytyy olla hoidettuna määräysten mukaisesti. Taloudellisen vastuun kantaa viimekädessä oppilaitos. Jos esimerkiksi projektin keskeytyminen tai epäonnistuminen aiheuttaa ennalta sopimattomia kuluja yhteistyökumppaneille, niin vastuussa ei voi olla opiskelijat. Projektin jostakin syystä keskeytyessä on opiskelijoiden saatava heidän tekemäänsä työhön suhteessa olevat opintopisteet.

Kokemusten hyödyntäminen on jatkettava kaikkien tulevien projektin myötä. On saatava muodostettua sellainen ilmapiiri, jossa voitaisiin epämuodollisesti vaihtaa tietoja projektien kokemuksista, mitä ja miten tehtiin, mikä onnistui ja mikä meni pieleen. Projektien lopputuotokset, olivatpa ne vaikka kuinka hyviä, eivät välttämättä sisällä tällaista hiljais-ta tietoa.

LÄHTEET

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15.painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Prittinen, J. 2000. Projektioppiminen ammattikorkeakoulussa. Tampere: Cityoffset Oy.

LIITTEET

1 (3)

Liite 1. Kyselylomake

Ammatillisen opettajankoulutuksen
kehittämishanke

tekijät: Risto Kallionpää, Risto Myllymäki ja Heikki Tarkiainen

Projektioppiminen (case: Formula Student)**Kysely projektiopiskelusta**

Projektin ennakkoinfo aloitusvaiheessa:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin järjestelyt (tilat, välineet):

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin sisältö:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Käytössä oleva aineisto:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin johtaminen:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin ajankohta opiskelun suhteen:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin aikataulutus / pituus:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Oppimisen vastaaminen odotuksiin:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Projektin kokonaisrosana:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Ohjaajien asiantuntemus ja osaaminen:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Hyödyllisyys työelämää ajatellen:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Työmäärä opintopisteitä kohden:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Kilpailumatkojen järjestelyt:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Muu oheistoiminta tiimillä:

- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

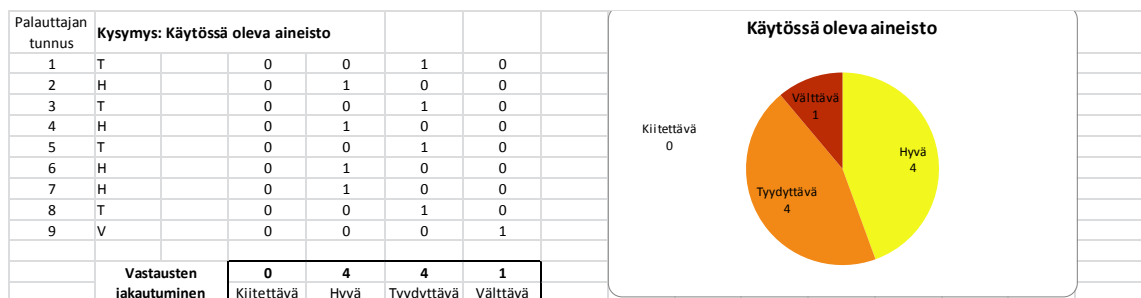
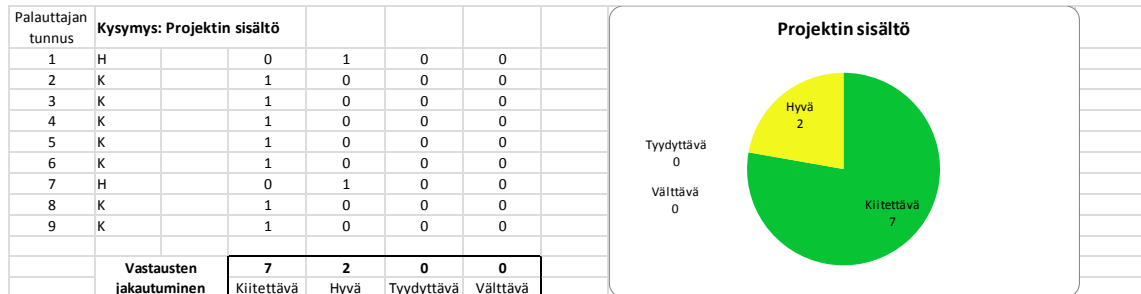
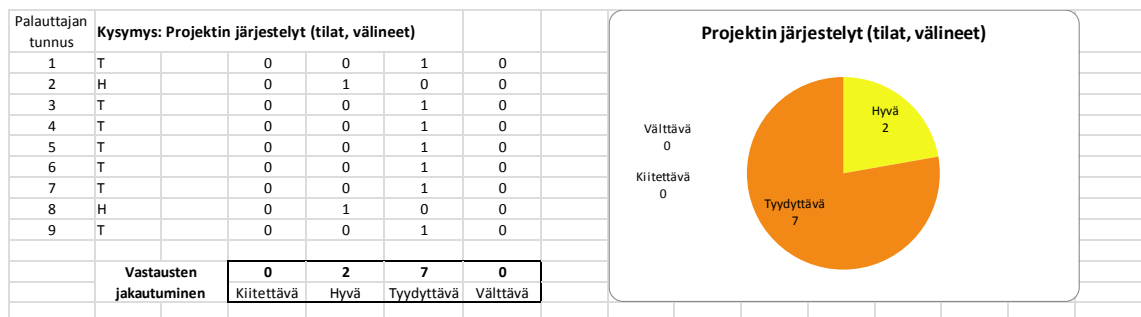
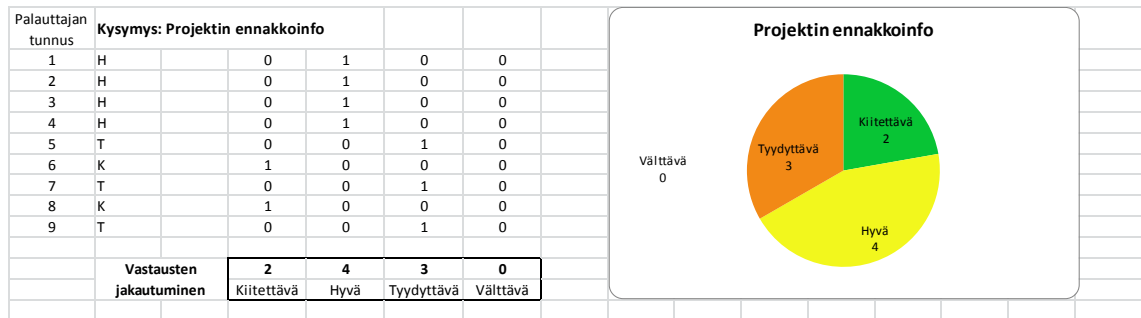
TAMK:in panostus projektiin:

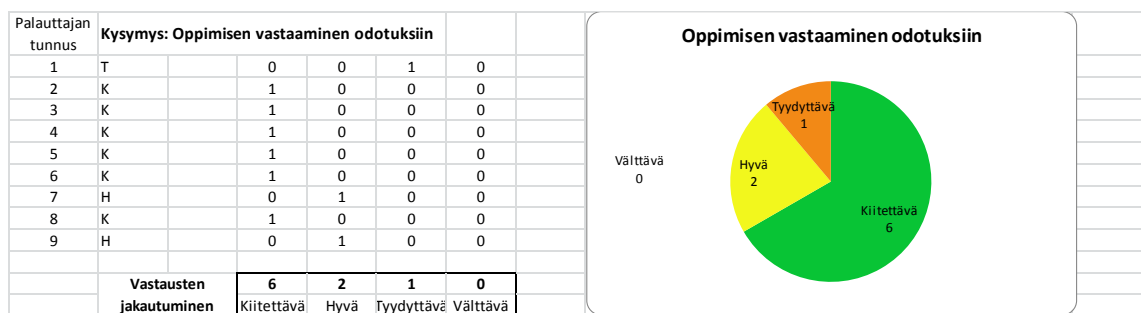
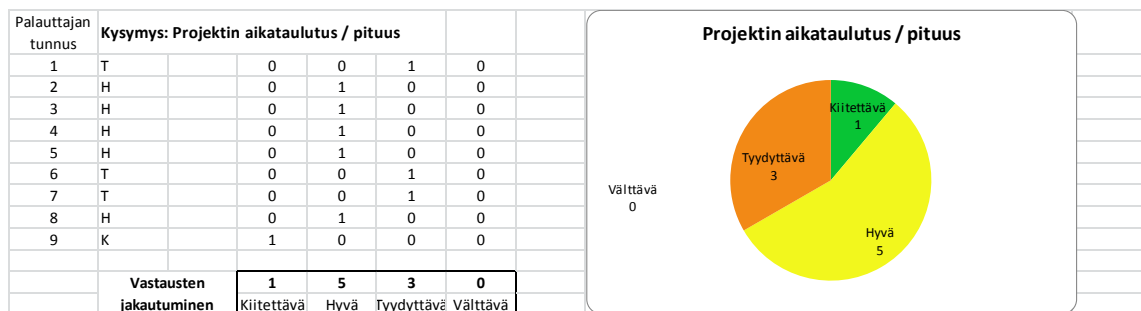
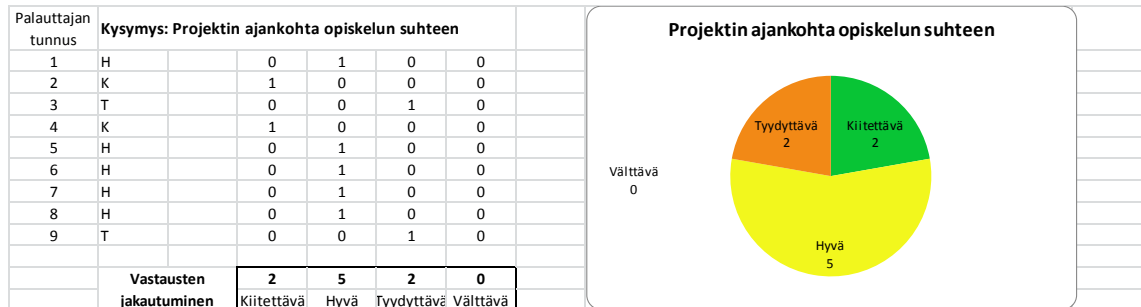
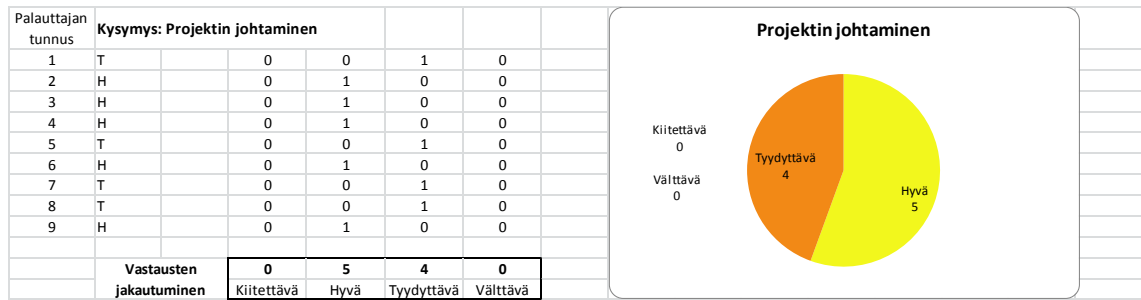
- Kiitettävä
- Hyvä
- Tyydyttävä
- Välttävä

Vapaa sana - ruusut/risut projektioppimisesta:



Liite 2. Kyselyn monivalintakysymysten tulokset

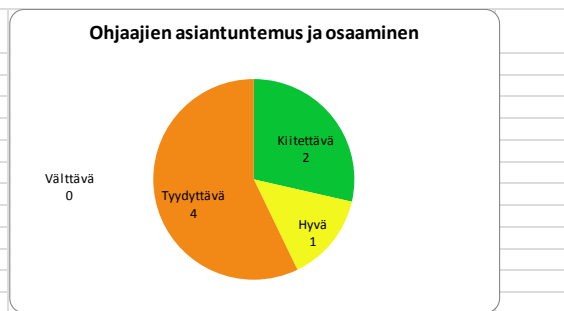




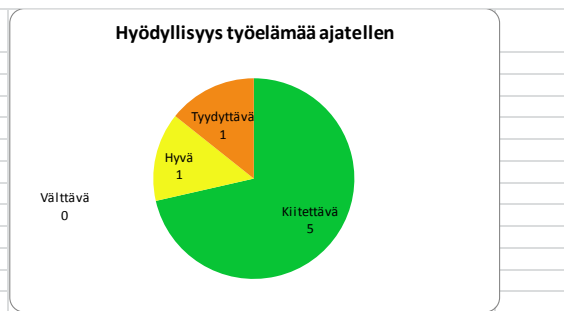
Palauttajan tunnus	Kysymys: Projektin kokonaisarvosana				
1	H	0	1	0	0
2	K	1	0	0	0
3	H	0	1	0	0
4	H	0	1	0	0
5	H	0	1	0	0
6	H	0	1	0	0
7	H	0	1	0	0
8	H	0	1	0	0
9	H	0	1	0	0
	Vastausten jakautuminen	1	8	0	0
		Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä



Palauttajan tunnus	Kysymys: Ohjaajien asiantuntemus ja osaaminen				
1	?	0	0	0	0
2	T	0	0	1	0
3	T	0	0	1	0
4	T	0	0	1	0
5	K	1	0	0	0
6	H	0	1	0	0
7	T	0	0	1	0
8	K	1	0	0	0
9	?	0	0	0	0
	Vastausten jakautuminen	2	1	4	0
		Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä

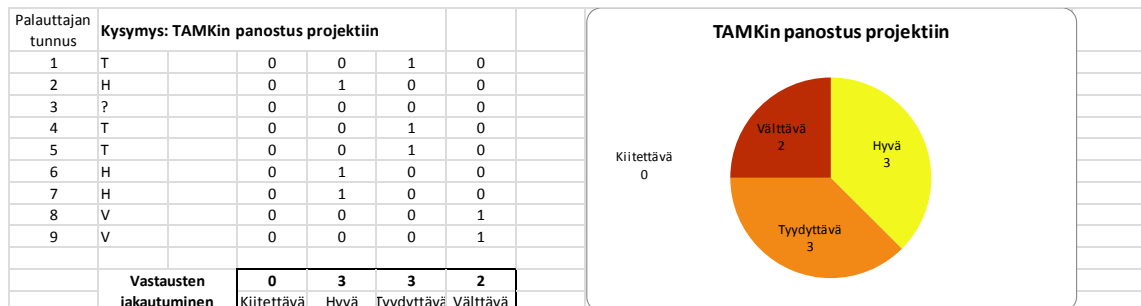
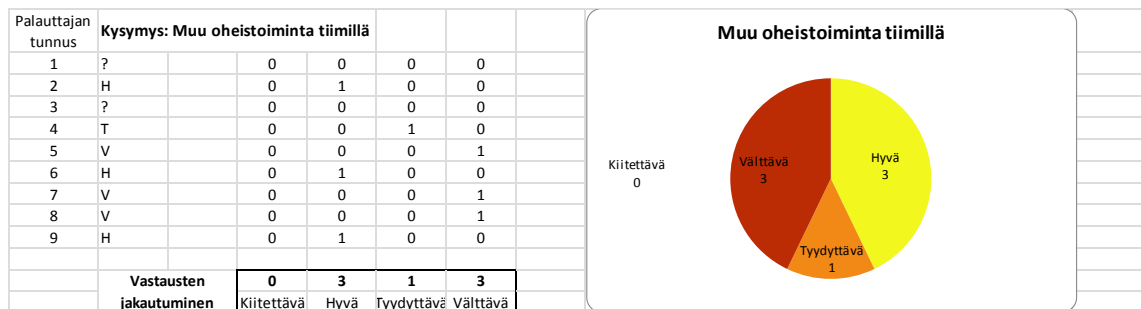
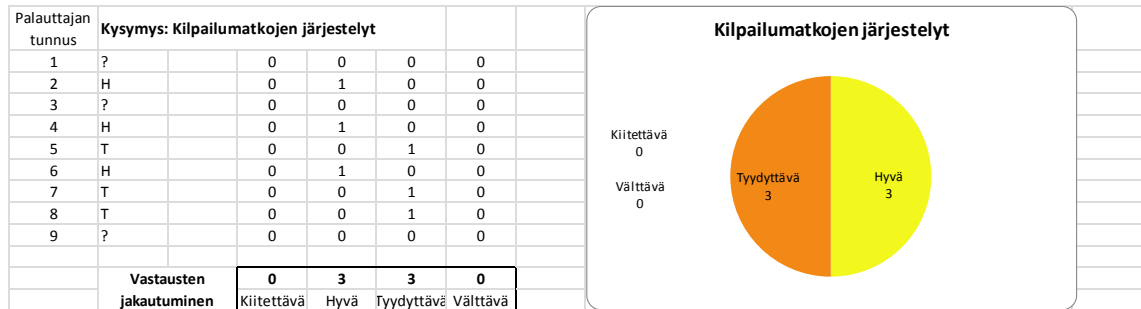


Palauttajan tunnus	Kysymys: Hyödyllisyys työelämää ajatellen				
1	?	0	0	0	0
2	T	0	0	1	0
3	H	0	1	0	0
4	K	1	0	0	0
5	K	1	0	0	0
6	K	1	0	0	0
7	K	1	0	0	0
8	K	1	0	0	0
9	?	0	0	0	0
	Vastausten jakautuminen	5	1	1	0
		Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä



Palauttajan tunnus	Kysymys: Työmäärä opintopistettä kohden				
1	?	0	0	0	0
2	H	0	1	0	0
3	?	0	0	0	0
4	V	0	0	0	1
5	V	0	0	0	1
6	V	0	0	0	1
7	V	0	0	0	1
8	V	0	0	0	1
9	?	0	0	0	0
	Vastausten jakautuminen	0	1	0	5
		Kiitettävä	Hyvä	Tyydyttävä	Välttävä





Liite 3. Kyselyn tulosten alustava tarkastelu

- Projektin ennakkoinfo oli koettu pääosiltaan hyvin tehdyksi. Yhtään välttävää vaihtoehtoa vastauksista ei löytynyt.
- Projektin järjestelyjä pidettiin keskinkertaisina (tyytyttävä) . Kiitettävänä tiloja ja välineitä ei ollut kukaan pitänyt. Toisaalta myöskään ihan huonoksikaan järjestelyjä ei moitittu.
- Projektin sisältöä voidaan arvioida tutkimustulosten perusteella erinomaiseksi. Vastaa- jista 75 % arvioi sisällön kiitettäväksi ja lisäksi hyvinä järjestelyjä piti 25 % vastaajista.
- Käytössä olevaa aineistoa pidettiin myös hyvänä tai vähintäänkin tyydyttävänä. Mo- lempiin vaihtoehtoihin oli päätenyt 50 % vastaajista.
- Projektin johtaminen vaikuttaa osallistujien vastausten perusteella olevan kohtuullisen hyvää, koska puolet vastaajista oli tätä mieltä ja loputkin kokivat johtamisen tyydyttä- väksi.
- Projektin ajankohtaa opiskelun suhteen pidettiin hyvänä ja kiitettävänä. Kyselylomak- keen palauttaneista 85 % oli päätenyt näihin vaihtoehtoihin. Hyvänä ajoitusta piti 62 % vastaajista.
- Aikataulutusta koskevaan kysymykseen vastaukset jakaantuivat seuraavasti tyydyttä- vänä aikataulua piti 38 % ja hyvänä 62 %. Tämän tyyppisessä projektissa liian kiirei- seksi koettu aikataulu voi olla oppimista haittaavaa ja hidastava tekijä. Tutkimustulok- sen mukaan tätä haittaa ei ainakaan tällä hetkellä tunnu olevan.
- Odotuksiin, joita opiskelijoilla on projektissa oppimisesta, Formula Student vastaa erinomaisesti. Tutkimuskohteena olevista opiskelijoista 75 % on pitänyt oppimista kii- tettävänä. Lisäksi hyväksi oppimista arvostaa 12 % ja vielä tyydyttäväksikin 13 % vas- taajista. Kukaan ei ole kokenut oppimisen vastaavuutta odotuksiin välttäväksi.
- Projektin kokonaisarvosana on reilusti hyvän puolella (88 %) ja kiitettävänä arvioinnin on antanut 12 % kyselylomakkeen palauttaneista.

- Ohjaajien asiantuntemuksen ja osaamisen arvioinnissa vastuksista tyydyttäviä on 57 %, hyviä 14 % ja kiitettäviä 29 %. Näiden tulosten perusteella TAMKista löytyy päteviä ohjaajia Formula Studentin tarpeisiin.
- Formula Studentin hyödyllisyys työelämää ajatellen koetaan kiitettäväksi, sillä 72 % vastaajista on tätä mieltä. Näin ollen voidaankin olettaa insinööriopiskelijoille olevan hyötyä osallistumisesta projektiin, jossa on jatkuvia yhteyksiä työelämään.
- Projektiin osallistuneet kokevat kuitenkin työmäärän opintopistettä kohti olevan liian vähäinen, koska välttäväksi tämän kohdan on arvioinut 83 %. Projektissa useita vuosia mukana olleen Risto Myllymäen mukaan tämän suuntaisia mielipiteitä on tullut esille keskusteluissa opiskelijoiden kanssa.
- Kilpailumatkojen järjestelyt on koettu hyväksi tai tyydyttäväksi molempien vastausvaihtoehtojen osuuden ollessa 50 %.
- Formula Studentin ympärillä oleva muu oheistoiminta ei ole vastausten perusteella kovinkaan hyvin osallistujien mieleistä. Vastaajista oheistoimintaa vain välttävänä pitää puolet ja tyydyttävänä 17 % sekä hyvänä 33 %. Kiitettävää vaihtoehtoa ei ollut valinnut kukaan.
- Oppilaitoksen eli TAMK:n panostusta Formula Studentiin voisi kyselyn kohteena olevien opiskelijoiden mielestä parantaa jonkin verran. Välttävänä tai tyydyttävänä TAMK:n toimintaa pitää 57 % vastaajista. Joskin hyväksi toiminnan arvostaa 43 % opiskelijoista.