
”IHAN NORMAALI IHMINEN SIELLÄ PÄRJÄÄ”
Tapaustutkimus kyvykkyydestä opintomenestyksen ennustajana
teollisuusoppilaitoksessa

Tampereen yliopisto
Kasvatustieteiden tiedekunta
Aikuiskasvatus
Pro gradu -tutkielma
Helmikuu 2007

Mikko Merikari

TIIVISTELMÄ

Tutkimuksessa tarkasteltiin suomalaisen paperiyhtiön teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalinnan osana suoritettavaa henkilöarviointia. Tapaustutkimuksessa selvitettiin, miten henkilöarviointimenetelmän osana käytettävän kyvykkyysarvioinnin tulokset ennustavat opiskelijoiden opintomenestystä. Henkilöarviointimenetelmän erittelemien kyvykkyystekijöiden kykyä ennustaa opintomenestystä tarkasteltiin yleisen opintomenestyksen, aineryhmäkohtaisen opintomenestyksen ja opintolinjakohtaisen opintomenestyksen näkökulmista. Tutkimuksella tavoiteltiin tietoa siitä, miten henkilöarvioinnin tuloksia voidaan hyödyntää tehokkaammin opiskelijavalintaprosessissa.

Kyvykkyyden merkitystä yksilön oppimiselle ja opintomenestykselle tarkasteltiin kouluympäristöön liittyvän oppimisen kokonaismallin avulla. Kyvykkyyttä ja sen rakentumista tarkasteltiin älykkyystutkimuksen klassikoiden, älykkyuden kaksifaktoriteorian sekä moniälykkyuden mallin, pohjalta rakennetun sovelletun kyvykkyyden rakennemallin avulla. Sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa kyvykkyys rakentuu erityiskyvykkyyksistä ja niiden yhteistoiminnassa muodostuvasta yleiskyvykkyydestä – yleisestä kyvyiden tasosta.

Tutkimuksessa yhdistettiin tilastollinen ja laadullinen tutkimusperinne. Tutkimuksen tilastollinen aineisto rakentui 270 opiskelijan kyvykkyysarvioinnin pisteistä ja opintojen arvosanoista. Tilastollisessa tarkastelussa käytettiin järjestyskorrelaatiokerrointa, jolla selvitetiin kyvykkyys- ja arvosanamuuttujien tilastollisia yhteyksiä. Laadullinen aineisto koostui kuuden, opinnoissaan hyvin menestyneen, opiskelijan haastattelusta sekä teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelusta. Haastatteluaineisto kerättiin puolistrukturoidun haastattelun avulla.

Yksilön kyvykkyystekijöillä on tutkimuksen perusteella vaikutusta tämän teoriaopintomenestykseen. Kyvykkyystekijöiden kyky ennustaa opintomenestystä on kuitenkin yleisesti ottaen melko heikko. Kyvykkyystekijöiden välillä on selkeitä eroja siinä, millaisissa opinnoissa niiden voidaan katsoa ennustavan opintomenestystä. Teollisuusoppilaitoksen eri opintolinjoilla on lisäksi omat, opintomenestyksen kannalta muita kyvykkyystekijöitä keskeisemmät kyvykkyystekijänsä. Yksilön kyvykkyyden yleinen taso vaikuttaa tämän tutkimuksen perusteella yksittäisiä kyvykkyystekijöitä voimakkaammin yksilön opintomenestykseen.

Tutkimuksen perusteella yksilön opintomenestykseen vaikuttavat tämän kyvykkyystekijät, mutta ne eivät yksinään riitä selittämään yksilöiden välisiä eroja opintomenestyksessä. Kyvykkyystekijöiden ohella yksilön opintomenestykseen vaikuttavat monet muutkin tekijät niin yksilön oppimisen taustatekijöissä kuin itse oppimisprosessissakin.

Asiasanat: henkilöarviointi, kyvykkyys, kyvykkyysrakenne, opintomenestys, oppiminen

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	KYVYKKYYS HENKISENÄ VOIMAVARANA JA OPPIMISEN OSATEKIJÄNÄ	8
2.1	Henkilöarviointi, kyvykkyys ja opintomenestys	8
2.1.1	Henkilöarviointi ja HENK-analyysi	9
2.1.2	Kyvykkyys	10
2.1.3	Opintomenestys	10
2.2	Kyvykkyuden rakentuminen	11
2.2.1	Charles Spearman ja älykkyyden kaksifaktoriteoria	12
2.2.2	Howard Gardner ja seitsemän älykkyyden malli	13
2.2.3	Sovellettu kyvykkyuden rakennemalli	16
2.3	Henkilöarviointi ja kyvykkyuden mittaaminen	19
2.4	Kyvykkyys oppimisen osatekijänä	22
3	TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN	26
3.1	Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset	26
3.2	Tapaustutkimus tutkimusorientaationa	27
3.3	Tutkimusaineisto	29
3.3.1	Tilastollinen aineisto	30
3.3.2	Laadullinen aineisto	32
3.4	Määrälliset tutkimusmenetelmät	34
3.4.1	Määrällisen aineiston hankinta ja käsittely	35
3.4.2	Järjestyskorrelaatiokerroin tilastollisen yhteisvaihelun kuvaajana	35
3.5	Laadulliset tutkimusmenetelmät	39
3.5.1	Puolistrukturoitu haastattelu ja aineiston hankinta	39
3.5.2	Luokittelu ja teemoittelu laadullisessa aineistonanalyysissä	42
4	KYVYKKYYS OPINTOMENESTYKSEN OSATEKIJÄNÄ	44
4.1	Kyvykkyystekijöiden ja keskiarvosanojen yhteys teollisuusoppilaitoksessa	44
4.1.1	Kyvykkyystekijät ja kaikki teoriaopinnot	44
4.1.2	Kyvykkyystekijät ja ammatilliset opinnot	49
4.1.3	Kyvykkyystekijät ja harjoitteluarvosanat	51
4.2	Kyvykkyystekijät ja opintomenestys aineryhmissä	55
4.2.1	Abstrakti looginen käsitteellistäminen	57
4.2.2	Loogisten prosessien ymmärtäminen	59
4.2.3	Visuaalinen loogisuus	61
4.2.4	Sosiaalinen tilannetaju	64
4.2.5	Numeerinen loogisuus	66
4.2.6	Kyvykkyystekijöiden keskiarvo ja kyvykkyuden yleinen taso	67
4.3	Kyvykkyystekijät opintolinjakohtaisen opintomenestyksen ennustajina	68
4.3.1	Paperinvalmistajalinja	70
4.3.2	Paperinjalostajalinja	74
4.3.3	Kunnossapitolinja	76
4.3.4	Automaatiolinja	79
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	82

LÄHTEET	88
LIITTEET	90
LIITE 1. HENK-henkilöarviomenetelmän yleiskuvaus.....	90
LIITE 2. Taulukot	92
LIITE 3. Opiskelijahaastatteluiden teemarunko.....	97
LIITE 4. Oppilaitoksen rehtorin haastattelun teemarunko.....	98

1 JOHDANTO

Miksi toiset ihmiset menestyvät toisia ihmisiä paremmin opinnoissaan? Miksi toisille uuden oppiminen on toisia vaivattomampaa? Onko opintomenestys riippuvainen yksilön henkisistä valmiuksista? Soveltuvatko kaikki opetussisällöt yhtä hyvin kaikille yksilöille näiden erilaisista henkisistä valmiuksista huolimatta? Tässä tutkimuksessa etsitään vastausta siihen, miten kyvykkyystekijät vaikuttavat opintomenestykseen. Kyvykkyystekijöiden kykyä ennustaa opintomenestystä tarkkaillaan tapaustutkimuksessa, jonka kontekstina on suomalaisen paperiyhtiön omistama teollisuusoppilaitos.

Työ- ja opiskeluelämässä ihmisten ajautumista vääränlaisiin tehtäviin, tilanteisiin ja ympäristöihin yritetään estää monin tavoin. Yksi yleisimmistä tavoista on ihmisten ja toisaalta myös työtehtävien sekä -ympäristöjen arvioiminen. Työtehtävään tai -ympäristöön liittyviä piirteitä arvioimalla saadaan esimerkiksi selvitettyä, millaisia ominaisuuksia tehokas toiminta kussakin toimintaympäristössä vaatii. Tämän jälkeen toimintaympäristöön soveltuvia henkilöitä voidaan kartoittaa esimerkiksi arvioimalla näiden persoonallisuutta ja kyvykkyuden rakennetta. Oikeanlainen työntekijä oikeanlaisessa työtehtävässä on sekä työnantajan että työntekijän kannalta paras mahdollinen yhtälö.

Työmarkkinoilla avoinna olevien työpaikkojen täyttäminen henkilöarvointiperusteisesti on nykyään arkipäivää. Opiskelu- ja koulutusmaailmassa soveltuvuus- ja henkilöarvointien käyttäminen on myös varsin yleistä. Oppilaitokset tavoittelevat opiskelijoikseen mahdollisimman hyvin tietyn alan opintoihin soveltuvia henkilöitä. Valittavilla opiskelijoilla tulisi sopivan persoonallisuuden ja motivaation lisäksi olla oppilaitoksen opintojen kannalta oikeanlainen ja riittävän korkeatasoinen kyvykkyysrakenne. Oikeanlaisten opiskelijoiden löytäminen esimerkiksi nostaa oppilaitoksen opetuksen vaikuttavuuden tasoa, vähentää mahdollisia oppimisvaikeuksia sekä edesauttaa opiskelijoiden opintomotivaation säilymistä.

Tämä tutkimus liittyy aihekontekstiltaan erään suomalaisen paperiyhtiön teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalintaan. Teollisuusoppilaitos kouluttaa paperiteollisuuden ammattilaisia paperiyhtiön ydinosajaluetta vaativiin työntekijätehtäviin työvoimatarpeen täyttämiseksi. Oppilasvalinnan avulla oppilaitokseen pyritään saamaan sellaisia opiskelijoita, jotka soveltuvat mahdollisimman hyvin paitsi oppilaitoksen järjestämään koulutukseen, myös opintojen jälkeisiin, vaativiin paperiteollisuuden työntekijätehtäviin. Oppilasvalinnan osana käytetään

hakijoiden henkilöominaisuuksia kartoittavaa HENK-henkilöarviointimenetelmää¹, jonka avulla hakijoista saadaan näiden persoonallisuus- sekä kyvykkyystekijöistä koostuva henkilökuvaus.

Tutkimuksessa selvitään, ovatko jotkin oppilasvalinnassa selvitetävistä kyvykkyystekijöistä sellaisia, jotka osaltaan ennustavat hyvää opintomenestystä oppilaitoksen opinnoissa. Samalla selvitetään, miksi tietyt kyvykkyystekijät mahdollisesti ovat opintomenestyksen kannalta toisia kyvykkyystekijöitä tärkeämpiä. Kyvykkyystekijöiden merkitystä opintomenestykselle tarkastellaan Charles Spearmanin (mm. 1927) ja Howard Gardnerin (1983) älykkyysteorioiden pohjalta rakennettua sovellettua kyvykkyyden rakennemallia käyttämällä. Yksilön kyvykkyys liitetään oppilaitosympäristöön Päivi Tynjälän (1999) kouluoppimisen mallia soveltamalla. Kyvykkyystekijöiden kykyä ennustaa opintomenestystä tarkastellaan yleisen opintomenestyksen, aineryhmäkohtaisen opintomenestyksen sekä opintolinjakohtaisen opintomenestyksen näkökulmista. Tutkimuksen välillisenä päämääränä onkin mahdollistaa teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalintaprosessin tehostaminen tuottamalla lisätietoa opintomenestykseen liittyvistä tekijöistä.

Tämän tutkimuksen tarpeellisuus perustuu teollisuusoppilaitoksen tarpeeseen kehittää omaa opiskelijavalintaansa: oppilaitos halusi saada lisätietoa opiskelijavalinnan yhteydestä opintomenestykseen. Paperiyhtiön oppilaitoksen mielenkiinto tutkimusaiheeseen perustuikin opiskelijavalinnan, ja samalla siis yhden paperikonsernin tärkeän rekrytointikanavan, kehittämiseen. Lisätiedon saaminen opiskelijavalinnasta saattaa osaltaan auttaa teollisuusoppilaitosta tehostamaan opiskelijavalintaansa liittyviä toimintojaan. Näin ollen paperiyhtiön olisi mahdollista kehittää rekrytointiaan siten, että sen tulevaisuuden työntekijät olisivat jo lähtökohtaisesti kyvykkäämpiä ja näin ollen soveltuvampia kehittymään paperialan huippuammattilaisiksi.

Teollisuusoppilaitoksen käyttämää henkilöarviointimenetelmää ei ole aikaisemmin tutkittu laajamittaisesti vastaavassa kontekstissa. Näin ollen tutkimuksen tulokset tarjonnevät teollisuusoppilaitoksen kaipaamaa uutta tietoa ja ymmärrystä kyseisen henkilöarviointimenetelmän soveltuvuudesta sekä käyttökelpoisuudesta teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalintaprosessissa. Tutkimuksen tekijän henkilökohtainen mielenkiinto tutkimusaiheeseen perustuu siihen, että hän on kiinnostunut erilaisten organisaatioiden rekrytointi- sekä muista henkilöstöprosesseista. Teollisuusoppilaitoksen tarjoama tutkimusaihe avasikin tutkijalle mahdolli-

¹ Tässä tutkimuksessa teollisuusoppilaitoksen käyttämästä henkilöarviointimenetelmästä käytetään oikean, kaupallisen menetelmänimen sijasta esimerkiksi nimityksiä HENK-henkilöarviointimenetelmä ja HENK-analyysi.

suuden yhdistää oma mielenkiinto teollisuusoppilaitoksen tarpeeseen saada tietoa omasta opiskelijavalintaprosessistaan.

Henkilöarviointia, opiskelijavalintaa ja opintomenestystä on tutkittu erilaisissa yhteyksissä. Esimerkiksi suomalaisista tutkijoista Petteri Niitamo (2003), Mikko Markkanen (1999) ja Henry Honkanen (2005) ovat perehtyneet henkilöarvioinnin eri tapoihin ja niiden käytön soveltamiseen. Opiskelijavalintaa ja sen yhteyttä opintomenestykseen on tutkinut muun muassa Kirsti Kalalahti (2002). Kalalahden tutkimustuloksia ei kuitenkaan voi verrata tämän tutkimuksen tuloksiin, sillä Kalalahti tarkastelee opiskelijavalintaa ja sen taustatekijöitä yleisesti, eikä tämän tutkimuksen tapaan kyvykkyystekijöiden merkitystä opintomenestykselle. Tämä tutkimus on kuitenkin Kalalahden tutkimuksen tavoin osa suomalaista opiskelijavalintaan liittyvää tutkimusta. Sen sijaan tämän tutkimuksen tuloksiin suhteutettavissa olevia tutkimustuloksia ovat esittäneet muun muassa Tomas Chamorro-Premuzic & Adrian Furnham (2005), jotka ovat tutkineet kyvykkyystekijöiden ja persoonallisuuspiirteiden ennustuskykyä työssä ja akateemisissa opinnoissa menestymiseen. Heidän tutkimustuloksensa osoittavat, että yksilön kyvykkyystekijät ennustavat opintomenestystä.

Tutkimusraportti etenee siten, että ensin esitellään lyhyesti tutkimuksen keskeisimmät käsitteet, henkilöarviointi, kyvykkyys ja opintomenestys, joiden avulla tutkimusraportin lukeminen ja ymmärtäminen helpottuu. Tämän jälkeen perehdytään lähemmin kyvykkyyteen yksilön henkisenä voimavarana ja oppimisen osatekijänä. Teoreettisen viitekehyksen jälkeen esitellään tutkimustehtävä tutkimuskysymyksineen, tutkimuksen aineisto sekä tutkimusmenetelmät. Sen jälkeen esitetään tutkimuksen aineiston analyysi. Analyysin jälkeen raportoidaan tutkimuksen keskeisimmät tulokset ja tarkastellaan niiden käyttämisen mahdollisuuksia sekä pohditaan mahdollisia jatkotutkimuksen aiheita.

2 KYVYKKYYS HENKISENÄ VOIMAVARANA JA OPPIMISEN OSATEKIJÄNÄ

Yksilön henkinen suorituskkyky voidaan hahmottaa monin eri tavoin. Esimerkiksi ihmisen älykkyyden ja kyvykkyyden tutkimisella on pitkät perinteet. Se, mikä aiheuttaa yksilöiden väliset erot henkisistä ja älyllisistä toiminnoista selviytymisessä, on kiinnostanut tutkijoita jo pitkään. Kyvykkyyden ja älykkyyden yhteyttä oppimiseen kuvaa muun muassa P. Portinin (1998, 31) näkemys siitä, että älykkyys voidaan kuvata kyvyksi toimia muuttuvissa olosuhteissa. Oppimiskykyä voidaankin pitää älykkyyden osoituksena. Näin ollen älykkyyttä voidaan katsoa esiintyneen maailmassa aina siitä lähtien, kun eläimet ovat aktiivisesti joutuneet hankkimaan ravintoaan. Tässä tutkimuksessa selvitetään syitä yksilöiden välisiin eroihin oppimisessa ja opintomenestyksessä. Tarkastelun lähtökohtana on näkemys kyvykkyyden vaikutuksista yksilön oppimisprosessiin ja sitä kautta myös tämän opintomenestykseen.

Tässä luvussa määritellään ja selvitetään ensin tutkimuksen keskeisimmät käsitteet. Tämän jälkeen tarkastellaan kahta älykkyydetutkimuksen klassikkoa: Charles Spearmanin (mm. 1927) kaksifaktoriteoriaa² ja Howard Gardnerin (1983) moniälykkyyden mallia. Näitä kahta kyvykkyyden rakenteen kuvaamiseen soveltuvaa teoriamallia käytetään myös tässä luvussa esiteltävän sovelletun kyvykkyyden rakennemallin kuvaamiseen ja perustelemiseen. Tämän jälkeen luvussa perehdytään siihen, miten yksilöiden persoonallisuutta ja henkisiä ominaisuuksia arvioidaan. Samalla selvitetään etenkin sitä, miten kyvykkyyttä mitataan. Lopuksi esitellään Päivi Tynjälän (1999) kouluoppimisen malli, jossa oppimisen kokonaisprosessiin vaikuttavat monenlaiset vaiheet ja tekijät – joista yhtenä ovat yksilön kykytekijät.

2.1 Henkilöarviointi, kyvykkyys ja opintomenestys

Seuraavassa selvitetään, mitä *henkilöarvioinnilla* ja *HENK-analyysilla* tässä tutkimuksessa tarkoitetaan. Sen jälkeen määritetään pääpiirteissään *kyvykkyyden* ja *opintomenestyksen* käsitteet.

² Charles Spearman esitteli älykkyyden kaksifaktoriteoriansa *American Journal of Psychology*ssa (1904/15, 201–293) julkaistussa artikkelissaan *General Intelligence objectively determined and measured*, jota ei kuitenkaan ollut saatavilla tämän tutkimuksen tekemiseen. Näin ollen tässä tutkimuksessa Spearmanin kaksifaktoriteorian esittelyyn käytetään toisenkäden lähteitä sekä Spearmanin vuonna 1927 julkaistua teosta *The Abilities of man*.

2.1.1 Henkilöarviointi ja HENK-analyysi

Henkilöarviointi. Yksilöä voidaan tarkastella ja arvioida monin eri tavoin. Eräs arvioinnin kohde on yksilön persoonalliset ominaisuudet, joita määritetään ja arvioidaan henkilöarvioinnin avulla. Henry Honkanen (2005, 12) määrittelee henkilöarvioinnin työorganisaatiossa tehtäväksi yksittäisiin henkilöihin kohdistuvaksi tutkimukseksi, jonka suorittaa organisaatioon kuuluva tai sen ulkopuolinen asiantuntija. Petteri Niitamo (2003, 20) jakaa psykologiset henkilöarviomenetelmät kolmeen pääluokkaan: simulaatioihin, haastatteluihin ja testimenetelmiin. Tässä tutkimuksessa henkilöarvioinnilla tarkoitetaan teollisuusoppilaitoksen opiskelijoiden ominaisuuksiin ja olemukseen kohdistuvaa testimenetelmää, jossa arvioitavien opiskelijoiden kyvykkyystekijät ja persoonallisuuspiirteet kartoitetaan.

Henkilöarvioinnissa käytetään erilaisia henkilöarviointimenetelmiä. Kukin henkilöarviointimenetelmä mittaa tiettyjä ennalta määritettyjä yksilön ominaisuuksia, kuten persoonallisuuspiirteitä tai kyvykkyystekijöitä. Käytettävän henkilöarviointimenetelmän soveltuvuutta tulisikin tarkastella kaikissa arviointitapauksissa, sillä sama henkilöarviointimenetelmä ei välttämättä sovellu kaikkiin arviointiprosesseihin tai arvioinnin konteksteihin (Honkanen 2005, 13).

HENK-analyysi. HENK-henkilöanalyysi on yksityisen konsultointiorganisaation kehittämä henkilöarvioinnin testimenetelmä, jonka avulla arvioitavan henkilön persoonallisuuspiirteitä ja kyvykkyystekijöitä analysoidaan. HENK:n avulla arvioitavasta henkilöstä saadaan luotua kattava henkilökuvaus. HENK-henkilöarviointiprosessi koostuu kahdesta osa-alueesta, joista toisessa arvioidaan henkilön persoonallisuuspiirteitä ja toisessa henkilön kyvykkyystekijöitä. (HENK-tulkintaopas 1998.)

HENK-analyysin määrittämät kyvykkyystekijät ovat abstrakti looginen käsitteellistäminen (ALK), loogisten prosessien ymmärtäminen (LPY), visuaalinen loogisuus (VL), sosiaalinen tilannetaju (ST) ja numeerinen loogisuus (NL). Näiden erillisten kyvykkyystekijöiden pohjalta HENK-analyysi määrittää yksilön kyvykkyuden yleistä tasoa kuvaavan kyvykkyystekijöiden keskiarvon (KTka). Persoonallisuuspiirteiden ja kyvykkyystekijöiden arvioinnin tulokset yhdistetään HENK-henkilöanalyysin lopuksi yksilötasoiseksi henkilökuvaukseksi. (HENK-tulkintaopas 1998.) Tässä tutkimuksessa käsitteellä *HENK-analyysi* viitataan nimenomaan HENK-henkilöanalyysin kyvykkyystekijöitä arvioivaan osuuteen, ellei asiayhteydessä toisin mainita. Syynä käsitteen rajaukseen on tutkimuksen keskittyminen kyvykkyystekijöiden tarkasteluun.

2.1.2 Kyvykkyys

Kyvykkyuden luonteesta ja rakenteesta on esitetty monia erilaisia näkemyksiä. Kyvykkyuden yksiselitteinen ja selvärajainen määrittäminen on kuitenkin kuin kantaisi vettä paljain käsin. Vaikka kannettavasta vesimäärästä saisikin näennäisesti hyvän otteen, ainakin osa vedestä valuisi auttamatta sormien läpi. Kyvykkyuden yksiselitteinen ja kaikenkattava määrittäminen onkin siis lähes yhtä haastava tehtävä kuin veden kantaminen paljain käsin.

Kyvykkyuden ja älykkyyden käsitteet ovat merkitykseltään keskenään varsin läheisiä. Sekä kyvykkyys että älykkyys liitetäänkin usein yksilön henkiseen toiminnallisuuteen. Monet psykologisen tutkimusperinteen klassikot, kuten Charles Spearman, käsittelevät älykkyyttä ja älyllisiä kykyjä rinnakkaisina psykologisina käsitteinä (Niitamo 2003, 46). Usein psykologisissa malleissa kyvykkyys kytkeytyy johonkin yksilön suoritukseen tai suoriutumiseen. Näin kyvykkyys ilmenee suorituksen kautta, jolloin sitä voidaan myös mitata. (Merenheimo 1990, 87.) Kyvykkyuden olemukseen ja rakenteeseen sekä sen määrittämiseen liittyykin useita erilaisia teorioita. Kyvykkyuden ja älykkyyden rakentumiseen, kyvykkyuden mittaamiseen sekä tämän tutkimuksen sovellettuun kyvykkyuden rakennemalliin perehdytään tarkemmin luvuissa 2.2 ja 2.3.

2.1.3 Opintomenestys

Käsite *opintomenestys* liittyy oppimiseen ja oppimisen arviointiin. Oppijan arvioimisella saadaan tietoa esimerkiksi oppijan opinnoissa edistymisestä (Tynjälä 1999, 169). Koulutuksen arvioinnissa on pitkään painotettu vain yksittäisen opiskelijan tai vaikkapa oppilaitoksen koulusaavutusten arviointia. Tällöin arvioinnin mittarina on käytetty sitä, miten hyvin opiskelijat hallitsevat ne opetussisällöt, joita heille kyseisissä kouluaineissa, esimerkiksi kyseisenä vuonna, on opetettu. Arvioinnin ulkoisena kriteerinä on pidetty esimerkiksi työelämän tai seuraavan koulutustasteen vaatimuksia. (Hautamäki, Arinen, Hautamäki, Kupiainen, Lindblom, Mehtäläinen, Niemivirta, Rantanen & Scheinin 2002, 2.)

Arkikielessä arviointiin yhdistetään usein numeeriset arvioinnit, arvosanat. Tynjälän (1999, 172) mukaan näkemys kvantitatiivisesta oppimisen arvioinnista perustuu perinteiseen näkemykseen opettamisesta tiedonsiirtotapahtumana. Tällöin oppijan nähdään oppineen sitä paremmin, mitä enemmän hän muistaa ja pystyy toistamaan opetettuja sisältöjä. Kvantitatiivisessa arvioinnissa kiinnitetäänkin huomiota oppijan kykyyn toistaa hänelle opetettuja asioita oikein koe- tai tenttitilanteessa. Tällöin oppijan osaamisen mittaaminen perustuu asiasisällön

jakamiseen erillisiin yksikköihin, joiden avulla kunkin yksikön osaamista voidaan mitata erikseen. Lopullinen arvosana määräytyy laskemalla yhteen yksiköiden oikeat vastaukset.

Tutkimuksen määrällinen aineisto perustuu osittain opintoarvosanoihin. Numeeriset arvosanat on jaoteltu niiden kuvaaman opintomenestyksen mukaan nolasta viiteen. Arvosanamuuttujan luku 0 kuvaa hylättyä, 1 välttävää, 2 tyydyttävää, 3 hyvää, 4 kiitettävää ja 5 erinomaista opintomenestystä. Koska teollisuusoppilaitoksessa sovelletaan tavoitesuhteellista arviointia, arvosanajakautuksen ei periaatteessa tarvitse olla tasainen (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006). Näin ollen kaikki opintoryhmän opiskelijat voivat saada arvosanan 5, mikäli arvioija katsoo heidän kaikkien menestyneen erinomaisesti opinnoissaan. Vastaavasti kaikki opiskelijat voivat saada arvosanan 0, mikäli he eivät ole täyttäneet opetussellisia vähimmäistavoitteita.

Yleisellä tasolla tarkasteltuna arvosanat kuvaavat opiskelijoiden opintomenestystä riittäväällä tarkkuudella tässä tutkimuksessa suoritettulle tarkastelulle. Yksittäisten opiskelijoiden opintomenestystä tarkasteltaessa kehittyi kuitenkin tarve opintomenestyksen suhteellisen voimakkuuden selvittämiseen. Tällöin yksittäisen opiskelijan arvosana tai opintokeskiarvo suhteutettiin tämän kanssa samaan arviointiryhmään kuuluneiden opiskelijoiden vastaavien arvosanojen keskiarvoon. Näin siis määritettiin *hyvä oppilas -indeksi*, jota kuvataan yksityiskohtaisemmin tutkimusprosessin kuvauksen yhteydessä.

2.2 Kyvykkyyden rakentuminen

Älykkyyden määrittäminen on yhä tänä päivänäkin hyvin hankalaa, mikäli määritelmän tulisi olla yksiselitteinen ja kaikenkattava. Sanalla *älykkyys* on niin monia eri tarkoituksia, ettei sillä lopulta ole yhtäkään tarkoitusta – sanasta *älykkyys* onkin tullut lähes pelkkä vokaalinen ääni (Spearman 1927, 14). Esimerkiksi Oxfordin sanakokoelma määrittää älykkyydelle muun muassa seuraavanlaisia [tässä vapaasti suomennettuja] synonyymeja: nokkela, välkky, teräväjärkinen, hyvälahjainen, oppivainen, teräväpäinen, neuvokas ja *kyvykäs* (Chamorro-Premuzic 2005, 25). Älykkäällä toiminnalla voidaan tarkoittaa esimerkiksi kykyä oppia, kykyä ajatella käsitteellisesti, kykyä käyttää tietoa ympäristön järjestämiseen sekä kykyä käyttää ja järjestää tietoa ongelmien ratkaisemiseksi (Aulanko 1996, 151). Älykkyyden ja kyvykkyyden suhde on siis varsin läheinen, ja esimerkiksi Charles Spearmanin (mm. 1927) ja Howard Gardnerin (1983) näkemykset älykkyydestä osoittavat, miten erilaisissa suhteissa älykkyys ja kyvykkyys voidaan luontevasti kuvata.

Vaikka Spearman ja Gardner hahmottavat älykkyyden perusrakenteen toisistaan poikkeavalla tavalla, he molemmat ovat tuoneet omat ulottuvuutensa älykkyystutkimukseen. Spearman esitti jo 1900-luvun alkupuolella älykkyyden kaksifaktoriteoriaansa, jossa älykkyys jakautuu yleisälykkyyteen ja erityiskykyihin. Spearmanin esittämä yleisälykkyyden käsite, *g-tekijä*, on edelleen keskeinen käsite älykkyyden tieteellisessä tutkimuksessa. Gardner sen sijaan on niin sanotun laajennetun älykkyysteorian edustaja. (Niitamo 2003, 46–47.) Gardner erittelee yksilön älykkyyden koostuvaksi seitsemästä erillisestä älykkyyden lajista (Nyman 2005, 147–148).

2.2.1 Charles Spearman ja älykkyyden kaksifaktoriteoria

Englantilaisen älykkyystutkija Charles Spearmanin mukaan älykkyys on osittain ihmisen sisäinen, perinnöllinen ominaisuus (Vilkkö-Riihelä 1999, 424). Spearmanin voidaan sanoa aloittaneen nykyaikaisen, empiiriseen tutkimukseen perustuvan älykkyyden ja älyllisten kykyjen tutkimusperinteen. Spearman esitti 1900-luvun alussa niin sanotun kaksifaktoriteorian, jossa hän eritteli älykkyyden osatekijöiksi yleisälykkyyden ja erityiskyvyt. Älykkyysmallissaan hän korosti yleisälykkyyden merkitystä. (Niitamo 2003, 46.)

Charles Spearmanin tutkimukset pohjautuivat lasten ajattelun kyvykkyyteen, jota hän testasi erilaisin testein koululaisista muodostetussa tutkimusjoukossa. Tutkimusaineistoa tilastollisesti, niin sanotulla faktorianalyysitekniikalla, analysoituaan hän löysi lopulta yhden faktorin, joka korreloi useampien erillisten testien kesken. Tätä faktoria hän nimitti *g*-faktoriksi. Tämä tulos osoitti, että oppilaan menestyessä keskiarvoa paremmin yhdessä testissä hän todennäköisesti myös menestyy keskiarvoa paremmin kaikissa muissa vastaavan tyyppisissä testeissä. Näin ollen on olemassa perustavaa laatua olevaa ajattelun kyvykkyyttä, joka määrittää yksilön suorituskykyä kaikilla mentaalisen toiminnan alueilla. Spearmanin tutkimuksissa jotkin tutkituista lapsista näyttivät menestyvän hyvin kaikessa, kun taas jotkin lapsista menestyivät heikosti kaikessa. Suhteellisen pieni osuus tutkituista lapsista menestyi hyvin joissakin aineissa ja huonosti joissakin toisissa aineissa. (Cooper 2002, 177–178.)

Kaksifaktoriteorian keskeinen tekijä, *g*-faktori, liittyy kaikenlaisten kyvykkyyksien mittaamiseen. *G*-faktori on yksittäisillä ihmisillä suhteellisen pysyväluonteinen, mutta se vaihtelee suuresti eri ihmisten välillä. *G*-faktorilla tarkoitetaan sitä, mitä älykkyystestien useimmiten ajatellaan mittaavan: *g*-faktorilla tarkoitetaan niin sanottua yleisälykkyyttä. Yleisälykkyys ei kuitenkaan koskaan ole koko älykkyys, vaan ainoastaan älykkyyden osatekijä. (Spearman 1927, 158; 195–197; 411.)

G-faktori siis kuvasi eräänlaista yleistä älykkyyttä. Spearman otaksui, että yksittäisten mittausten varianssi voitaisiin jakaa kahtia – g:stä johtuvaan komponenttiin sekä toiseen, erityiseen s-komponenttiin. (Brody 2000, 18.) Spearmanin (1927, 413) mukaan siitä, että g-tekijä on ainoastaan kyvykkyyden mittaamisen faktori, voidaan johtaa, että tällaiset mittaukset pitävät sisällään myös muunlaisia ainesosia. Näitä muita kyvykkyyden ainesosia nimitetään s-faktoreiksi. Kukin s-faktori on riippumaton muista s-faktoreista, elleivät toiminnot, joihin s-faktorit liittyvät, ole keskenään lähes samanlaisia.

Spearmanin mukaan ihminen tarvitsee kaikissa tehtävissään toisaalta yleisälykkyyttä (g-faktori), toisaalta erilaisia erityiskykyjä (s-faktorit). Toisissa tehtävissä g-faktorin osuus korostuu, kun taas toisissa tehtävissä s-faktoreiden osuus on merkittävämpi. Toisaalta joissakin tehtävissä sekä g- että s-faktorit ovat yhtäläillä merkittäviä. (Vilkko-Riihelä 1999, 424.) S-faktorit liittyvätkin erilaisiin älyllistä toimintaa vaativiin tilanteisiin, joissa tietty s-faktori tai tietyt s-faktorit selittävät osaltaan yksilöiden väliset suoriutumiserot. Kuitenkin kaiken aikaa s-faktoreiden taustalla vaikuttaa myös g-faktori, jolla on vaikutuksensa yksilön älyllisiin kykyihin kaikissa tämän toiminnoissa.

2.2.2 Howard Gardner ja seitsemän älykkyyden malli

Howard Gardner on yksi niin sanotun laajennetun älykkyyden mallin kehittäjistä. Hän esitti vuonna 1983 julkaistussa teoksessaan *Frames of Mind* moniuloitteisen älykkyyden mallin. Gardner näkee älykkyyden muodostuvan monesta erillisestä kyvystä, jotka ovat kielellinen, loogis-matemaattinen, avaruudellisen hahmottamisen, musiikillinen, fyysiseen liikkeeseen liittyvä, sosiaalisen kanssakäymisen sekä sisäiseen tunnemaailmaan liittyvä älykkyys. (Nyman 2005, 147–148.) Lisäksi Gardner laajensi älykkyyden käsitteen koskemaan myös ihmisen kykyä tulla toimeen toisten ihmisten kanssa ja itsensä ymmärtämistä (Niitamo 2003, 47). Gardner (1983, 9) perustaa näkemyksensä eri kyvykkyyksistä ihmisen biologisiin tekijöihin. Gardner onkin tutkimuksissaan tarkastellut muun muassa aivovauriopotilaita ja vertaillut heitä terveisiin ihmisiin.

Gardner (1983, 8–11) käyttää moniälykkyydestä puhuessaan sanaa *idea*, sillä hänen mukaansa moniälykkyyden käsitettä ei ole tieteellisesti kovinkaan pätevästi todistettu. Hänen mukaansa moniälykkyydessä on parhaimmassakin tapauksessa vain kyse ideasta, joka on palannut vakavan keskustelun aiheeksi. Hän korostaakin, että idea ei ole uusi, vaan se ikään kuin oli jäänyt muiden näkemysten varjoon.

Gardnerin (1983, 8–9) mukaan on olemassa lukuisia suhteellisen itsenäisiä inhimillisen älykkyyden kompetensseja – älykkyyksiä. Yksilöt ja esimerkiksi kulttuurit voivat muodostaa ja yhdistää näitä älykkyyksiä varsin vapaamuotoisesti. Tällä Gardner tarkoittaa esimerkiksi sitä, että viidakossa asuva heimoyhteisö saattaa pitää eräänlaisena älykkyytenä yksilön kykyä tulkita eläinten äännehdintää ja hyödyntää tätä kykyä vaikkapa metsästyksessä; heimoyhteisö pitää älykkyytenä jotakin sellaista, mitä toisissa kulttuureissa ei välttämättä laskettaisi älykkyydeksi.

Joissakin yhteyksissä ja kulttuureissa yksittäiset älykkyydet ovat kohonneet niin keskeiseen asemaan tai kehittyneet niin pitkälle, että tutkijat ovat kyenneet määrittämään kyseisten älykkyyksien ydinkyvykkyydet. Arkielämässä tällaiset älykkyydet toimivat tyypillisesti keskenään harmonisesti, jolloin niiden erillisyyttä saattaa olla hankala havaita. Oikeanlaisella tarkastelunäkökulmalla näiden älykkyyksien erityiset luonteet kuitenkin nousevat esiin. (Emt. 9.)

Tässä tutkimuksessa Gardnerin seitsemästä älykkyyden kykytekijästä perehdytään tarkemmin loogis-matemaattiseen (HENKin luokittemat ALK, LPY ja NL) ja avaruudelliseen (VL) kyvykkyyteen sekä persoonallisiin kyvykkyyksiin (ST), sillä ne muistuttavat pitkälti HENK-analyysin käyttämiä kyvykkyyden määritelmiä – joskin Gardner on ryhmitellyt loogis-matemaattiset kyvyt yhdeksi, HENKin jaottelua yleisemmäksi, tekijäksi. Muita Gardnerin määrittelemiä kyvykkyyksiä ei tämän tutkimuksen puitteissa ole relevanttia tarkastella.

Loogis-matemaattinen kyvykkyys. Gardner (1983, 129; 140) määrittelee loogis-matemaattisen kyvykkyyden niin sanotun objektien maailman kautta. Yksilön kohdatessa erilaisia objekteja toiminnassaan hän järjestää ja uudelleenjärjestää sekä arvioi niitä. Tällöin hän myös saa perustavaa laatua olevaa tietoa matemaattis-loogisesta maailmasta. Loogis-matemaattinen kyvykkyys eroaa näin ollen materiaalistien objektien maailmasta. Tällöin yksilö kykenee tiedostamaan erilaisia objektien välityksellä suoritettavia toimintoja, näiden toimintojen välisiä yhteyksiä, väitteitä tai ehdotuksia potentiaalisista tai todellisista toiminnoista sekä tällaisten väitteiden tai ehdotusten välisiä suhteita. Loogisen käsitteellistämisen ohella matemaattis-looginen kyvykkyys liittyy myös esimerkiksi matemaattiseen ajatteluun. Esimerkiksi matemaatiikan käyttämät numerot ovat varsin abstrakteja käsitteitä, jolloin niiden käsitteleminen, ymmärtäminen ja esimerkiksi niiden välisten funktioiden hahmottaminen vaatii tietynlaista kyvykkyyttä.

Gardnerin matemaattis-looginen kyvykkyys pitää sisällään HENK-analyysin ALK:n, sillä Gardner määrittää yksilön abstraktilla tasolla tapahtuvan käsitteiden loogisen päättely-

työn kuuluvaksi tähän kyvykkyyden lajiin. Myös HENKin LPY:n voidaan katsoa kuuluvan Gardnerin määrittelmään matemaattis-loogiseen kyvykkyyteen, sillä looginen ajattelu liittyy olennaisesti esimerkiksi erilaisten vuorovaikutusten ja suhteiden hahmottamiseen sekä ymmärtämiseen. Gardnerin matemaattis-looginen kyvykkyys sisältää myös ajatuksen numeroista abstrakteina objekteina sekä niiden loogisuuteen perustuvasta matemaattisesta käyttämisestä, jolloin myös HENKin NL:n voidaan katsoa sisältyvän kyseiseen Gardnerin kyvykkyyden lajiin.

Avaruudellinen kyvykkyys. Gardnerin (1983, 173–177) mukaan avaruudellinen kyvykkyys tarkoittaa visuaalisen maailman tarkkaan havainnoimiseen ja hahmottamiseen liittyvää kapasiteettia. Lisäksi avaruudellisella kyvykkyydellä tarkoitetaan yksilön kykyä muuttaa ja muokata alkuperäistä visuaalista havaintoaan mielessään. Tämän lisäksi avaruudellisella kyvykkyydellä tarkoitetaan yksilön kykyä luoda uudelleen visuaalisia kokemuksia mielessään, vaikka niiden alkuperäiset ärsykkeet eivät olisikaan fyysisesti havaittavissa. Esimerkkinä tällaisesta on tilanne, jossa yksilöä voidaan pyytää tuottamaan kuvaus tai muuten kertomaan tämän tekemästä havainnosta.

Ongelmallista kuitenkin on se, että yksilö saattaa olla kyvykäs visuaalisessa havainnoimisessa sekä näiden havaintojen prosessoimisessa, mutta yksilö ei kykene tuottamaan esimerkiksi piirrustusta, kuvaa tai muuta jäljennöstä tekemästään, abstraktiksi siirtyneestä, havainnosta. Avaruudellinen kyvykkyys onkin eräänlainen kimppu pienempiä kyvykkyyksiä, johon liittyvät esimerkiksi visuaalisten muotojen hahmottaminen, kappaleiden kääntelemine ja muokkaaminen mielessä sekä visuaalisten yhteneväisyyksien ja jatkuvuuksien havainnoiminen. (Emt. 173–177.)

Gardnerin avaruudellisen kyvykkyyden voidaan katsoa sisältävän HENKin määrittämän VL:n. VL:llä eli visuaalisella loogisuudella tarkoitetaan samansuuntaisia yksilön kyvykkyyksiä kuin avaruudellisella kyvykkyydellä (HENK-tulkintaopas 1998). Gardner (1983, 170–172) antaa esimerkkejä testaustehtävistä, joilla hänen määrittämänsä avaruudellista kyvykkyyttä voidaan arvioida ja mitata. HENK-analyysi käyttää vastaavanlaisia tehtävätyyppejä yksilön VL-tason määrittämiseen.

Persoonalliset kyvykkyydet. Yksilön persoonalliset kyvykkyydet voidaan jakaa kahteen osaan. Ensiksikin persoonallisilla kyvykkyyksillä voidaan tarkoittaa yksilön kykyä erotella, ymmärtää ja tunnistaa omia tunteitaan. Tällöin yksilö pystyy luomaan itsestään realistisen kuvan eri tilanteissa ja vaikkapa tunnetiloissa. Nämä yksilön kyvyt ovatkin niin sanottuja intraper-

soonallisia kyvykkyyksiä. Toiseksi persoonallisilla kyvykkyyksillä voidaan tarkoittaa yksilön ulospäin suuntautuvaa, toisiin yksilöihin kohdistuvaa, kyvykkyyttä. Ydinajatuksena on, että yksilöllä on kyvykkyyttä huomioida toisiin yksilöihin liittyviä tekijöitä ja tehdä johtopäätöksiä toisista yksilöistä. Erityisesti tällä interpersoonallisella kyvykkyydellä tarkoitetaan yksilön kykyä huomioida toisten yksilöiden tunnetiloja, asenteita, motivaatiotekijöitä ja aikomuksia. Kehittyneenä yksilön ulospäin suuntautunut persoonallinen kyvykkyys mahdollistaa yksilön toiminnan esimerkiksi osana ryhmää. Tällöin yksilö kykenee esimerkiksi lukemaan ja tulkitsemaan muiden ihmisten aikeita ja mielitekoja, vaikka ne eivät olisi erityisesti esillä. (Gardner 1983, 239.)

HENK-analyysin ST vastaa Gardnerin persoonallisten kyvykkyyksien interpersoonallista osaa. ST kuvaa yksilön kykyä havainnoida esimerkiksi muiden yksilöiden tarpeita ja suhteuttaa niitä sosiaalisessa kentässä tapahtuviin ihmiöihin. Tämän lisäksi ST kuvaa yksilön kyvykkyyttä hahmottaa ihmisten keskinäisiä suhteita ja niiden vaikutuksia erilaisissa tilanteissa ja ympäristöissä. (HENK-tulkintaopas 1998.)

2.2.3 Sovellettu kyvykkyyden rakennemalli

Tässä tutkimuksessa älykkyys ja kyvykkyys määritetään HENK-analyysin kuvaamiseen soveltuvalla tavalla. Sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa käytetään hyväksi sekä Spearmanin että Gardnerin näkemyksiä älykkyyden rakentumisesta.

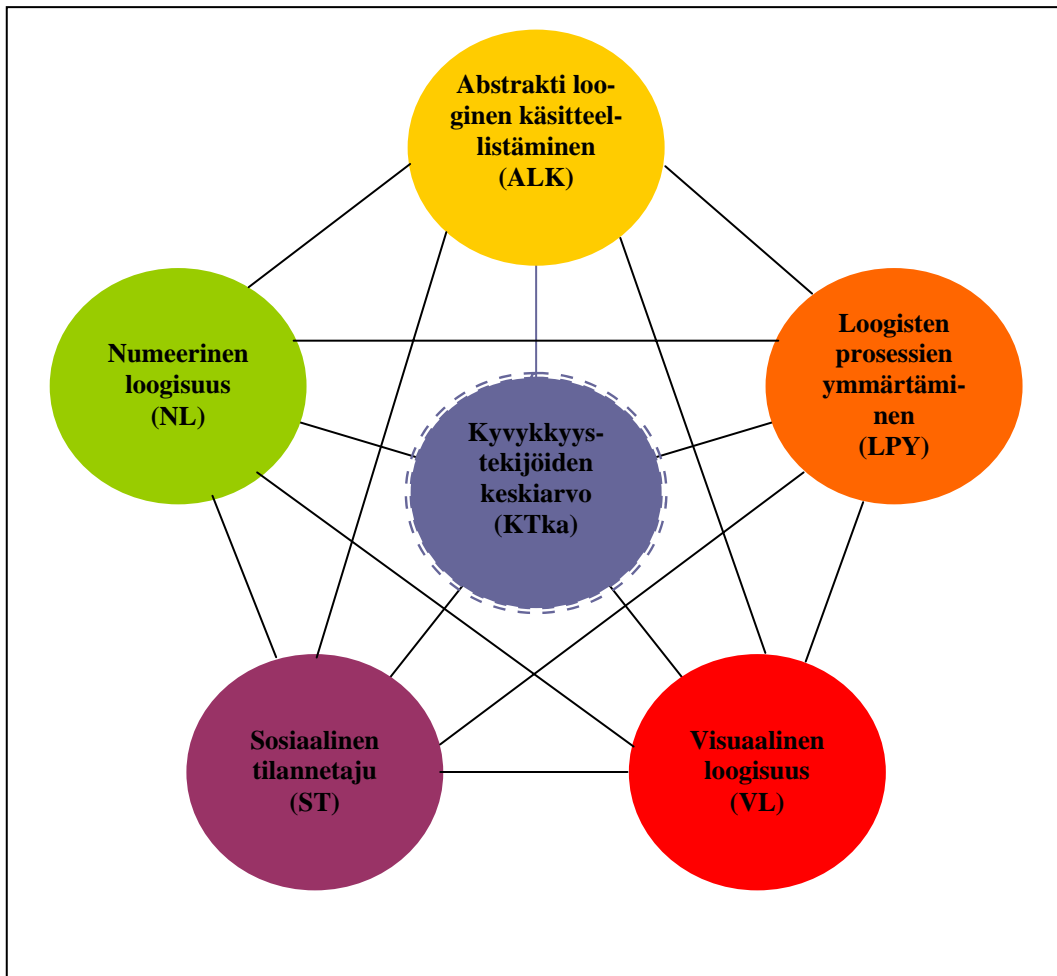
Sovellettu kyvykkyyden rakennemalli perustuu rakenteellisesti Spearmanin näkemykseen älykkyyden rakenteesta, sillä Spearmanin yleisälykkyyden g-faktori voidaan löytää myös HENK-analyysin kyvykkyysanalyysistä. HENK-analyysissa erillisten kyvykkyystekijöiden pohjalta laskettu kyvykkyyspiirteiden keskiarvotasoa osoittava lukuarvo indikoi arvioidun henkilön keskiarvoista kyvykkyyden tasoa (HENK-tulkintaopas 1998). G-faktorin tapaan kyvykkyyden yleinen taso vaikuttaa yksilön kaikkeen toimintaan. Yleiskyvykkyyden lisäksi HENK-analyysissa voidaan määrittää Spearmanin s-faktoreita muistuttavia erityiskyvykkyyksiä. Nämä erityiskyvykkyydet toimivat jokseenkin itsenäisinä, mutta niiden voidaan olettaa tukevan toisiaan esimerkiksi erilaisissa ongelmanratkaisutilanteissa. Mikäli ongelmanratkaisutilanne vaatii tiettyä erityiskykyä, muut erityiskyvyt vaikuttavat välillisesti yleiskyvykkyyden kautta ongelmanratkaisuprosessiin, tai mikäli ne ovat luonteeltaan lähekkäisiä, niillä saattaa olla suoraa vaikutusta ongelmanratkaisuun.

Taru Kivi (2000, 64–65) on selvittänyt lahjakkaina pidettyjen ihmisten älyllisestä toiminnasta löydettyjä ominaisuuksia, jotka kuvaavat muun muassa koulussa menestyneitä oppi-

joita. Keskitason ylittävä yksilön kyvykkyys sisältää kolme keskeistä ominaisuutta: yleisen kyvykkyuden, erityiskyvyt ja yksilön kyvyn sitoutua kulloiseenkin tehtävään. Sovellettu kyvykkyuden rakennemalli saa siis teoreettista tukea myös suomalaisista tutkimustuloksista. Kyvykkyuden voidaan siis nähdä älykkyyden tapaan jakautuvan yleiskyvykkyuteen ja erillisiin kykyihin.

HENK-analyysin kyvykkyyspiirteiden ja Gardnerin erillisälykkyyksien välillä on lukuisia yhtymäkohtia. Näin ollen Gardner tuleeekin eräällä tapaa kuvailleeksi HENKissä käytetyt viisi kyvykkyyspiirrettä erillisinä älykkyyksinä. Gardnerin keskeisin merkitys tämän tutkimuksen sovellettuun kyvykkyuden rakennemalliin onkin yksittäisten kyvykkyystekijöiden luonteen sekä toiminnan kuvaaminen.

Kuvio 1 esittää sovelletun kyvykkyuden rakennemallin, jonka pohjana on käytetty Chamorro-Premuzicin ja Furnhamin (2005, 28) hahmotelmaa Spearmanin kaksifaktoriteorian. Mikäli tutkimus tarkastelisi älykkyyttä tai kyvykkyyttä yleisellä tasolla, sovellettu kyvykkyuden rakennemalli ei olisi varmastikaan riittävän kattava, sillä se ei ota huomioon kaikkia kyvykkyuden keskeisiä osa-alueita. Tässä yhteydessä on kuitenkin syytä painottaa, että tässä tutkimuksessa on kyse ennen kaikkea HENK-analyysin kuvaaman kyvykkyuden yhteydestä opintomenestykseen varsin rajatussa opiskelijajoukossa. HENK-analyysin käyttötarve tutkitavassa tapauksessa oli teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalinta, jolloin mitattaviksi kyvykkyystekijöiksi oli kannattavinta rajata teollisen alan opintojen vaatimuksiin oletettavasti vastaavat kyvykkyuden lajit.



Kuvio 1. Sovellettu kyvykkyyden rakennemalli.

Kuvion 1 sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa yksilön kyvykkyys rakentuu viidestä erillisestä kyvykkyystekijästä sekä näiden viiden kyvykkyystekijän pohjalta lasketusta keskiarvomuuttujasta. Se, käytetäänkö näistä muuttujista termiä kyvykkyys vai Spearmanin ja Gardnerin tapaan älykkyys, on tämän tutkimuksen kannalta käytännössä yhdentekevää. Tutkimusraportin luettavuuden vuoksi tästä eteenpäin puhutaan kuitenkin *kyvykkyydestä*, *kyvykkyystekijöistä* ja *kyvykkyyden yleisestä tasosta*. Nämä kolme termiä soveltuvat tässä tutkimuksessa käytettäväksi myös sen takia, että HENK-henkilöarvioinnin yhteydessä mitattavista yksilön henkisistä voimavaroista käytetään nimenomaan termiä *kyvykkyys*.

Sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa on keskeistä sen rajautuminen HENK-analyysin arvioimalle kyvykkyyden alueelle. Toisaalta sovellettua kyvykkyyden rakennemallia tarkasteltaessa on syytä pitää mielessä ajatus kyvykkyystekijöiden yhteisvaikutuksellisuudesta. Kyvykkyystekijät eivät koskaan toimi täysin eristettyinä ja irrallisina toisistaan. Tällöin niistä voidaan olettaa olevan toisilleen hyötyä jopa esimerkiksi arviointitilanteessa – esimer-

kiksi ALK:ta arvioitaessa LPY:stä on todennäköisesti hyötyä, ja toisaalta esimerkiksi NL:ää arvioitaessa LPY:stä voisi kuvitella olevan hyötyä.

Esimerkiksi kouluoppiminen sisältää oppimisympäristöjä, joissa opiskelija kohtaa erilaisia tilanteita ja tehtäviä, joista voi selvitä menestyksekkäästi erilaisin toimintastrategioin. Sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa keskeisessä asemassa oleva kyvykkyystekijöiden keskiarvo osoittaa osaltaan, millä kyvykkyyden tasolla yksilö yleisesti toimii. Se myös kuvaa sitä, minkä tasoiset yksilön kyvykkyyden erityistekijät tukevat sitä yksittäistä kyvykkyystekijää, joka kulloinkin on keskeisin ongelmanratkaisuprosessissa tms.

2.3 Henkilöarviointi ja kyvykkyyden mittaaminen

Tätä nykyä opiskelu- ja työelämässä lähes jokainen kohtaa jossakin vaiheessa erilaisia valinta- ja arviointitilanteita. Usein arviointi kohdistuu yksilöiden suorituksiin tai työpanokseen, mutta esimerkiksi yksilön henkilökohtaisia ominaisuuksia mittaavia arviointeja tehdään myös hyvin runsaasti. Petteri Niitamon (2003, 9) mukaan erilaisia soveltuvuus- ja henkilöarviointeja tehdäänkin Suomessa vuosittain jopa useita kymmeniätuhansia. Lavosen, Myyryn & Helkaman (2004, 4) mukaan soveltuvuusarviointeja tehdään tavallisimmin työnhakijoille, mutta niitä käytetään myös oppilaitosten opiskelijavalinnoissa.

Työelämä muuttuu kaiken aikaa yhä enemmän tehokkuutta vaativaksi. Näin ollen työntekijöiden arvioiminen tulee myös jatkossa olemaan yhä tavallisempaa ja systemaattisempaa. Työelämän, organisaatioiden ja ammattien jatkuvan muutostilan vuoksi on yhä enemmän pohdittava koulutusjärjestelmien sisällöllisiä tavoitteita ja kykyä tuottaa työelämän vaatimukset täyttävää osaamista. Työelämän muuttuminen ja kilpailun lisääntyminen luovat yhä suurempia paineita saada yhä laadukkaampaa osaamista mahdollisimman nopeasti työelämän käyttöön. Henkilöarviointimenetelmien avulla arvioitavan henkilön ominaisuuksista voidaan saada sellaista tietoa, joka auttaa ennustamaan tämän menestymistä työtehtävissä. (Niitamo 2003, 13; 15; 143–144.) Henkilöarviointien avulla organisaatiot pystyvätkin saamaan tietoa muun muassa niistä yksilöistä, joilla on riittävästi potentiaalia täyttää kyseisiin yksilöihin kohdistetut odotukset. Lavonen ym. (2004, 16) toteavat, että organisaatiot ovat perinteisesti lähestyneet rekrytointia sekä siihen liittyvää testausta ennustevaliditeetin näkökulmasta. Tämä tarkoittaa sitä, että käytettyä menetelmää voidaan pitää oikeudenmukaisena, jos testimenetelmällä voidaan tilastollisin kriteerein luotettavasti ennustaa työssä menestymistä.

Henkilöarvioinnilla tarkoitetaan työorganisaatioissa tehtävää, yksittäiseen henkilöön kohdistuvaa tutkimusta, jonka avulla selvitetään arvioitavan yksilön ajattelua, osaamista, ky-

kyjä, ominaisuuksia tai toimintamalleja. Tämän arvioinnin avulla pyritään arvioimaan tai ennustamaan yksilön suoritumista tai kehittymistarpeita suhteessa työorganisaatioon. (Honkanen & Nyman 2001, 11.) Henkilöarvioinnilla tavoitellaankin lisätietoa organisaatiossa toimivien sekä esimerkiksi siihen rekrytoitavien yksilöiden osaamisesta ja ominaisuuksista. Tätä tietoa tarvitaan organisaatiota koskevan päätöksenteon tukena. Lavosen ym. (2004, 4) mukaan työnhakijoiden ja työntekijöiden persoonallisten ominaisuuksien ja tietojen sekä taitojen arviointiin käytetään erilaisia paljon tutkittuja ja kehitettyjä testejä, joilla saadaan henkilötietoja. Henkilöarviointi mahdollistaakin tavanomaista valintahaastattelua tai esimerkiksi esimiesalais-keskustelua laajemman ja tarkemman työntekijän tai -hakijan arvioimisen (Honkanen 2005, 15).

Henry Honkanen (2005, 13) toteaa henkilöarvioinnin tarkoittavan tutkimusta, jossa arviointi tehdään yhtä tai useampaa arviointimenetelmää apuna käyttäen. Arvioinnissa käytettävien menetelmien tulee olla suunniteltuja ja kehitettyjä juuri siihen tarkoitukseen, jossa niitä käytetään. Käytettävien menetelmien soveltaminen edellyttää testaajalta mahdollisimman systemaattista ja standardoitua työskentelyotetta tulosten luotettavuuden ja vertailtavuuden saavuttamiseksi. Tästä syystä arvioinnissa käytettävien menetelmien tulisikin olla arvioinnin tavoitteisiin nähden mahdollisimman luotettavia.

Henkilöarviointiprosessiin osallistuu useimmiten henkilöarvioinnin toimeksiantaja, henkilöarviointikonsultti sekä arvioitava henkilö. Toimeksiantaja tilaa tutkimuksen, organisaation ulkopuolinen tai sisäinen konsultti suorittaa ja arvioi varsinaisen tutkimuksen, ja arvioitava henkilö on henkilö, johon arviointi kohdistuu. (Emt. 16–17.) Tutkimustapauksessa arvioinnin toimeksiantaja oli teollisuusoppilaitos, arvion tehnyt niin sanottu konsultti oli ulkopuoliselta palveluntarjoajalta hankittu HENK-henkilöarviomenetelmä, ja arvioitavat henkilöt olivat oppilaitokseen pyrkineitä opiskelijoita.

Kuten luvussa 2.1.1 todettiin, työelämässä käytettävät psykologiset henkilöarviomenetelmät voidaan jakaa kolmeen pääluokkaan: työhaastatteluun, simulaatioihin sekä erilaisiin testimenetelmiin. Nämä kaikki menetelmäluokat sisältävät runsaasti erilaisia tekniikoita, lähestymistapoja ja arviointivälineitä. Kunkin kolmesta pääluokasta on myös todettu kykenevän ennustamaan työmenestystä, mutta niiden käyttöä on aina syytä arvioida tilannekohtaisesti, sillä kullakin menetelmäluokalla on sille ominaisia piirteitä vahvuuksineen sekä heikkouksineen.

Tässä tutkimuksessa keskityttiin henkilöarviointimenetelmään, joka kuuluu Niitamon esittämään testimenetelmien luokkaan. Siten haastattelu ja simulaatio henkilöarvioinnin osana jäävät tämän tutkimuksen fokuksen ulkopuolelle. Niitamo (2003, 44–45; 105) jakaa testime-

netelmät tarkemmin kyky-, persoonallisuus- sekä työskentelytyylejä mittaaviin testeihin. Tämän tutkimuksen keskiössä ollut kyvykkyydestaus on kaikista vanhin henkilöarviointimenetelmä, jonka juuret ulottuvat aina 1800-luvulle asti. Kyvykkyydestit ovat edelleen jaettavissa älyllisiä kykyjä sekä havaintokykyjä mittaaviin testeihin. Kykytesteissä tarkastelun kohteena on tavallisesti arvioitavan henkilön maksimaalinen kapasiteetti eli se, mihin hän parhaimmillaan yltää. Niitä lisäksi erilaisia psykologisia testimenetelmiä ovat tutkineet lukuisat henkilöt (esim. Anastasi & Urbina 1997, Holmquist 1983 & Kaplan & Saccuzzo 1989).

HENK-analyysi kyvykkyyden mittaajana. Persoonallisuuden arvioimiseksi sekä sen erilaisten piirteiden mittaamiseksi, kartoittamiseksi ja arvioimiseksi on siis aikojen saatossa kehitetty suuri määrä erilaisia menetelmiä. Eri menetelmistä on myös käytetty varsin kirjavia nimityksiä: on puhuttu esimerkiksi psykologisista testeistä, mittauksista ja arvioinneista. Teollisuusoppilaitoksen oppilasvalintaprosessin henkilöarvioinnin osana käytetään HENK-henkilöarviointimenetelmää (LIITE 1). Menetelmän hyötyinä ovat sen nopeus ja helppokäyttöisyys, sillä se perustuu tietokonesovellukseen, joka sisältää testiosion kysymyksineen ja tehtävineen sekä analyysiosion, joka antaa suoritettujen arviointien pohjalta lausunnot arvioituista henkilöistä (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006).

Teollisuusoppilaitokselle on tärkeää, että opiskelijavalinnan osana suoritettava henkilöarviointi on toteutettavissa nopeasti, järjestettävissä helposti ja että siitä saadut tulokset ovat luotettavia. Tässä yhteydessä on syytä huomioida, että HENK-henkilöanalyysia ei käytetä opiskelijavalinnassa päätöksenteon ainoana perustana. Henkilöanalyysi antaa kuitenkin valitsijoille taustatietoa haastatteluun valituista henkilöistä, jolloin haastatteluja on mahdollista tehostaa ja esimerkiksi kohdentaa haluttuihin teemoihin. (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006.)

HENK-henkilöanalyysi on kaupallinen soveltuvuusarvioinnin järjestelmä, joka tuottaa arvioitavasta henkilöstä varsin kokonaisvaltaisen kuvauksen. HENK-analyysissa voidaan erottaa toisistaan HENK-persoonallisuusanalyysi sekä HENK-kyvykkyyksianalyysi eli arvioitavan kyvykkyyksiä mittaava osuus. Yksilön persoonallisuutta arvioitaessa HENK-henkilöanalyysi tarjoaakin henkilökuvauksen ja kykyrakennekuvauksen sekä näiden kahden yhdistelmän. HENK-analyysimenetelmä antaa arvioijalle myös kattavan kuvauksen testattavan henkilön persoonallisuustyyppille ominaisista toimintatavoista erilaisissa tilanteissa ja rooleissa. Tämä auttaa arvioijaa muun muassa tämän tehdessä arvioitua henkilöä koskevia päätöksiä tai esimerkiksi suunnitellussa sopivia haastattelukysymyksiä. (HENK-tulkintaopas 1998.)

Tässä tutkimuksessa HENK-henkilöanalyysimenetelmän keskeinen asema perustuu sen yksilön kyvykkyystekijöitä arvioivaan osioon. Teollisuusoppilaitos on käyttänyt vuodesta 1998 lähtien kyseistä henkilöarviointimenetelmää opiskelijavalintaprosessinsa tukena (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006). HENK-arvioinnin tulokset muodostavatkin merkittävän osan tämän tutkimuksen tutkimusaineistosta.

2.4 Kyvykkyys oppimisen osatekijänä

Oppimisesta ja erilaisista oppimiskäsityksistä on esitetty erilaisia määritelmiä jo 1900-luvun alkupuolelta asti. Oppimisella tarkoitetaan ihmisen kognitiivista toimintaa, jossa esimerkiksi havaitseminen, muistaminen sekä ajatteleva nivoutuvat toisiinsa. Oppimiselle on ominaista yksilön kokonaisvaltainen ja jatkuva informaation prosessoiminen, jossa informaatiota vastaanotetaan, muokataan sekä tulkitaan. Informaation prosessoiminen aiheuttaa muutoksia esimerkiksi tiedoissamme, taidoissamme, käsityksissämme ja tunteissamme. Kun tällainen muutos säilyy kauemmin kuin hetken, voidaan sitä kutsua oppimiseksi. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 17–19.)

Se, että ihminen oppii puhumaan vieraita kieliä, ajamaan polkupyörällä ja esimerkiksi pelkäämään vihaisia koiria, osoittaa osaltaan, että oppimista on monenlaista. Oppimisen eri muodoille on kuitenkin yhteistä se, että ne liittyvät ihmisen toimintaan. Oppiminen auttaa ihmistä sopeutumaan, kehittymään, ratkaisemaan ongelmia, orientoitumaan sekä vastaamaan haasteisiin. Ihmisen tarkasteleva toiminnallisena oliona perustuu osaltaan nykypsykologiaan, jossa ihmistä pidetään perusluonteeltaan aktiivisena ja muun muassa tietoa etsivänä. Ihmisen toimintaa ohjaavat odotukset, tarpeet ja aikeet. Toisaalta ihmisen toiminta perustuu tämän aiemmasta toiminnasta saamaan sekä tulkitsemaan palautteeseen. Toiminnallisuus korostuu myös oppimisessa, sillä oppiminen kuvataan usein toiminnallisena jatkumona, jossa ihmisen rooli oppijana on aktiivinen. Oppija valikoi ja tulkitsee aktiivisesti vastaanottamaansa informaatiota. Oppiminen ei siis ole passiivista informaation rekisteröimistä, vaan opittaessa tietoa konstruoidaan aktiivisesti. Oppiminen on siis aktiivinen prosessi. (Emt. 19–20.) Oppimisprosessit eivät kuitenkaan tapahdu erillään muusta yksilön henkisestä toiminnasta, ja esimerkiksi aiemmin opittu tieto sekä siihen liittyvät oppimiskokemukset tarjoavat pohjan myöhemmälle oppimiselle. Oppija tukeutuukin oppimisessaan aikaisempaan oppimiseensa sekä siitä saamiinsa kokemuksiin. (Yrjönsuuri & Yrjönsuuri 1994, 11–12.)

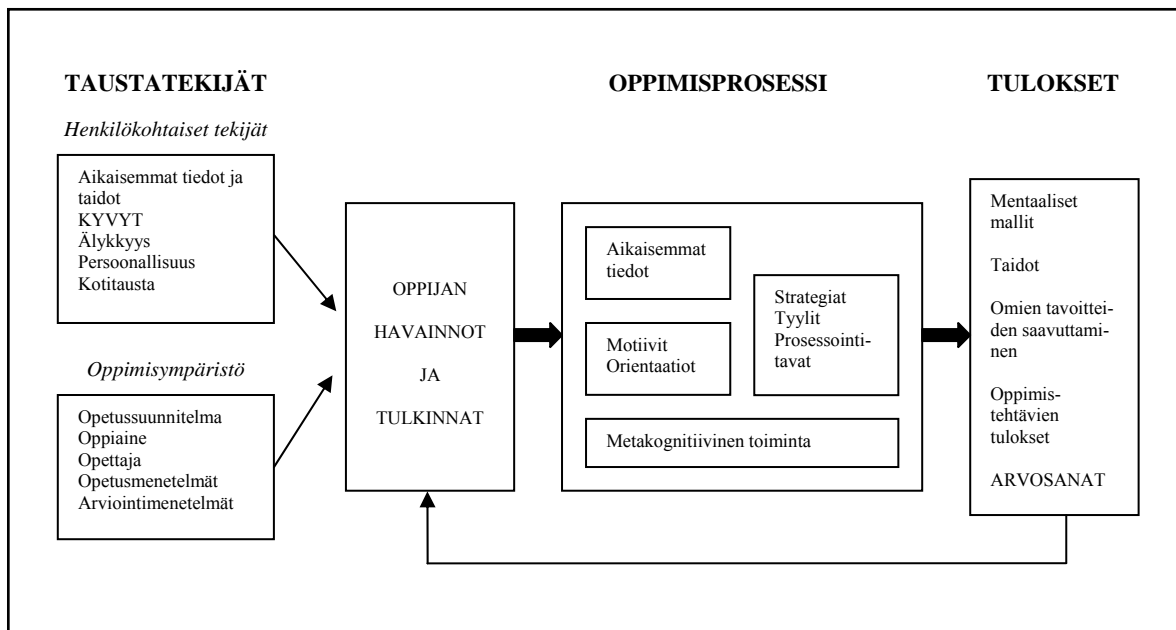
Yksilön oppimiseen vaikuttavat myös yksilölliset tekijät. Ihmisillä on monenlaisia suhteellisen pysyväluonteisia ominaisuuksia, jotka ovat periaatteessa samankaltaisia kaikilla ih-

misillä. Tällaisia ominaisuuksia ovat esimerkiksi erilaiset kyvyt sekä persoonallisuuden piirteet. Yksilöiden väliset erot perustuvatkin lähinnä siihen, miten suuressa määrin kullakin yksilöllä on kutakin ominaisuutta tai kykyä. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 57.) Yksilön henkilökohtaiset ominaisuudet sekä kyvyt ovat siis yksilöön sidonnaisia ja osaltaan tätä kuvaavia. Näin ollen yksilön henkilökohtaisilla tekijöillä on myös vaikutuksensa yksilön oppimisprosesseihin.

Eräs oppimisen kannalta keskeisistä yksilön henkilökohtaisista tekijöistä on yksilön motivaatio. Motivaatio ohjaa käyttäytymistämme, ja näin ollen motivaatio ja oppiminen ovatkin kiinteässä yhteydessä toisiinsa. Motivaation voidaan katsoa vaikuttavan sekä oppimisen laadullisiin että määrällisiin tekijöihin. (Ikonen 2000, 61; 67.) Peltonen & Ruohotie (1992, 17) esittävät motivaation olevan myös tilannesidonnaista, jolloin motivaatio voidaan jakaa tilanne- ja yleismotivaatioon. Vaikka tämän tutkimuksen tarkastelussa keskitytäänkin kyvykkyyden ja opintomenestyksen yhteyden selvittämiseen, ei ole syytä unohtaa myöskään oppimisen taustalla olevaa, tilannesidonnaista, motivaatiota. Yksilön motivaatiotekijät vaikuttavatkin nimittäin osaltaan siihen, miten yksilö käyttää kyvykkyyttään.

Oppimisen ja toiminnan väliseen yhteyteen on nykyään yhä vahvemmin liitetty näkemys oppimisprosessin tilannesidonnaisuudesta. Oppiminen tapahtuu aina jossakin, sillä mitään ei opita niin sanotusti yleensä. Oppiminen onkin sidoksissa kulttuuriin, kontekstiin ja toimintaan, jossa tietoa opitaan ja käytetään. Oppimisen kontekstisidonnaisuudella onkin suuri merkitys esimerkiksi oppilaitosten opetuksen suunnittelun kannalta. Esimerkiksi koulussa opittu tieto ei automaattisesti siirry toisiin konteksteihin. Näin ollen tiedon siirtymiselle olisi-kin luotava valmiudet jo oppimisvaiheessa. (Rauste-von Wright & von Wright 1994, 33.)

Tynjälän (1999, 16–21) oppimisen kokonaismalli (Kuvio 2) erottelee oppimisen kolme rakenneosaa: taustatekijät, oppimisprosessin sekä tulokset. Tynjälän mukaan näiden kolmen osan erottaminen toisistaan on epäkäytännöllistä, koska oppiminen on kokonaisvaltainen prosessi, jonka taustatekijät, prosessi sekä tulokset nivoutuvat läheisesti toisiinsa. Taustatekijöiden, prosessin sekä tulosten erottaminen toisistaan on kuitenkin perusteltua analyttisessä tarkoituksessa, sillä tällöin oppimisen ilmiön monimutkaisuus on paremmin ymmärrettävissä.



Kuvio 2. Oppimisen kokonaismalli (Tynjälä 1999, 17).

Kuviossa 2 kuvatussa kouluoppimisen mallissa taustatekijöillä tarkoitetaan sellaisia asioita, jotka vaikuttavat oppimiseen. Taustatekijät on mallissa jaettu kahteen ryhmään: opiskelijaan liittyviin henkilökohtaisiin tekijöihin sekä oppimisen kontekstiin liittyviin tekijöihin. Henkilökohtaisilla tekijöillä tarkoitetaan opiskelijaan liittyviä ominaisuuksia, kuten aikaisempia tietoja, kyvykkyyttä ja esimerkiksi arvoja ja arvostuksia. Oppimisympäristöllä eli oppimisen kontekstilla on omat oppimiseen liitännäiset tekijänsä, jotka muodostavat ympäristön, jossa oppiminen tapahtuu. Oppimisympäristöön liittyviä tekijöitä ovat esimerkiksi opetussuunnitelma, oppiainesisällöt, opetusmenetelmät, luokkahuoneen ilmapiiri, opettajan persoonallisuus sekä arviointimenetelmät. (Tynjälä 1999, 17.)

Oppimisen taustatekijöistä oppijan kyvykkyys on tässä tutkimuksessa keskeisessä asemassa. Kyvykkyuden merkitystä opintomenestykselle ei siis kuitenkaan ole hedelmällistä tutkia oppimisprosessista irrallaan. Näin ollen myös muut kouluoppimisen mallin oppimisen osatekijät esiintyvät tutkimuksen laadullisessa aineistossa.

Opiskelijan henkilökohtaisilla ja oppimisympäristöön liittyvät taustatekijät vaikuttavat välillisesti oppimisprosessiin. Taustatekijöiden vaikutukset välittyvät oppimisprosessiin opiskelijan havaintojen ja tulkintojen kautta. Esimerkiksi opiskelijan käsitys omasta kyvykkyydestä vaikuttaa tämän motivaatioon ja oppimisorientaatioihin. Lisäksi opiskelijan oppimisympäristönsä vaatimuksista tekemät havainnot sekä tulkinnat suuntaavat tämän oppimista. Esimerkiksi opiskelijan huomatessa opettajan edellyttävän opiskelijoiltaan tietynlaista oppimista, tämä todennäköisesti muuttaa omia oppimisen strategioitaan edellytetyn kaltaisiksi. Tällaista

omaan oppimiseen sekä sen säätelyyn kohdistuvaa toimintaa kutsutaankin metakognitiiviseksi toiminnaksi. (Tynjälä 1999, 18.)

Kuviossa 2 kuvatun oppimisen kokonaismallin kolmantena rakenneosana ovat oppimisen tulokset. Opiskelija muodostaa oppimisen tuloksena opiskelluista asioista oman käsityksensä, ja samalla hän kehittyy erilaisten taitojen hallinnassa. Oppimisen tulokset voivat vaihdella pinnallisesta ulkoa muistamisesta aina syvälliseen ymmärtämiseen, jolloin puhutaan esimerkiksi taidosta soveltaa tietoja käytännön ongelman selvittämiseen. Koulutuksen yhteydessä oppimisen tuoksia on arvioitu perinteisesti esimerkiksi kokeiden ja tenttien avulla. Oppimisen tuloksia ovat siis myös erilaisista kokeista, tenteistä sekä opiskelijoiden tuotoksista saadut arvosanat. Yleisesti ottaen oppimistulosten arviointi voidaan jakaa määrälliseen ja laadulliseen lähtestymistapaan. Määrällisessä arvioinnissa tarkastellaan sitä, miten paljon on opittu. Laadullisessa arvioinnissa puolestaan huomio kohdistuu siihen, miten, mitä ja miten syvällisesti on opittu. (Emt. 18–19.) Tässä tutkimuksessa painottuvat kouluoppimisen mallin tulosten rakenneosan arvosanat, sillä niillä on keskeinen asema opintomenestyksen ilmentäjänä oppilaitoskontekstissa.

Oppimisen kokonaismallissa huomioidaan myös oppimistulokset ja se, miten opiskelijan oppimistuloksistaan saama arviointi sekä tämän oppimiskokemukset kokonaisuudessaan vaikuttavat kyseisen opiskelijan niistä tekemien tulkintojen kautta uusiin oppimistilanteisiin ja -prosesseihin (Emt. 19). Oppimisen kokonaismalli voidaankin hahmottaa myös syklisenä, sillä yksittäisillä oppimisprosesseilla on vaikutuksensa opiskelijan myöhempään oppimiseen. Näin peräkkäiset ja toistuvat oppimisprosessit vaikuttavat toisiinsa.

Kouluoppimisen malliin sisältyy myös ajatus siitä, ettei oppiminen tapahdu tyhjiössä. Kouluoppiminenkin on sidottu sitä ympäröivään tilanneseen sekä laajempaan sosiaaliseen kontekstiin. Kuviossa 2 oppimisen rakenneosien ympärillä oleva kehyslaatikko kuvaakin ympäröivää kulttuuria. Kouluoppimisen mallin yksi keskeinen ajatus onkin, että koulussa ei opita ainoastaan tietoja ja taitoja, vaan samalla opiskelijat myös sosiaalistuvat opetus- ja oppimiskulttuuriin osallistumalla samalla sen toimintaan. (Emt. 19.)

Tynjälän kouluoppimisen mallia käytettiin tämän tutkimuksen viitekehyksessä, sillä se soveltuu hyvin opintomenestyksen taustatekijöiden tutkimiseen oppilaitoskontekstissa. Kouluoppimisen malli käsittää tämän tutkimuksen aineiston muodostaneet arvosanat ja yksilön kyvykkyyden. Lisäksi Tynjälän malli tarjosi esimerkiksi luontevan pohjan laadullisen aineiston hankintaan käytettyjen haastattelujen teema-alueiden suunnittelemiseen ja rajaamiseen.

3 TUTKIMUKSEN SUORITTAMINEN

Tutkimustehtävän sekä tutkittavan kohteen perusteella tutkimuksen lähestymistavaksi – tutkimusotteeksi – valittiin tapaustutkimus, jonka määrittämässä puitteissa tutkimuskysymyksiin uskottiin pystyttävän vastaamaan parhaiten sekä näin ollen myös täyttämään tutkimukselle asetetut tavoitteet. Tapaustutkimuksella oli myös oma vaikutuksensa tutkimuksessa käytettyjen tutkimusmenetelmien valintaan ja käyttöön.

Tutkimusotteen mahdollistamana tutkimusmetodologiassa tukeuduttiin sekä määrällisiin että laadullisiin tutkimusmenetelmiin. Määrällisten ja laadullisten menetelmien käyttäminen samassa tutkimuksessa perustuu niiden toisiaan täydentävään vaikutukseen (Kyrö 2004, 115). Määrällisen aineiston analyysiin käytettiin korrelaatiotarkastelua, jonka rinnalla haastatteluai-
neiston analyysi luokitteluineen sekä teemoitteluineen kulki varsin luontevasti.

3.1 Tutkimustehtävä ja tutkimuskysymykset

Tutkielmassa selvitettiin HENK-analyysin kyvykkyystekijöiden yhteyttä opintomenestykseen teollisuusoppilaitoksen opinnoissa. Ensimmäisenä tavoitteena oli selvittää, ennustaako jokin yksittäinen kyvykkyystekijä tai jotkin kyvykkyystekijät menestymistä teollisuusoppilaitoksen opinnoissa. Lähtökohtana tutkimuksessa pidettiin aiempiin tutkimustuloksiin (esim. Chamorro-Premuzic & Furnham 2005) perustuvaa ajatusta, jonka mukaan opinnoissa menestyminen vaatii opiskelijalta muun muassa tiettyjä, koulutuksen vaatimuksia vastaavia kyvykkyystekijöitä, ajallista ja henkistä panostusta opintoihin, motivaatiota sekä opintoja tukevaa oppimisympäristöä. Tutkimuksessa haluttiinkin ensin selvittää, mitä opintomenestymiseen tarvittavat kyvykkyystekijät yleisellä tasolla ovat tai onko sellaisia ylipäätään eroteltavissa tutkimuskohteena olleen teollisuusoppilaitoksen tapauksessa.

Lisäksi tutkimuksessa selvitettiin, millaisten opintojen ja aineryhmien opintomenestystä eri kyvykkyystekijät näyttäisivät edesauttavan ja ennustavan voimakkaimmin. Yleisen, oppilaitoksen koko opiskelijajoukkoa kuvaavan tiedon ohella haluttiin selvittää kyvykkyystekijöiden vaikutukset oppilaitoksen yleisimpiin opintoaineryhmiin. Tutkimuksen avulla etsitiin myös tietoa siitä, onko opintomenestystä ennustavien kyvykkyystekijöiden välillä eroa teollisuusoppilaitoksen eri opintolinjojen välillä. Yleisen ja opintoaineryhmäkohtaisen tarkastelun lisäksi haluttiin selvittää, miten eri kyvykkyystekijät korostuvat opintomenestyksen ennustajina eri opintolinjojen opinnoissa.

Tutkimuksen pääkysymykset olivat seuraavat:

- 1) Mitkä HENK-arvioinnin kyvykkyystekijät ennustavat yleistä menestymistä teollisuusoppilaitoksen opinnoissa?
- 2) Missä ja minkälaisissa opintojen aineryhmissä menestymistä eri HENK-arvioinnin kyvykkyystekijät ennustavat?
- 3) Mitkä HENK-arvioinnin kyvykkyystekijät ennustavat opintomenestystä voimakkaimmin teollisuusoppilaitoksen eri opintolinjojen opinnoissa?

3.2 Tapaustutkimus tutkimusorientaationa

Tutkimusstrategiat voidaan pääsääntöisesti jakaa 1) survey-tutkimukseen, jossa tutkittavalta ihmisjoukolta kerätään tietoja standardoidussa muodossa, 2) kokeelliseen tutkimukseen, jossa tietyn muuttujan vaikutusta toiseen muuttujaan pyritään selvittämään sekä 3) tapaustutkimukseen, jossa kerätään ja hankitaan yksityiskohtaista tietoa jostakin yksittäisestä tapauksesta tai pienestä joukosta (Järvinen & Järvinen 1996, 64; 129). Tämän tutkimuksen tutkimusstrategiaksi valittiin tapaustutkimus. Tutkimukseen liittyy piirteitä myös pitkittäistutkimuksesta, sillä kaikkea tutkimukseen käytettyä tietoa ei kerätty samana ajankohtana, vaan tietoa kerättiin ajallisesti hajautetusti.

Tapaustutkimus ei ole tutkimusmenetelmä, vaan näkökulma käytäntöön ja todellisuuden ilmiöihin – tapaustutkimus onkin lähestymistapa. Luonteeltaan tapaustutkimus on empiiristä tutkimusta, joka antaa mahdollisuuden sekä määrällisen että laadullisen aineiston käyttämiseen. (Yin 1994, 6–9.) Yin haluaakin murtaa käsityksen, jossa eri tutkimustavat voidaan jakaa pelkästään määrällistä tai laadullista aineistoa käyttäviin. Tapaustutkimus on soveltuva lähestymistapa tutkimukseen, jonka pyrkimyksenä on tietyn ilmiön kokonaisvaltainen ymmärtäminen. (Järvinen & Järvinen 2000, 82.) Tapaustutkimukselle on myös tyypillistä, että tutkimusaineistoa kerätään erilaisia metodeja käyttäen (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 1997, 130). Tapaustutkimus soveltuu tässä tutkimuksessa käytettäväksi lähestymistavaksi erityisen hyvin juuri sen vuoksi, että tutkittavasta tapauksesta oli saatavilla tietoa, joka jouduttiin keräämään ja analysoimaan niin tilastollisiin kuin laadullisiin tutkimusperinteisiin tukeutuen. Aineistoa ja tutkimuksen kokonaiskuvaa tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että tapaustutkimuksessa käsiteltävä aineisto muodostaa kokonaisuuden eli itsenäisen tapauksen (Saarela-Kinnunen & Eskola 2001, 159).

Tutkimuksen määrällinen aineisto koostui kahdesta osasta. Ensimmäisen osan muodostivat kyvykkyystekijäpisteetykset, jotka teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalinnoissa käyttämä

henkilöarvointimenetelmä määrittä kaikkiään 270 opiskelijalle. Määrällisen aineiston toinen osa koostui samojen opiskelijoiden opintoarvosanoista sekä niistä lasketuista keskiarvomuutujista.

Tutkimuksessa käytetty laadullinen aineisto koostui ikään kuin kahdesta rinnakkaisesta haastatteluaineistosta. Ensinn tutkimusta varten haastateltiin kuutta opinnoissaan hyvin menestynyttä opiskelijaa. Tämän jälkeen haastateltiin teollisuusoppilaitoksen rehtoria. Haastatteluaineistojen avulla tavoiteltiin laaja-alaista ymmärrystä tutkittavasta tapauksesta ja tietoa, joka ei välttämättä olisi käynyt ilmi pelkän tilastollisen tarkastelun avulla. Tutkimusaineisto muodosti ainutkertaisen kokonaisuuden, ja näin se myös osaltaan täytti tapaustutkimuksen aineistolle asetetun ainutkertaisuuden kriteerin.

Tutkimustapausta tarkasteltaessa on myös huomionarvoista, että tutkimuksen tulokset kuvaavat tutkittavaa ilmiötä kokonaisuutena, sillä tutkimuksen määrällisenä aineistona käytettiin kaikkien vuosina 1999–2003 teollisuusoppilaitokseen valittujen opiskelijoiden kyvykkyystekijöiden pisteytyksiä sekä heidän opintoarvosanojaan. Näin ollen tutkimuksen määrällinen analyysi sekä sen tulokset perustuvat laajimpaan mahdolliseen tutkittavasta tapauksesta saatavaan tutkimusjoukkoon.

Tutkimuksen määrällisen ja laadullisen aineiston käyttö painottuivat tutkimusprosessissa hieman eri tavoin. Määrällinen analyysi muodosti toimintakehyksen tutkimuksen analyysivaiheelle. Sen kuvaaminen rytmittää osaltaan myös tämän tutkimusraportin analyysiluvun etenemistä. Laadullinen aineistonanalyysi loi tutkimukseen ikään kuin toisen äänen, joka keskustelee tilastollisen aineiston kanssa myös tutkimusraportissa. Laadullisin menetelmin hankittua tietoa käytettiinkin muun muassa tilastolliseen analyysiin pohjautuvien päätelmien syventämisessä ja tukemisessa. Laadullisella aineistolla oli kuitenkin myös itsenäinen ja merkittävä panoksensa tutkimustuloksiin, sillä se esimerkiksi tarjosi tutkitusta tapauksesta tilastollista tietoa syventävää tietoa. Eri tutkimusperinteet täydensivätkin tässä tutkimuksessa toisiaan ja muodostivat varsin eheän ja harmonisen tutkimusaineiston.

Käsillä olevan tutkimuksen tapauksen tekee ainutkertaiseksi tutkimukseen käytetyn aineiston muodostama kokonaisuus, joka on täysin uniikki; toista täysin samanlaista tutkimusaineistoa ei ole saatavilla. HENK-analyysin avulla opiskelijavalintaprosessin tueksi määritetyt kyvykkyystekijöiden pisteytykset ja opiskelijoiden saamat opintoarvosanat sekä työelämään siirtyneiden opiskelijoiden näkemykset ja mielipiteet ovat kaikki sellaisia aineiston osia, joita ei sellaisenaan ole kerättävissä muista yhteyksistä.

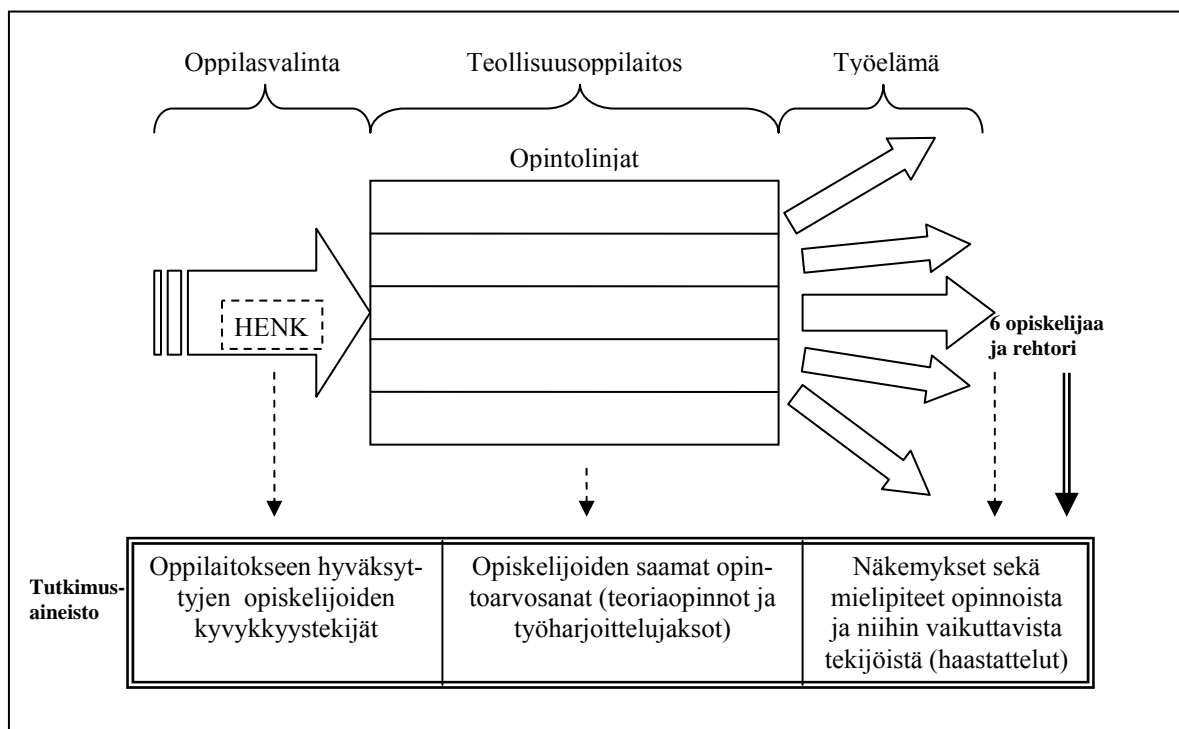
Tapaustutkimusta on myös kritisoitu. Kritiikki on kohdistunut muun muassa tapaustutkimuksen yleistämiseen sekä sen puutteisiin tieteellisessä kurinalaisuudessa. (Järvinen & Jär-

vinen 2000, 82.) Tässä tutkimuksessa ei kuitenkaan tavoiteltu niinkään suoraa yleistettävyyttä, vaan tapaukseen liittyvän ymmärryksen lisäämistä. Tutkimuksen tulosten soveltaminen myös muihin ympäristöihin ja ajankohtiin on kuitenkin jossain määrin mahdollista, sillä jotkin muutkin henkilöarviointimenetelmät käyttävät samansuuntaista kyvykkyysrakenteen jakoa kyvykkyuden mittaamiseen. Näin ollen tutkimuksen tuloksia voitaneen ainakin jossain määrin suhteuttaa myös muihin samantyyppisiin tutkimustapauksiin.

3.3 Tutkimusaineisto

Tutkimusta varten kerättiin sekä määrällinen että laadullinen tutkimusaineisto. Osa tutkimukseen käytetystä tilastollisesta aineistosta oli kerätty jo ennen varsinaisen tutkimusprosessin alkua. Opiskelijoiden HENK-analyysin kyvykkyyspisteet ja opintoarvosanat muodostivat tutkimusaineiston tilastollisen osan. Tutkimusaineiston toisen osan muodosti laadullinen haastatteluaineisto. Haastatteluaineisto muodostui seitsemästä haastattelusta. Haastatelluista kuusi oli oppilaitoksen entisiä opiskelijoita ja seitsemäs oppilaitoksen rehtori.

Kuvio 3 havainnollistaa, miten tutkimuksen kokonaisaineisto rakentuu sekä tilastollisista että laadullisista elementeistä. Kuvio 3 kuvaa myös niitä ajallisen jatkumon vaiheita, joissa eri aineiston osat on kerätty.



Kuvio 3. Tutkimusaineiston rakentuminen.

Kuviosta 3 nähdään, että tutkimusaineisto jakaantuu kolmeen osaan sillä perusteella, mitä aineiston osat kuvaavat: yksilön kyvykkyyttä, opintomenestystä ja opintoihin sekä oppilaitokseen liittyviä kokemuksia ja näkemyksiä.

3.3.1 Tilastollinen aineisto

Tilastollinen aineisto koostui opiskelijoiden HENK-analyysin kyvykkyystekijöiden pisteytyksistä sekä opiskelijoiden opintoarvosanoista. Kummatkin tilastolliset aineiston osat olivat mitatasteikoltaan järjestysasteikollisia. Niiden muuttujien välisen yhteisvaihtelun määrittämiseen käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa.

Kyvykkyystekijäpisteet. Tilastollisen aineiston kyvykkyystekijät jaettiin kuuteen numeeriseen muuttujaan: abstraktiin loogiseen käsitteellistämiseen (ALK), loogisten prosessien ymmärtämiseen (LPY), visuaaliseen loogisuuteen (VL), sosiaaliseen tilannetajuun (ST), numeeriseen loogisuuteen (NL) sekä kyvykkyystekijöiden keskiarvoon (KTka). Tästä eteenpäin tässä tutkimusraportissa kyvykkyystekijöistä käytetään myös niitä vastaavia kirjainlyhenteitä.

Taulukko 1 kuvaa koko tutkimusjoukon (N = 270) kyvykkyystekijämuuttujien minimi-, maksimi- ja keskiarvot, jolloin saadaan käsitys kunkin kyvykkyystekijän keskiarvoisesta tasosta sekä havaintoarvojen hajonta-alueesta opiskelijoiden saamissa pisteytyksissä.

Taulukko 1. Kyvykkyystekijöiden muuttujien kuvaus.

Kyvykkyystekijä	Minimi	Maksimi	Keskiarvo
ALK	7	97	38,95
LPY	6	100	50,79
VL	0	100	46,20
ST	5	95	60,83
NL	14	95	62,34
KTka	16	91	51,80

Opiskelijat saivat kustakin kyvykkyystekijästä pisteytyksekseen kokonaisluvun väliltä 0:sta 100:aan. Kyvykkyystekijöistä keskimääräisesti suurimmat pisteet oli saatu NL:stä ja ST:stä. Näiden kahden kyvykkyystekijän keskiarvoiset pistemäärät olivatkin yli kuusikymmentä pistettä. Tutkimusjoukossa LPY-tasoltaan keskimääräinen opiskelija sai LPY-pistemääräkseen 51,79. VL:n keskiarvoinen pistemäärä tutkimusaineistossa oli yksittäisistä kyvykkyystekijöistä toiseksi matalin: 46,20 pistettä. Keskiarvoisesti pienin kyvykkyystekijäkeskiarvo oli ALK:lla: 38,95 pistettä. Opiskelijoiden KTka-pisteiden keskiarvo tutkimusaineistossa oli 51,80 pistettä, eli aineiston keskiarvomuttajat sijoittuvat keskimääräisesti mit-

tausvälin keskelle. Aineiston kyvykkyystekijöiden minimi- ja maksimiarvot puolestaan osoittavat, että kyvykkyystekijöiden jakaumat kussakin kyvykkyystekijämuuttujassa sijoittuvat lähes koko mitta-asteikon alueelle minimiarvojen asettuessa asteikon alapäähän ja toisaalta maksimien sijoituessa lähelle maksimia eli sataa pistettä.

Kaiken kaikkiaan kyvykkyyspisteiden keskiarvot olivat varsin tasaisia, joskin ALK:n keskiarvo on muita suhteellisen selvästi pienempi. Koska kaikkien kyvykkyystekijöiden pistemääräkeskiarvot olivat asteikkovälin puolenvälin tuntumassa, oli mahdollista suorittaa korrelaatiotarkastelu, sillä aineistomuuttujien voitiin olettaa vaihdelleen jokseenkin tasaisesti keskiarvonsa molemmin puolin. Nummenmaan (2004, 282) mukaan eräs korrelaatioiden tarkasteluun liittyvä tyypillinen ongelma onkin muuttujien liian vähäinen vaihtelu. Korrelaatiotarkastelu perustuu kahden muuttujan välisen yhteisvaihtelun tarkastelemiseen, ja jotta kahdella muuttujalla olisi yhteisvaihtelua, on niillä oltava vaihtelua yksinäänkin.

Opintoarvosanat. Tilastollisen aineiston toinen osa, ja kyvykkyystekijöiden korrelaatiotarkastelun muuttujaparit, muodostui opiskelijoiden opintoarvosanoista. Opintoarvosanat kerättiin koulun arvosanatiekannasta, johon ne oli tallennettu. Opintoarvosanoja käytettiin opintomenestyksen indikaattoreina tutkimuksen tilastollisessa tarkastelussa.

Tilastollisessa tarkastelussa käytettiin yhteensä yhtätoista arvosanamuuttujaa. Aineistomuuttujista kolme olivat opiskelijoiden erilaisia opintokeskiarvoja kuvaavia arvosanamuuttujia: *kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttuja, ammatillisten opintojen keskiarvomuuttuja* sekä *harjoitteluarvosanojen keskiarvomuuttuja*. Nimensä mukaisesti kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttuja sisälsi kunkin opiskelijan kaikista teoriaopinnoistaan saamien arvosanojen keskiarvot. Ammatillisten opintojen keskiarvomuuttujaan puolestaan sisältyivät opiskelijoiden ammatillisista, linjakohtaisista opinnoista saamat aineryhmäarvosanojen keskiarvot. Harjoitteluarvosanojen keskiarvomuuttuja sisälsi opiskelijoiden harjoittelujaksoilta saamien arvosanojen keskiarvot. Muut kahdeksan tilastollisessa tarkastelussa käytettyä aineistomuuttujaa olivat oppilaitoksen opiskelijamäärältään yleisimpien aineryhmien arvosanamuuttujat: *matemattis-luonnontieteelliset opinnot, viestintävalmiudet, työelämävalmiudet, paperitekniikka, massanvalmistus, paperinjalostus, prosessiautomaatio sekä kunnossapito*. Aineryhmien sisältämät oppiaineet luetellaan analyysiluvun yhteydessä, jolloin eri aineryhmien sisältämien oppiaineiden esittäminen virittää lukijan kyseisen tarkastelun taustoihin.

Taulukko 2 esittää arvosanamuuttujien minimi-, maksimi- ja keskiarvot. Kaikki tutkimusaineistoon kuuluneet opiskelijat eivät opiskelleet kaikkien aineryhmien opintoja, joten taulukossa on lisäksi kunkin arvosanamuuttujan N-luku.

Taulukko 2. Arvosanamuuttujien kuvaus.

Arvosanamuuttuja	N	Minimi	Maksimi	Keskiarvo
Kaikkien teoriaopintojen ka	270	1,75	4,75	3,35
Ammatillisten opintojen ka	270	1,75	4,80	3,34
Harjoitteluarvosanojen ka	270	2,60	5,00	4,14
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot	270	1	5	3,23
Viestintävalmiudet	270	1	5	3,34
Työelämävalmiudet	270	2	5	3,50
Paperitekniikka	270	1	5	3,40
Massanvalmistus	151	2	5	3,33
Paperinjalostus	257	1	5	3,12
Prosessiautomaatio	257	1	5	3,35
Kunnossapito	270	2	5	3,47

Taulukosta 2 nousee selvästi esiin harjoitteluarvosanojen keskiarvomuuuttujan huomattavan korkea keskiarvo. Opiskelijoiden keskimääräinen harjoitteluarvosanojen keskiarvo oli 4,14, joka tarkoittaa hyvin korkeaa yleistä harjoitteluarvosanojen tasoa. Kun huomioidaan, että harjoitteluarvosanojen keskiarvo oli tutkimusaineistossa minimissäänkin 2,60, voidaan harjoitteluarvosanojen todeta olleen kauttaaltaan korkeita. Muut arvosanojen keskiarvomuuuttajat sekä aineryhmien arvosanamuuttujat sijoittuivat keskiarvoltaan arvosteluasteikon puolivälin tuntumaan. Keskiarvojen sijoittuminen arvosteluasteikon puoliväliin oli myös osaltaan osoitus arvosteluasteikon kokonaisvaltaisesta käyttämisestä – keskimääräinen arvosana oli kussakin aineryhmässä arviointiasteikon puolivälin tuntumassa.

3.3.2 Laadullinen aineisto

Tutkimusta varten haastatellut opiskelijat valittiin heidän opintomenestyksensä perusteella, sillä tutkimukseen haluttiin nimenomaan opinnoissaan hyvin menestyneiden opiskelijoiden näkemyksiä opinnoista ja niihin liittyvistä tekijöistä. Oppilaitoksen rehtorin haastattelu antoi informaatiota oppilaitoksen opetusjärjestelyistä sekä tämän henkilökohtaisista kokemuksista ja näkemyksistä esimerkiksi oppilaitoksesta oppimisympäristönä.

Opiskelijahaastattelut. Kuuden haastatellun opiskelijan näkemykset muodostivat eräällä tapaa opiskelijoiden äänen tutkimusaineistoon. Haastatellut opiskelijat kertoivat haastatteluissa omia näkemyksiään opinnoista ja teollisuusoppilaitoksesta varsin vapaasti, jolloin heidän kertomustensa omaehtoisuus korostui. Näitä näkemyksiä onkin käytetty tutkimuksen analyysiosassa laadulliseen aineistoon pohjautuvien lainalaisuuksia havainnollistamisessa.

Haastatellut opiskelijat esiintyvät tässä tutkimusraportissa Opiskelija A:na, Opiskelija B:nä, Opiskelija C:nä, Opiskelija D:nä, Opiskelija E:nä sekä Opiskelija F:nä. Opiskelija A opiskeli teollisuusoppilaitoksen automaatiolinjalla, Opiskelijat B ja C kunnossapitolinjalla ja Opiskelijat D, E ja F paperinjalostajalinjalla. Yksityiskohtaisten opiskelijakuvausten esittäminen ei tässä yhteydessä tuottaisi tutkimuksellista lisäarvoa, sillä tutkimuksen kohteena on teollisuusoppilaitoksen opiskelijoihin yleisellä tasolla liittyvät tekijät, eikä siis näihin kuuteen erityistapaukseen liittyvät henkilökohtaiset tekijät. Tutkimuksessa pyritään siis haastatteluaineistonkin tasolla puhumaan ryhmätason lainalaisuuksista, eikä yksittäistapauksista; yleisiä lainalaisuuksia havainnollistetaan niihin liittyvien yksilöllisten näkemysten avulla.

Taulukko 3 kuvaa tutkimuksen tilastollisen aineiston perusjoukon opiskelijoiden ja haastatteluun valikoituneiden opiskelijoiden kyvykkyystekijöiden keskiarvot:

Taulukko 3. Perusjoukon ja haasteltujen kyvykkyystekijöiden vertailu.

Kyvykkyystekijä	Perusjoukon ka	Haastatteltujen ka
ALK	38,95	54,83
LPY	50,79	73,50
VL	46,20	60,83
ST	60,83	72,50
NL	62,34	75,00
KTka	51,80	67,33

Taulukko 3 osoittaa, että haastatteluun valittujen opiskelijoiden kyvykkyystekijöiden pisteet olivat ryhmätasolla keskiarvoisesti selvästi koko aineistoon perustuvia kyvykkyyskeskiarvoja korkeammat. Haastateltuja opiskelijoita voitiin siis pitää kyvykkyystekijöiltään teollisuusoppilaitoksen keskiarvoista opiskelijaa vahvempina.

Hyvä oppilas -indeksiä apuna käyttäen haastatteluun valittiin opiskelijat, joiden oletettiin, opintoarvosanoihin ja suhteelliseen opintomenestykseen perustuen, olevan keskiarvoista menestyneempiä opiskelijoita. Taulukossa 4 haastatteltujen opiskelijoiden keskimääräistä opintomenestystä verrataan koko aineiston arvosanakeskiarvoihin:

Taulukko 4. Perusjoukon ja haastateltujen aineryhmäkeskiarvojen vertailu.

Aineryhmän arvosanamuuttuja	Perusjoukon ka	Haastateltujen ka
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot	3,23	4,5
Viestintävalmiudet	3,34	3,83
Työelämävalmiudet	3,50	4
Paperitekniikka	3,40	3,75
Massanvalmistus	3,33	-
Paperinjalostus	3,12	3,67
Prosessiautomaatio	3,35	4,2
Kunnossapito	3,47	4,17

Taulukon 4 perusteella voidaan sanoa, että haastatellut opiskelijat olivat yleisimpien aineryhmien opinnoissa kauttaaltaan keskimääräistä paremmin menestyneitä. Haastatellut opiskelijat olivat keskimääräistä menestyneempiä erityisesti matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa sekä prosessiautomaation opinnoissa. Haastateltujen opiskelijoiden joukossa ei ollut ketään, joka olisi opiskellut massanvalmistuksen aineryhmän opintoja. Kaiken kaikkiaan haastateltujen opiskelijoiden joukkoon kuuluneet olivat niin kyvykkyystekijöiltään kuin myös opintomenestykseltään keskimääräisiä teollisuusoppilaitoksen opiskelijoita vahvempia.

Oppilaitoksen rehtorin haastattelu. Oppilaitoksen rehtorin haastattelu tarjosi eräänlaisen vastinparin haastateltujen opiskelijoiden näkemyksille. Opiskelijoiden esitettyä näkemyksiään ja kokemuksiaan oppilaitoksesta oppilaitoksen rehtori esitti näkemyksiään esimerkiksi oppilaista yleisesti ja teollisuusoppilaitoksesta oppimisympäristönä. Rehtorin haastattelusta oli hyötyä paitsi tämän tutkimuksen varsinaiselle analyysille, myös tutkimuksen taustoittavalle osalle. Rehtori kuvasi haastattelussa monia sellaisia näkemyksiä ja esimerkiksi oppilaitosta koskevia, painamattomassa muodossa tavoittamattomissa olevia, faktoja, joiden avulla tutkittavaa tapausta voitiin täsmällisemmin selventää ja jäsentää.

3.4 Määrälliset tutkimusmenetelmät

Tutkimustehtävän ja -aineiston erityispiirteiden ohjaamana tilastollisen aineiston analyysimenetelmänä käytettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa. Järjestyskorrelaatioon sekä tutkimuksen tilastollisen tarkastelun vaiheisiin paneudutaan tarkemmin luvussa 3.4.2. Ensin kuitenkin selvitetään määrällisen aineiston hankinnan ja käsittelyn vaiheita.

3.4.1 Määrällisen aineiston hankinta ja käsittely

Tutkimuksen tilastollinen aineisto – kyvykkyystekijäpisteet ja opintoarvosanat – kerättiin oppilaitoksessa vuosina 1999–2005. Kyvykkyyskartoituksessa määritetyt numeeriset arvot tallennettiin erilliseen testaustietokantaan. Myös opiskelijoiden opintoarvosanat kerättiin omaan tietokantaansa, jonne myös opiskelijoiden päättötodistusarvosanat talletettiin.

Tilastollisen raaka-aineiston keräsi teollisuusoppilaitoksen toimihenkilö. Tietokannoista poimittiin tutkimuksen kannalta olennainen tietoaines, joka siirrettiin Excel-muotoiseen taulukkoon. Kun tietoainesta siirrettiin taulukoihin, henkilötiedot korvautuivat automaattisesti juoksevilla numeroinnilla. Opiskelijoiden kyvykkyystekijäpisteet taulukoitiin opiskelijoiden sukunimen mukaan aakkosjärjestykseen. Kunkin taulukkorivin nimisarakkeen sisältö korvautui kuitenkin siis riveittäin kasvavalla numerolla.

Opintoarvosanat kerättiin samalla tavalla kuin kyvykkyystekijäpisteet. Kyvykkyystekijäpisteiden sekä opintoarvosanojen taulukoihin muodostui näin sarake, jossa tietty numero kuvasi tiettyä henkilöä. Samalla saatiin luotua eräänlainen kasvoton aineisto, jossa taulukkoihin kerätty aineisto koostui ainoastaan joko numeerisista muuttujista tai sellaisista muuttujista, joiden perusteella yksittäisiä henkilöitä ei ollut mahdollista tunnistaa. Näin osaltaan varmistettiin, ettei henkilöiden identiteettisuoja loukattu tutkimuksen tilastollisen aineiston keräämisen tai sen käsittelyn vaiheissa.

Numeerinen tietoaines yhdistettiin samaan Excel-tilaukkoon, jolloin opiskelijoiden nimet korvanneen numerosarakkeen avulla samalle taulukkoriville saatiin ikään kuin samaa paria olevat kyvykkyystekijäpisteet sekä opintomenestystä kuvaavat arvosanat. Tämän jälkeen aineistosta karsittiin vielä arvosanamuuttujat, joilla ei ollut tässä tutkimuksessa käyttöä. Jäljelle jäänyt, tutkimuksen kannalta olennainen, aineisto siirrettiin *SPSS*-ohjelman havaintomatriisiin, jossa sen tilastollinen tarkastelu suoritettiin.

3.4.2 Järjestyskorrelaatiokerroin tilastollisen yhteisvaihelen kuvaajana

Tilastollisissa analyysissä käytettiin *SPSS*-ohjelmaa, jonka avulla selvitettiin kyvykkyystekijäpisteiden ja opintoarvosanojen välistä yhteyttä. Ensin selvitettiin, millaisia tutkimukseen käytettävät tilastolliset aineistot sekä niiden aineistomuuttujat olivat ja mitä tilastollisia menetelmiä tutkimuksessa näin ollen voitiin käyttää. Heikkilän (2004, 103) mukaan tilastollisen analyysin kannalta on tärkeä muun muassa selvittää, millaisia tutkittavat aineistot ja muuttujat ovat. Monia tilastotieteen menetelmiä saa käyttää vain, jos esimerkiksi tutkittavat aineistomuuttujat ovat normaalijakautuneita ja mitta-asteikoiltaan tietynlaisia.

Tilastollisen tarkastelun pohjana on erilaisia mittaustuloksia sisältävä aineisto. Mittauksia voidaan tehdä eri tarkkuuksilla riippuen siitä, mitä mitataan. Erilaiset mittaustavat tuottavat erilaisia mittaustarkkuuksia, ja samalla eri mittaustapojen menetelmät poikkeavat toisistaan. Tilastotieteessä puhutaankin tämän takia mitta-asteikoista, joilla tarkoitetaan niitä tarkkuuksia, joilla jotakin muuttujaa mitataan. Mitta-asteikon määrittely on tärkeää, koska sen määrittely vaikuttaa siihen, millaisia tilastollisia testejä ja menetelmiä mittaustulosten käsitteilyyn on sovellettavissa. (Nummenmaa 2004, 34–35.)

Tutkimusaineiston tilastolliset muuttujat saattoivat saada ainoastaan tiettyjä numeerisia arvoja – arvosanat ja kyvykkyystekijöiden pisteytykset olivat opiskelijoiden opinnoista ja kyvykkyysarvioinnista saamia kokonaislukuarvoja. Opiskelijoille annetut arvosanat kuuluivat lukujoukkoon $\{X \in Z \mid 0 \leq X \leq 5\}$. Kyvykkyyspisteytys puolestaan pohjautui HENK-analyysin kokonaislukuina antamiin prosenttiosuuksiin, jolloin kyvykkyystekijöitä kuvaavien kokonaislukujen joukon voi kuvata seuraavasti: $\{X \in Z \mid 0 \leq X \leq 100\}$. Nummenmaa (2004, 33) kuvaa tällaisia muuttujia diskreetiksi³ eli epäjatkuviksi muuttujiksi.

Kun havaintoja mitattaessa havainnot jaetaan toisensa pois sulkeviin luokkiin, mittaukseen käytetään *järjestysasteikkoa*. Järjestysasteikolla mitattaessa erilaisten luokkien välillä on tietty järjestys, joka kuvaa esimerkiksi muuttujan arvojen kasvua pienimmästä suurimpaan. Peräkkäisten luokkien välistä etäisyyttä ei kuitenkaan järjestysasteikkojen yhteydessä määritellä. (Emt. 36.) Opintoarvosanojen sekä kyvykkyystekijäpisteytyksien muuttujat vastaavat yllä kuvattua järjestysasteikollisten muuttujien kuvausta.

Muuttujien välisiä yhteyksiä tutkitaan yleensä kahden muuttujan välillä, jolloin tavallisin tapa muuttujaparin välisen riippuvuuden ilmaisemiseen on *korrelaatiokertoimen* käyttäminen (Heikkilä 2004, 203). Muuttujien välisellä riippuvuudella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä, että kahden tai useamman muuttujan arvot vaihtelevat samankaltaisesti, eivätkä ne näin ollen ole täysin satunnaisia. Tästä kahden muuttujan välisen vaihtelun järjestelmällisestä samankaltaisuudesta käytetään yhteisvaihtelu-nimitystä. Ihmistä tutkittaessa yhteisvaihtelun voimakkuutta arvioimalla voidaan tarkastella kahden ilmiön samanaikaista esiintymistä, kahden ilmiön liittymistä toisiinsa sekä kahden ilmiön välisiä syy-seuraussuhteita. (Nummenmaa 2004, 264–265.)

³ Diskreetin muuttujan on mahdollista saada ainoastaan joitakin tiettyjä, ennalta määriteltyjä arvoja. Lisäksi diskreettien muuttujien arvot eivät ole mitä tahansa arvoja joltakin väliltä, vaan niiden arvoja on rajallinen määrä. (Nummenmaa 2004, 33.)

Tämän tutkimuksen tilastollisessa analyysissä käytettiin niin sanottuihin epäparametriin⁴ testeihin kuuluvaa Spearmanin järjestyskorrelaatiokerrointa, koska tämän tutkimuksen järjestysasteikolliset muuttujat eivät täyttäneet parametrisiin testeihin kuuluvan Pearsonin korrelaatiokertoimen käytön edellytyksiä. Pearsonin korrelaatiokerroin nimittäin edellyttää, että keskenään verrattavien muuttujien tulee olla vähintään välimatka-asteikollisia ja normaali-jakautuneita (Heikkilä 2004, 202). Järjestysasteikollisuuden lisäksi yli puolet tutkimuksen tilastollisista muuttujista eivät olleet normaalisti jakautuneita.

Spearmanin (r_s) ja Pearsonin (r) korrelaatiokertoimet toimivat periaattessa samalla tavalla, mutta Pearsonin x- ja y-muuttujien havaintoihin perustuvien arvojen sijaan Spearmanin korrelaation laskemiseen käytetään järjestyslukuja. Kun molempien tarkasteltavien muuttujien havainnot järjestetään suuruusjärjestykseen, pienin havaintoarvo saa järjestysluvun 1, seuraavaksi pienin järjestysluvun 2 ja niin edelleen. (Nummenmaa 2004, 271.) Määritettyjä järjestyslukuja käytetään järjestyskorrelaatiokertoimen laskukaavassa, jonka muun muassa Nummenmaa (2004, 271) esittelee yksityiskohtaisesti. Tässä tutkimuksessa käytettiin tilastollisen analyysin apuna SPSS-ohjelmaa, jolloin järjestyskorrelaatiokertoimia laskettaessa välttyttiin laskukaavan manuaaliselta käytöltä. Näin ollen laskukaavan seikkaperäinen selvittäminen ei ole tässä yhteydessä perusteltua.

Korrelaatioiden tulkitseminen on keskeinen osa korrelaatioihin perustuvaa analyysia, ja näin ollen korrelaatioiden perusasioiden ymmärtäminen on myös tärkeää tämän tutkimusraportin lukijalle. Spearmanin korrelaatiokertoimen (r_s) arvo vaihtelee aina välillä $\{-1 \leq r_s \leq 1\}$, ja näin ollen kaikkien muuttujaparien väliset korrelaatiokertoimet ovat keskenään vertailukelpoisia (Emt. 277). Korrelaatiokertoimen arvon ollessa 0 ei tarkasteltavien muuttujien välillä ole tilastollista riippuvuutta. Korrelaatiokertoimen saadessa arvon, joka on lähellä +1:tä, tarkasteltavien muuttujien välillä on voimakas positiivinen korrelaatio. Näin ollen toisen muuttujan kasvaessa myös toinen muuttuja kasvaa. Korrelaatio voi saada myös negatiivisen arvon, jolloin kertoimen ollessa esimerkiksi lähellä -1:tä tarkasteltavien muuttujien välillä on voimakas negatiivinen korrelaatio. Negatiivinen korrelaatio tarkoittaa sitä, että toisen muuttujan kasvaessa toisen muuttujan arvo pienenee. Korrelaatioita tarkasteltaessa on kuitenkin pidettävä mielessä, ettei voimakaskaan korrelaatio takaa syy-seuraussuhdetta. (Heikkilä 2001, 91.)

Korrelaatiokertoimen tulkitseminen on aina suhteellista, eikä siihen ole yksiselitteistä ohjetta, ja etenkin pienien korrelaatioiden tulkinnassa syntyy helposti epäselvyyksiä. Yleisellä

⁴ Tilastolliset testit voidaan jakaa parametrisiin ja epäparametrisiin testeihin niiden jakaumien ja asteikkojen perusteella. Parametristen testien käytölle on aineiston ominaisuuksiin liittyviä edellytyksiä. Epäparametriset testit puolestaan soveltuvat käytettäväksi periaatteessa kaikissa tutkimustapauksissa olettaen, että testillä voidaan vastata tutkimuskysymykseen. (Nummenmaa 2004, 142.)

tasolla tarkasteltuna r_s :n tasosta voidaan matemaattiseen arviointiin perustuen antaa seuraavanlaisia ohjeellisia rajoja: Kun järjestyskorrelaatio on noin $\pm 0,9$, muuttujien välillä on voimakas lineaarinen yhteys. Kun järjestyskorrelaatio on noin $\pm 0,5$, muuttujien välinen yhteys on voimakkuudeltaan keskinkertainen. Kun järjestyskorrelaatio on noin $\pm 0,3$, muuttujien välillä on heikko yhteys. (Nummenmaa 2004, 278.)

Etenkin käyttäytymistieteissä tutkittavien muuttujien väliset yhteydet ovat paljon yllä esiteltyjä heikompia. Käytännön tutkimuksessa esimerkiksi 0,5:n suuruista korrelaatiota voidaan pitää voimakkaana muuttujien välisen yhteyden indikaattorina. (Emt. 278.) Tässäkin tutkimuksessa korrelaatioiden taso jäi numeerisesti tarkasteltuna huomattavan heikoksi. Tutkimuksen tilastollisissa analyysissä korrelaatiokertoimet jaettiin voimakkuudeltaan heikkoihin ja kohtalaisiin käyttämällä erottelevaa rajaa, joka tilastollisessa aineistossa asetettiin $r_s = 0,200$ -tasolle. Tämä korrelaatiokertoimet erotellut taso määräytyi tutkimuksen korrelaatioiden määrällisen jakautumisen perusteella. Valtaosa korrelaatioista jäi alle 0,200-tason, jolloin rajan ylittäneitä korrelaatioita voitiin pitää tutkimusaineiston sisäisessä tarkastelussa voimakkuudeltaan kohtalaisina.

Korrelaatioita tulkittaessa kohdataan myös korrelaatiokertoimen *tilastollisen merkitsevyyden* käsite. Tilastollinen merkitsevyys voidaan testata arvioimalla, kuinka todennäköisesti määritetty korrelaatio on todellinen, eikä se näin ollen johdu sattumasta. Testin nollahypoteesina pidetään sitä, ettei korrelaatiota esiinny. Tilastollisen merkitsevyyden arviointiin käytetään p -arvoa. P -arvo määrittää kriittisen rajan, jonka alle jäävät p -arvot osoittavat, että niihin liittyvä korrelaatio poikkeaa tilastollisesti merkitsevästi 0:sta. P -arvon määrittämisessä huomioidaan myös tutkittavan otoksen koko. Tämä on perusteltua, sillä mitä suurempi satunnaisesti poimittu otos on, sitä epätodennäköisempää suurten korrelaatioiden esiintyminen on sattumalta. Suuressa otoksessa myös pienet korrelaatiot saattavat olla tilastollisesti merkitseviä. Toisaalta pienessä otoksessa tilastollinen merkitsevyys edellyttää huomattavan suurta korrelaatiota. (Emt. 278.)

Yleisimmin tilastollisessa tarkastelussa käytetyt merkitsevyydet ovat 0,05 (5 %), 0,01 (1 %) ja 0,001 (0,1 %). SPSS-ohjelma laskee merkitsevyydet automaattisesti ja käyttää tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota merkintää **, kun korrelaatio on 1 prosentin merkitsevyydetasolla tilastollisesti merkitsevä. Merkintä * tarkoittaa, että korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä 5 prosentin merkitsevyydetasolla. SPSS-ohjelma ilmoittaa korrelaatiokertoimen ja merkitsevyydetason lisäksi myös tilastollisten havaintoparien lukumäärän – N-luvun. Merkisevyydetason SPSS esittää Sig.-merkintää käyttäen. (Heikkilä 2004, 194–195; 206.) Kor-

relaatioiden tulkitsemisessa pelkän korrelaatiokertoimen tarkastelu ei siis riitä, vaan myös sen tilastollinen merkitsevyys on huomioitava.

Korrelaation riittämättömyys syy-seuraussuhteen eli kausaalisuuden todistamiseen on syytä huomioida myös tämän tutkimuksen yhteydessä. Heikkilä (2004, 204–205) toteaaakin, että vaikka muuttujat korreloivat keskenään, se ei todista sitä, että niiden välillä vallitsisi kausaalinen suhde. Kaksi asiaa voi esiintyä yhtä aikaa tai yhdessä ilman, että niistä toinen olisi aiheuttanut toisen. Kausaalisuuhde edellyttää ensinnäkin muuttujien yhteisvaihtelua sekä niiden ajallista järjestystä. Tällä tarkoitetaan sitä, että syyn on oltava ennen seurausta. Lisäksi seuraus ei saa aiheutua riippumattomasta, kolmannesta ja ulkopuolisesta, tekijästä, joka olisi myös yhteinen syy molemmille tarkastelun kohteena oleville muuttujille. Viimeisenä kausaalisuhteen syntymisen edellytyksenä on kausaalisuhteen saama teorian tuki.

3.5 Laadulliset tutkimusmenetelmät

Tutkimuskysymyksiin vastaamista ja siten tutkimustehtävän täyttämistä pelkän tilastollisen aineiston avulla ei nähty mahdolliseksi siten, että lopputulos olisi ollut tyydyttävä. Tässä luvussa kuvataan ensin laadullisen aineiston hankinta ja siihen käytettyä puolistrukturoitua haastattelumenetelmää. Tämän jälkeen esitellään haastatteluaineiston sisällönanalyysiin käytettyjä menetelmiä.

3.5.1 Puolistrukturoitu haastattelu ja aineiston hankinta

Teollisuusoppilaitoksen opiskelijoiden kokemukset opiskeluun liittyvistä tekijöistä olivat luonnollinen lisä täydentämään tilastollista aineistoa. Toisaalta tutkimukseen tarvittiin myös oppilaitoksen rehtorin näkemyksiä ikään kuin oppilaitoksen ääneksi. Laadullisen aineiston keräämiseen käytettiin puolistrukturoitua haastattelua. Haastattelu soveltuu tiedonhankinnan menetelmäksi, olipa tiedonhankinnan kohteena ihmisen havaittavissa oleva käyttäytyminen tai hänen tajuntansa sisältö (Hirsjärvi & Hurme 1982, 28).

Puolistrukturoitu haastattelu. Puolistrukturoidulla haastattelulla tarkoitetaan sellaista haastattelua, joka sisältää sekä strukturoituja kysymyksiä että avoimia keskusteluteemoja. Puolistrukturoidussa haastattelussa strukturoituja piirteitä edustavat valmiit kysymykset ja avoimen haastattelun piirteitä haastattelun kulkua ohjaavat tutkimusteemat. (Järvinen & Järvinen 2000, 153). Tutkimusta varten toteutetuissa haastatteluissa korostuivat avoimen haastattelun piirteet,

sillä haastattelukysymykset laadittiin laaja-alaisiksi, jolloin haastateltujen vastaukset kuvasivat näiden näkemyksiä mahdollisimman laajasti. Samalla varsinaiset haastattelukysymykset käynnistivät ikään kuin pienimuotoisia keskusteluja, joissa haastattelija aktivoi haastateltuja tarkentavilla lisäkysymyksillä.

Puolistrukturoidun haastattelun käyttöä tutkimuksen aineiston hankintaan puolsi myös mahdollisuus tutkimuksen taustalla olleen kouluoppimisen mallin eri tekijöiden sisällyttäminen haastattelun teemoihin. Puolistrukturoitua haastattelua käyttämällä haastattelukysymykseen saatiin sisällytettyä kouluoppimisen malliin liittyviä tekijöitä ilman, että haastatteluista olisi tullut liian kyselymäisiä. Strukturoidussa haastattelussa tai kyselyssä haastateltujen näkemykset eivät välttämättä olisi välittyneet riittävän vapaamuotoisesti, eivätkä henkilökohtaiset näkemykset ja painotukset olisi välttämättä välittyneet aineistoon.

Haastattelujen suorittaminen. Laadullisen aineiston avulla selvitettiin hyvin opinnoissaan menestyneiden opiskelijoiden subjektiivisia kokemuksia oppilaitoksesta ja esimerkiksi erilaisista oppimistilanteisiin liittyvistä tekijöistä. Olikin siis määritettävä, millaista opiskelijaa voitiin tavoitesuuntautuneessa arvostelussa pitää erityisen hyvin menestyneenä. Keskiarvoista opintomenestystä paremman opintomenestyksen määrittämiseen laadittiin niin sanottu *hyvä oppilas -indeksi*. Tämä indeksi oli tarpeellinen, sillä pelkkien todistusarvosanojen tarkastelu ei osoittanut, oliko opiskelija menestynyt hyvin, kuten kaikki muutkin saman opintoryhmän opiskelijat, vai oliko hän menestynyt opinnoissaan keskimääräistä paremmin. Haastateltaviksi tavoiteltiinkin nimenomaan keskimääräistä opiskelijaa paremmin opinnoissaan menestyneitä opiskelijoita.

Opiskelijoiden suhteellista opintomenestystä selvitettäessä arvosanoja ei voitu verrata koko tutkimusjoukon arvosanakeskiarvoon, sillä yksilötasolla vaikuttaneet oppimisen taustatekijät olisivat saattaneet asettaa yksittäisen opiskelijan eriarvoiseen asemaan muihin nähden. Mikäli yksittäisen opintoryhmän arvosanat olivat yleiseltä tasoltaan muiden ryhmien arvosanoja matalampia, saattoi taustalla olla jokin yhteinen, ryhmäkohtainen syy. Ryhmän yleinen, muita opetusryhmiä matalampi opintomenestyksen taso ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteikö kyseisessäkin ryhmässä saattanut olla opinnoissaan hyvin menestyneitä opiskelijoita. Näin ollen yksittäisten opiskelijoiden opintomenestystä verrattiin sen opetusryhmän yleiseen tasoon, jossa he olivat opiskelleet.

Opiskelijan suhteellista opintomenestystä kuvaava *hyvä oppilas -indeksi* määritettiin kunkin opiskelijan kaikista teoriaopinnoista saadusta keskiarvosta, joka jaettiin ryhmän vastaavalla keskiarvolla. Tällöin saatu jakojäännös osoitti, miten hyvin opiskelija oli menestynyt

opinnoissaan hänen opiskelijatovereihinsa verrattuna. Mikäli opiskelijan indeksi oli tasan 1,0, opiskelija oli opintomenestykseltään tarkalleen ryhmänsä keskitasoa. Jos opiskelija sai indeksikseen esimerkiksi arvon 1,4, hänen voitiin katsoa menestyneen opinnoissaan selvästi keskitasoa paremmin. Indeksiltään alle 1,0:n jääneet opiskelijat olivat menestyneet opinnoissaan keskiarvoa heikommin⁵.

Hyvä oppilas -indeksiä apuna käyttäen saatiin listatuksi tilastollisen aineiston taulukosta 21 numeroriviä, jotka osoittivat opiskelijat, jotka soveltuivat haastateltaviksi tähän tutkimukseen. Valitut 21 muuttujariviä toimitettiin teollisuusoppilaitokselle, minkä jälkeen oppilaitos lähesytti 21 haastattelukandidaattia kirjeitse ja tiedusteli näiden halukkuutta osallistua tämän tutkimuksen tekemiseen. Lopulta 6 opiskelijaa ilmoitti valmiudestaan osallistua tutkimusprosessiin. Teollisuusoppilaitos järjesti haastattelutilaisuudet haastateltujen työpaikkakunnilla, ja kaikki haastattelut suoritettiin lokakuussa 2006.

Paperiyhtiön tuotantoyksiköissä oli varattu neuvotteluhuoneet haastatteluja varten. Haastatteluympäristö mahdollisti haastattelijan luottamuksellisuuden, sillä paikalla ei ollut haastattelijan ja haastateltavan lisäksi muita henkilöitä. Haastattelut tallennettiin digitaaliseen nauhoitemuotoon. Opiskelijoiden haastatteluja varten oli laadittu puolistrukturoitu kysymysrunko (LIITE 3), joka mahdollisti varsin vapaamuotoisten vastausten saamisen. Ennen varsinaisen haastattelun alkua haastateltaville selitettiin lyhyesti keskeiset haastattelua koskevat tiedot. Ennen varsinaisia haastattelukysymyksiä haastatelluille ei kuitenkaan kerrottu, mitä haastatteluilla pyrittiin tutkimusprosessissa saavuttamaan. Haastattelutilaisuuden lopuksi haastateltujen kanssa käytiin lyhyesti läpi se, mitä tutkimuksella tavoitellaan ja miten haastattelut liittyvät tutkimuksen kokonaiskuvaan. Haastattelijan jälkeen äänitteet purettiin litteroimalla ne sanatarkasti tekstimuotoisiksi myöhempää aineistonanalyysia varten. Kuuden opiskelijan haastatteluista kertyi yhteensä noin viisi tuntia haastatteluaineistoa.

Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu suoritettiin marraskuussa 2006 haastattelu-teknisesti samalla tavalla kuin opiskelijoiden haastattelut. Haastattelukysymykset (LIITE 4) käsittelivät samoja teema-alueita kuin opiskelijoidenkin haastattelut. Opiskelijoiden haastatteluissa esiin nousseita seikkoja käytettiin rehtorille esitettyjen kysymysten suuntaamisessa ja

⁵ *Hyvä oppilas -indeksiin* liittyy myös heikkouksia, kuten tilanne, jossa koko opintoryhmän arvosanojen keskiarvo on korkea. Tällöin yli yleisen keskiarvon opinnoistaan suoriutuneiden opiskelijoiden indeksin oli mahdoton olla kovinkaan paljon yli 1,0:n. On kuitenkin huomioitava, että indeksin käyttö tässä tutkimuksessa rajoittui vain soveltuvan haastatteluohjelmajoukon rajaamiseen. Lisäksi haastatteluohjelmakarttoitettaessa huomioitiin myös sellaiset arvosanarivit, ja näin ollen siis haastattelukandidaatit, joiden indeksi jäi opintoluokan keskiarvon korkean tason vuoksi suhteellisen matalaksi. Näiden opiskelijoiden opintomenestys erottui kuitenkin positiivisesti muista saman opintoluokan opiskelijoiden opintomenestyksestä.

täsmäntämisessä. Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelusta kertyi reilu tunti haastatteluaineistoa.

3.5.2 Luokittelu ja teemoittelu laadullisessa aineistonanalyysissä

Alasuutari (1994, 30–31) kuvaa laadullisen aineistonanalyysin koostuvan kahdesta vaiheesta: havaintojen pelkistämisestä ja arvoituksen ratkaisemisesta. Havaintojen pelkistäminen on myös kaksiosainen prosessi. Aineiston tarkastelun taustalla on aina tietty teoreettis-metodologinen näkökulma, jonka vuoksi huomio kiinnitetäänkin siihen, mikä on teoreettisen viitekehyksen ja tutkimuksen kysymyksenasettelun kannalta keskeistä. Näin tarkastelun kohteena oleva tekstimassa pelkistyy hallittavammaksi määräksi erillisiä raakahavaintoja.

Pelkistämisen toisessa vaiheessa havaintojen määrää karsitaan edelleen yksittäisiä havaintoja yhdistämällä. Tällöin erilliset raakahavainnot yhdistetään harvemmaksi havaintojen joukoksi. Havainnot yhdistetään etsimällä yksittäisistä havainnoista useammalle havainnolle ominaisia yhteisiä piirteitä ja nimittäjiä. Toisaalta havaintojen yhdistämiseksi voidaan muotoilla jokin sääntö, joka yhdistää aineiston eri havainnot toisiinsa. Havaintojen yhdistämisen lähtökohtana onkin ajatus siitä, että aineistossa on esimerkkejä ja näytteitä samasta ilmiöstä. (Emt. 31.) Tutkimuksen haastatteluaineistoa tarkasteltiin kouluoppimisen mallin näkökulmasta. Haastattelujen pääasialliset teema-alueet liittyivät, osin kysymysten suuntaamana, kouluoppimisen mallissa esitettyihin tekijöihin. Aineistoista tehtyjen havaintojen joukko karsittiin luokittelemalla haastatteluhavainnot aihepiireiltään yhteisiin luokkiin.

Laadullisessa analyysissä havaintojen yhdistäminen yhteisten piirteiden avulla ei tarkoita sitä, että analyysiin kuuluvan pelkistämisen päämääränä olisi määritellä tyyppitapauksia tai keskiarvoyksilöitä. Laadullisessa tarkastelussa yksikin poikkeus määritetyn luokan yleisestä linjasta kumoo säännön. Havaintoja yhdistämällä tuotetun havainnon pitääkin päteä kaikkiin raakahavaintoihin – ilman poikkeuksia. Yksittäisten havaintojen pohjalta laaditut, ja niitä kuvaavat, eräänlaiset yläkäsitteet ja havaintolauseet eivät siis saa olla ristiriidassa omien alakäsitteidensä kanssa. (Emt. 32–33.) Haastatteluaineiston analyysissä havaintojoukosta muodostettiin lukuisia sisällöltään itsenäisiä luokkia, jotka olivat sisäisesti ristiriidattomia. Haastatteluaineiston rinnalla tehdyn tilastollisen tarkastelun tuloksista oli osaltaan apua erilaisten luokkien ja teema-alueiden löytämisessä laadullisesta aineistosta. Laadittujen havaintoluokkien perusteella määritettiin myös erilaisia haastatteluaineistossa päteviä havaintolauseita.

Alasuutarin (1994, 32–35) mukaan laadullisen analyysin toinen vaihe, arvoituksen ratkaiseminen, merkitsee sitä, että aineistosta tuotettujen johtolankojen sekä käytettävissä olevien

vihjeiden perusteella tehdään tutkittavaa ilmiötä kuvaava merkitystulkinta. Tässä tutkimuksessa merkitystulkintojen tekeminen tehtiin rinnakkain tilastollisen aineiston analyysitulkin-
tojen kanssa. Tällöin eri aineistojen pohjalta tehtyjä löydöksiä ja johtolankoja vertaamalla saatiin tutkimuksen teoreettiseen viitekehykseen liitännäisiä merkitystulkintoja. Merkitystulkin-
noissa laadullisen aineiston havaintolauseet tukivat tilastollisen analyysin tuloksia – ja toisin-
päin. Lisäksi laadullisen aineiston tulkitseminen tuotti merkitystulkintoja sellaisista tekijöistä,
joita tilastollinen aineisto ei käsitellyt. Haastatteluaineiston merkitystulkinnat esimerkiksi sel-
littivät ja selvensivät lukuisien kouluoppimisen mallissa esitettyjen tekijöiden vaikutuksia
tutkimuksen tilastollisen analyysin tuloksiin.

4 KYVYKKYYS OPINTOMENESTYKSEN OSATEKIJÄNÄ

Opintomenestystä indikoivat arvosanat ovat opiskelijan arvioitua osaamistasoa kuvaavia lukuaroja. Tällaiset lukuarvot kuvaavat suhteellisesti opiskelijan oppiaineen tai opetuskurssin sisältöön liittyvää tietämyksen tasoa. Tynjälän (1999, 16–21) kouluoppimisen mallin mukaan opiskelijan henkilökohtaiset kyvykkyydet ovat yksi opiskelumenestykseen vaikuttavista tekijöistä. Tässä luvussa tarkastellaan kyvykkyystekijöiden merkitystä opintomenestykselle teollisuusoppilaitoksessa.

4.1 Kyvykkyystekijöiden ja keskiarvosanojen yhteys teollisuusoppilaitoksessa

Yksilöllisten kyvykkyystekijöiden yhteyttä opintomenestykseen voidaan tutkia monin tavoin. Seuraavassa esitellään kyvykkyyssuuttujien yhteyksiä erilaisiin opintomenestystä indeksoiviin arvosanamuuttujiin. Ensin tarkastellaan eri kyvykkyyssuuttujien yhteisvaihtelua kaikkien teoriaopintojen arvosanojen kanssa. Sen jälkeen selvitetään kyvykkyyssuuttujien yhteyttä ammatillisten opintojen arvosanoihin. Lopuksi tarkastellaan harjoitteluarvosanamuuttujan sekä kyvykkyyssuuttujien korrelaatioita. Numeerisen tarkastelun rinnalla selvitetään haasteltujen subjektiivisiin kokemuksiin perustuvia tekijöitä.

4.1.1 Kyvykkyystekijät ja kaikki teoriaopinnot

HENK-analyysin kyvykkyystekijöiden ja opintomenestyksen välistä yhteyttä selvitettiin Spearmanin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Korrelaatioita tarkastelemalla selvitettiin, mitkä kyvykkyyssuuttujat korreloivat tilastollisesti merkitsevästi teoriaopintoarvosanojen keskiarvojen kanssa.

Taulukko 5 (LIITE 2) kuvaa kyvykkyystekijöiden ja kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujien korrelaatiot (r_s). Kaikki HENK-analyysin kyvykkyyttä kuvaavat muuttujat korreloivat tilastollisesti merkitsevästi kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa. Vaikka korrelaatiot ovatkin tilastollisesti merkitseviä, ne eivät kuitenkaan ole kovin voimakkaita. Voimakkaimmin opintoarvosanojen keskiarvon kanssa korreloi KTka, joka ylittää vain 0,344:n ($p < 0,01$) suuruiseen korrelaatioon. Yksittäisistä kyvykkyystekijöistä ALK korreloi voimakkaimmin opintoarvosanojen keskiarvon kanssa ($r_s = 0,305$, $p < 0,01$). Seuraavaksi voimakkaimmat korrelaatiot ovat LPY:llä ($r_s = 0,269$, $p < 0,01$) ja NL:llä ($r_s = 0,211$, $p <$

0,01). VL:llä on myös tilastollisesti merkitsevä yhteys opintoarvosanoihin, mutta korrelaatiota ($r_s = 0,201$, $p < 0,01$) voidaan pitää melko heikkona. Pienin korrelaatio on ST:llä, jonka korrelaatio on 0,183 ($p < 0,01$).

Korrelaatioiden tilastollinen merkitsevyys osoittaa, että kaikilla HENK-analyysin kyvykkyystekijöillä on havaittavaa, joskaan ei kovin suurta, yhteisvaihtelua teoriaopinnoissa menestymisen kanssa. On kuitenkin huomionarvoista, että yksittäisistä kyvykkyystekijöistä voimakkaimmin teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa korreloiva ALK on yli puolitoistakertainen ST:hen nähden. Lisäksi ALK on korrelaatioiltaan lähes kolmanneksen NL:ää voimakkaampi. Näin ollen voidaan todeta, että vaikka millään kyvykkyystekijällä ei ole kovin voimakasta tilastollista yhteyttä yleiseen teoriaopintomenestykseen, keskiarvomuuttujien korrelaatioiden voimakkuuseroja voidaan pitää varsin kuvaavina ja suuntaa-antavina. Korrelaatioiden yleinen heikko taso huomioiden jonkin korrelaation puolitoistakertaisuutta voidaan pitää osoituksena siitä, että kyseinen korrelaatio on merkittävästi jotakin toista korrelaatiota voimakkaampi. Näin ollen voidaan päätellä, että tällainen muuttuja myös ennustaa heikompia korrelaatioita voimakkaammin parempia arvosanoja opinnoissa.

Korrelaatioiden eroavaisuudet voivat perustua moniin eri tekijöihin. Esimerkiksi oppimisympäristön merkitys oppimistuloksille nähdään kouluoppimisen mallissa erittäin keskeisenä. Oppimisympäristöä tarkasteltaessa yksilön kyvykkyysominaisuudet voidaan nähdä uudessa valossa. Kyvykkyystekijöiden kyky ennustaa opintomenestystä saattaa vaihdella eri oppimisympäristöissä. Näin ollen myös analyysissä määritellyt korrelaatiovoimakkuudet saattavat osaltaan selittyä oppimisympäristöön liittyvillä tekijöillä. Paitsi opiskeltavan aihepiirin asettamat vaatimukset, myös esimerkiksi oppimisympäristöön liittyvät ominaispiirteet ja käytännöt saattavat osaltaan määrittää sitä, millaiset kyvykkyystekijät edesauttavat yksilön opintomenestystä.

Teollisuusoppilaitoksen opetus tähtää paperiteollisuuskonsernin ydinosamisalueen vaativissa työntekijätehtävissä tarvittavien tieto- ja osaamisalueiden kouluttamiseen. Monet opettavista oppiaineista sisältävät aihepiirejä, joiden käsittelyssä ja hallitsemisessa tarvitaan esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellistä osaamista sekä erilaisten teknisten järjestelmien tuntemusta ja hahmottamista. (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006.) Tästä opintoihin liittyvästä yleispiirteestä kertoi esimerkiksi Opiskelija C, jota myös muut haastatellut tukivat näkemyksissään:

Ja olihan sitten tietenkin tota prosessiautomaatio ja sitten taas siihen liittyen taas fysiikka ja matikka. Kyllähän ne oli – – just täydentäviä kokonaisuuksia sillain, että ymmärtää fysiikan lait niihin ja miten ne toimii ja mitä niillä tehdään.

Yksittäisistä kyvykkyySPIIRTEISTÄ ALK korreloi voimakkaimmin teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa. HENK-analyysin tulkintaoppaassa (1998) ALK:n todetaan heijastavan yleistä oppimiskykyä. Lisäksi ALK edesauttaa kokonaisuuksien ymmärtämistä ja yksittäisten asioiden liittämistä suurempiin kokonaisuuksiin. Opas myös kuvaa ALK:ta tärkeäksi kyvykkyystekijäksi ylätasoin käsitteiden hallitsemisessa. Henkilö, jonka ALK-taso on korkea, pystyy yhdistämään käsitteellisesti konkreettisia asioita. Tämä helpottaa yksilön oppimista, koska tällöin kaikkea ei tarvitse oppia kantapään kautta.

HENK-analyysin tulkintaoppaan perusteella ei siis olekaan yllättävää, että ALK korreloi muita kyvykkyystekijöitä voimakkaammin oppimistulosten kanssa. Teollisuusoppilaitoksessa opinnot painottuvatkin juuri muun muassa erilaisiin teknisiin järjestelmiin sekä tekniikan opinnoissa keskeisiin matemaattisiin oppiaineisiin. Esimerkiksi teollisuuden järjestelmiä opiskeltaessa opiskelijat ovat toistuvasti tekemisissä erilaisten teollisuuden tuotantojärjestelmien sekä -prosessien kanssa. Teollisuusoppilaitoksen rehtorin mukaan oppilaitoksessa käytetäänkin erilaisia simulaatioita ja laboraatioita opetuksen tukena. Niissä opiskelijat pääsevät havainnoimaan ja hahmottamaan erilaisia järjestelmiä realistisen kaltaisissa, joskin kontrolloiduissa, ympäristöissä. Tällainen oppimistilanne on rehtorin mukaan esimerkiksi sellainen, jossa teollisuusprosessin ohjausjärjestelmään järjestetään jokin vika, jota opiskelijat joutuvat omatoimisesti selvittämään. Tällöin opiskelijan ongelmanratkaisussa tarvitaan monipuolisesti erilaisia kyvykkyystekijöitä, joista ALK lienee siis yksi keskeisimmistä. Esimerkiksi simulaatioissa sovelletun kyvykkyyden rakennemallin esittämä kyvykkyyksien yhteistoiminnallisuus näyttäisikin korostuvan.

Teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa toiseksi voimakkaimmin korreloi LPY, joka kuvataan HENK-tulkintaoppaassa (1998) oppimisen kannalta merkittäväksi kyvykkyystekijäksi. LPY korreloi HENK-analyysin tulkintaoppaan mukaan yleisen oppimiskyvyn kanssa, ja se kuvaa yksilön ajattelun systemaattisuutta. Näin ollen LPY kuvaa osaltaan myös yksilön luontaista taipumusta toimia systemaattisesti. Kaikkia haastateltuja opiskelijoita yhdisti voimakas kokemus siitä, että useimmat oppiaineet olivat vaivattomia ja oppiminen oli yleisesti suhteellisen vaivatonta. Lisäksi esimerkiksi Opiskelija A kuvasi omaa opintoihinsa liittyvää toimintaan varsin systemaattiseksi:

Totta kai pyrin pysymään [opiskeltavista asioista] hajulla koko ajan. – – totta kai pyrin aina ekaks suunnittelemaan asioita – – että miten olis järkevää tehdä – – puoliks suunniteltu on hyvin tehty, vai miten se sanotaan!

Opiskelija A:n toteamus kuvaa hyvin myös muiden haastateltujen toimintaa. Kaikki opiskelijat esimerkiksi pyrkivät tekemään tehtävänsä ja harjoituksensa säännöllisesti ja järjestelmällisesti – kukin itselleen parhaiten soveltuvalla tavalla ja aikataululla. Kouluoppimisen malli huomioikin yksilöiden erilaiset oppimisstrategiat ja -tyylit osana oppimista.

NL korreloi kolmanneksi voimakkaimmin teoriaopintojen kanssa. NL ilmenee HENK-tulkintaoppaan (1998) perusteella muun muassa lukujen välisten keskinäisten loogisten suhteiden hahmottamiskyynä. Tällaista kykyä tarvitaan perinteisesti esimerkiksi kirjanpitäjän työtehtävissä. NL:n tilastollisesti merkitsevä korrelaatio teoriaopinnoissa menestymisen kanssa selittyy osaltaan sillä, että merkittävä osuus opintoarvosanoista, joista keskiarvomuuttuja on laskettu, koostuu kurseista ja opintokokonaisuuksista, joissa tarvitaan matemaattisia ja luonnontieteellisiä taitoja. Tekniset opinnot ja teollisten järjestelmien ymmärtäminen vaativat usein numeeristen käsitteiden hahmottamista, lukuarvojen laskennallista käsittelyä sekä yleistä numeerista hahmottamista. Opiskelija A totesikin pitävänsä numeroiden kanssa työskentelemisestä sekä niihin liittyvistä pohdinnoista ja erilaisten kaavojen sekä koodien kirjoittamisesta. Hän arveli tähän olevan syynä se, että hänelle matematiikka ja numeeriset tehtävät ovat aina olleet vaivattomia.

NL:n merkitys yleiselle teoriaopintomenestykselle välittyi myös teollisuusoppilaitoksen rehtorin näkemyksestä:

Kykyprofiili pitää olla sellanen – – siellä pitää olla riittävästi sitä lahjakkuutta, matemaattista lahjakkuutta, jotta se [opiskelija] pärjää siellä matematiikassa, fysiikassa, kemiassa, jotka on tän alueen [keskeisiä opitettavia aineita].

Kaikki tutkimusta varten haastatellut opiskelijat yhtyivät rehtorin näkemykseen, että matemaattinen kyvykkyys helpottaa opintojen suorittamista teollisuusoppilaitoksessa.

VL:n ja kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujan korrelaatio on melko heikko. VL edesauttaa HENK-tulkintaoppaan (1998) mukaan visuaalisten kokonaisuuksien sekä niiden keskinäisten suhteiden hahmottamisessa. VL:stä voi olla hyötyä esimerkiksi arkkitehdin työssä tai erilaisissa suunnittelutehtävissä. VL korreloi HENK-tulkintaoppaan (1998) mukaan näköhavaintojen kautta yleisen hahmottamiskyvyn ja oppimiskyvyn kanssa. Näin ollen voidaan olettaa, että VL:n merkitys korostuu etenkin sellaisissa teollisuusoppilaitoksen opinnoissa, joissa työskennellään erilaisten kaavioiden ja piirrustusten parissa. Tämä oletamus saa vahvistusta myös haastatteluaineistosta, sillä kaikki haastatellut totesivat, että visuaalisista ärsykkeistä oli hyötyä opiskeltavan aiheen sisäistämisessä. Esimerkiksi Opiskelija F totesi pitävänsä siitä, että käsiteltävän asian näkee joko paperilla tai esimerkiksi liitutaalulla. Hän

koki myös kuvien auttavan oppimisessa, sillä kuvat palauttavat hänelle asioita jälkikäteen mieleen. Opiskelija D vahvisti osaltaan Opiskelija F:n näkemys:

Ei tollasta teknistä pysty – – Kyllä ihan pelkästään suullisen avulla [sisäistämään] – – jos tulee toinen aistiärsyke, niin kyllähän se heti niinku avittaa siinä [oppimisessa], ettei sitten pelkän kuulon varassa. Kuvat ja sellaset jää helposti mieleen.

Haastatteluaineisto siis osoitti, tilastollisen yhteyden heikkoudesta huolimatta, että VL:stä ja yleensäkin visuaalisesta kyvykkyydestä on etua teoriaopinnoissa menestymisessä – etenkin sellaisissa oppiaineissa, joiden sisältöjä on mahdollista esittää esimerkiksi kuvin ja kaavioin.

ST:n korrelaatio yleisen opintomenestyksen kanssa on kaikista kyvykkyystekijöiden korrelaatioista selvästi heikoin. Tämä ei kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että ST:n ja teoriaopintomenestyksen välillä on jonkinlainen tilastollinen yhteys. ST kuvataan HENK-tulkintaoppaassa (1998) kyvyksi ja herkkyydeksi havaita sosiaalisessa kentässä tapahtuvia ilmiöitä. ST helpottaa yksilöä hahmottamaan, miten ihmisten keskinäiset suhteet vaikuttavat kulloinkin vallitsevassa tilanteessa. Toisaalta ST ilmenee myös kykyinä nähdä ja hahmottaa ristiriitatilanteita. ST:stä on siis apua erityisesti tehtävissä, joissa edellytetään sosiaalista ymmärtämistä.

Opiskelija E korosti muiden haastateltujen tapaan sosiaalisuuden merkitystä niin teoriaopinnoissa kuin harjoittelujaksoillakin. Hänen mukaansa sosiaaliset taidot olivat ensiarvoisen tärkeitä, jos halusi menestyä opinnoissaan. Myös teollisuusoppilaitoksen rehtori korosti sosiaalisten taitojen merkitystä opinnoissa ja yleensäkin teollisuuden työtehtävissä: niin opinnoissa kuin työelämässäkin on yhä enemmän työryhmä- ja ryhmätyömuotoisia työtehtäviä, jolloin ihmisten on pakko tulla toimeen keskenään. Teollisuusoppilaitokseen ja paperiyhtiöön rekrytoitaessa valinnoissa painotetaan opiskelijan riittävää sosiaalista kyvykkyyttä.

Tutkimusaineiston kaikista kyvykkyysmuuttujista KTka korreloi tilastollisesti voimakkaammin teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa. Tämä tarkoittaa sitä, että kyvykkyystekijöiden yleinen korkea taso ennustaa yksittäisiä kyvykkyystekijöitä voimakkaammin teoriaopinnoissa menestymistä.

Teollisuusoppilaitoksessa teoriaopintojen arvosanamuuttuja koostuu arvosanoista, jotka muodostuvat teollisuusoppilaitoksen varsin laaja-alaisista ja heterogeenisistä opinnoista. Kyvykkyyden keskiarvomuuttujan osoittaessa yksilön kyvykkyysrakenteen keskimääräistä tasoa, voidaan sen tällöin olettaa korreloivan myös varsin yleisluontoisen arvosanamuuttujan kanssa. Yksittäisellä kyvykkyyttä kuvaavalla muuttujalla sen sijaan saattaa olla hyvinkin voimakas korrelaatio vain joidenkin keskiarvomuuttujaan käytettyjen arvosanamuuttujien kanssa. Tämä

ei kuitenkaan siis tarkoita sitä, että kyseisellä kyvykkyystekijällä olisi voimakas korrelaatio kaikkia teoriaopintoja kuvaavan arvosanamuuttujan kanssa.

Yleinen kyvykkyystekijöiden korkea taso näyttäisikin ennustavan teoriaopintomenestystä yksittäisiä kyvykkyystekijöitä paremmin. Mikäli yksittäisten kyvykkyystekijöiden kyvystä ennustaa opintomenestystä haluttaisiin tarkempaa tietoa, arvosana-aineisto tulisi rakentaa siten, että se koostuisi arvosanoista, jotka kuvaavat opintomenestystä rakenteeltaan homogeenisemmissa ja etenkin opetussisällöiltään samankaltaisemmissa ainekokonaisuuksissa. Tutkitussa tapauksessa tämä olisi tarkoittanut yksittäisten oppiaineiden arvosanojen käyttämistä.

On muistettava, että tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää kyvykkyystekijöiden ennustuskykyä yleisellä keskiarvomuuttujien tasolla sekä opintolinjakohtaisesti, jolloin analyysin muuttujina käytettiin erillisiä aineryhmien arvosanoja. Tällöin tämän tutkimuksen tuloksia ei voida pitää yksityiskohtaisen tarkkoina. Niitä tulee pikemminkin tarkastella suuntaantavina, etenkin kun puhutaan koko teollisuusoppilaitoksen tasolla suoritetusta tarkastelusta. Myös tilastollisissa analyysissä löytyneet varsin heikot korrelaatiot ohjaavat tekemään varovaisia ja maltillisia johtopäätöksiä kyvykkyystekijöiden kyvystä ennustaa opintomenestystä. Laadullinen aineisto kuitenkin tukee tilastollisen analyysin tulosta siitä, että kyvykkyysrakenteen keskiarvoa korkeampi yleinen taso edesauttaisi opinnoissa menestymistä. Oppilaitoksen rehtorin mukaan käytäntö on nimittäin osoittanut, että ne opiskelijat, joiden kyvykkyystekijöiden kokonaiskeskiarvo (KTka) on korkea, menestyvät hyvin opinnoissaan.

4.1.2 Kyvykkyystekijät ja ammatilliset opinnot

Tässä luvussa tarkastellaan kyvykkyystekijöiden kykyä ennustaa opintomenestystä ammatillisissa opinnoissa. Ammatilliset opinnot kuuluvat kaikkien opintolinjojen opetussisältöihin. Ammatillisissa opinnoissa opiskelijat perehtyvät oman ammatillisen tehtäväkenttensä sisältöihin ja oppivat niissä tarvittavia tietoja sekä taitoja.

Ammatillisten opintojen sisältöjä painotetaan kullakin opintolinjalla hieman eri tavoin, mutta opintomenestystä mittaavat opintoarvosanat sekä niiden taustalla olevat arviointiperusteet ovat samankaltaiset kuin muissa teoriaopinnoissa. Tässä yhteydessä onkin syytä korostaa, että kyvykkyystekijöiden vaikutusta ammatillisissa opinnoissa menestymiseen selvitetään koko tilastollisen tutkimusaineiston tasolla. Näin ollen tutkimuksen polttopisteen keskittyessä suhteelliseen opintomenestykseen, opiskeltavien oppiaineiden sisältöjen yksityiskohtaisilla eroilla ei ole suurta merkitystä. Lisäksi eri opintolinjojen erilaiset opiskelijamäärät antavat

oman painotuksensa tutkimustuloksiin, jolloin saadaan selville koko teollisuoppilaitoksen opiskelijajoukkoa parhaiten kuvaava tulos.

Taulukko 6 (LIITE 2) kuvaa kyvykkyystekijöiden ja ammatillisten opintojen keskiarvojen korrelaatiot (r_s). Kyvykkyystekijöillä ei ole kovin suurta korrelaatiota ammatillisissa opinnoissa menestymisen kanssa. Voidaan kuitenkin todeta, että ALK:lla ($r_s = 0,205$, $p < 0,01$) ja LPY:llä ($r_s = 0,198$, $p < 0,01$) on tilastollisesti merkitsevät korrelaatiot ammatillisten opintojen keskiarvomuuttujan kanssa. Näiden kahden kyvykkyystekijän lisäksi vain VL:n ja ammatillisten aineiden keskiarvomuuttujan korrelaatiolla ($r_s = 0,136$, $p < 0,05$) on tilastollista merkitsevyyttä. ST:llä ($r_s = 0,115$) ja NL:llä ($r_s = 0,115$) ei puolestaan ole tilastollisesti merkitsevää yhteyttä ammatillisten aineiden keskiarvoihin. Kuten kaikkien teoriaopintojen arvosanamuuttujan, myös ammatillisten aineiden voimakkain järjestyskorrelaatiokerroin on KTka:lla ($r_s = 0,227$, $p < 0,01$).

Ammatillisten opintojen keskiarvon ja kyvykkyystekijöiden korrelaatiot ovat kauttaaltaan kaikkien teoriaopintojen keskiarvojen sekä kyvykkyystekijöiden muuttujien korrelaatiota heikompia. Vaikka tilastollisten tunnuslukujen perusteella kaksi edellä mainittua arvosanamuuttujaa ovatkin varsin samankaltaisia, voidaan syytä korrelaatioiden selkeään voimakkuuseroon etsiä muun muassa aineistomuuttujien rakenteesta. Ammatillisten opintojen keskiarvomuuttuja koostuu eri opintolinjojen oppiaineiden arvosanoista. Nämä ammatilliset oppiainekokonaisuudet ja oppiaineiden painotukset vaihtelevat opintolinjoittain, jolloin eri opintolinjat yhdistävä arvosanamuuttuja antaa opintomenestyksestä varsin yleisen kuvan. Lisäksi yhdistetty arvosanamuuttuja ei huomioi eri opintolinjojen opiskelijamääriä. Tällöin 100 painopaperilinjan ammatillisiin opintoihin liittyvää tutkimusyksikköä painottaa kokonaiskorrelaatiota todennäköisesti 20:tä automaatiolinjan arvosanayksikköä voimakkaammin. Tällöin kokonaiskorrelaatio kuvaa enemmänkin opiskelijamäärältään suuriin opintolinjoihin liittyvää kyvykkyys–arvosanat-yhteisvaihtelua. Toisaalta tilastollisessa tarkastelussa oli pyrkimyksenä kuvata teollisuoppilaitoksen yleistaso, jolloin tarkastelun voidaan tässä tapauksessa katsoa vastanneen tarkoitustaan.

ALK:n ja ammatillisten opintojen keskiarvon korrelaatio on siis tilastollisesti merkitsevä – joskin heikko sellainen. Opiskelijat kokivat ammatilliset opinnot sisällöltään yleisopintoja soveltavimmiksi, aihepiireiltään teoreettisemmiksi ja näin ollen myös haastavammiksi, sillä ammatilliset aineet olivat sisällöltään opiskelijoille entuudestaan vieraita. Soveltavissa ja teoreettisissa opinnoissa ALK:sta näyttäisikin siis olevan etua hyvän opintomenestyksen saavuttamisessa. Kaikkia haastateltuja yhdisti paitsi keskiarvoa korkeampi ALK, myös keskiarvoa parempi opintomenestys ammatillisissa opinnoissa.

Myös LPY:n ja ammatillisten opintojen keskiarvon korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä, vaikka se on voimakkuudeltaan varsin heikko. LPY:n merkitys ammatillisten opintojen opintomenestykseen perustuu pitkälti samoihin seikkoihin kuin ALK:n vastaava merkitys. LPY edesauttaa HENK-tulkintaoppaan (1998) mukaan yleistä oppimista, ja kuten luvun 4.1.1 kuvauksesta käy ilmi, haastellut opiskelijat olivat oppilaitoksessa opiskellessaan toiminnaltaan varsin loogisia ja järjestelmällisiä. Haastatellut opiskelijat korostivat harjoitusten ja tehtävien tekemisen merkitystä heille sisällöiltään uusissa ammatillisissa opinnoissa. Tämä osaltaan myös vahvistaa kouluoppimisen mallin esittämää näkemystä siitä, että opintomenestykseen tarvitaan kyvykkyyden lisäksi muun muassa oikeaa asennoitumista ja aktiivista työskentelyä.

VL:n ja ammatillisten aineiden keskiarvon korrelaatio on kolmas tilastollisesti merkitsevä korrelaatio ($p < 0,05$). Korrelaation tilastollinen merkitsevyys voitaneen selittää muun muassa eri opintolinjojen opetussisältöjen samankaltaisuudella. Sen sijaan ST:llä ja NL:llä ei ole tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua ammatillisten opintojen keskiarvon kanssa. On kuitenkin huomattava, että yksittäisiä opintolinjoja tarkasteltaessa tilanne saattaisi olla toisenlainen, sillä opiskelijamääriltään pienillä opintolinjoilla, kuten automaatiolinjalla, NL:n ja ammatillisten opintojen korrelaatio saattaisi olla huomattavasti kokonaisaineiston vastaavaa korrelaatiota voimakkaampi. Koska eri opintolinjojen opiskelijamäärät eivät ole homogeeniset, kokonaisaineistosta saatavat lukuarvot kuvaavat teollisuusoppilaitoksen keskimääräistä yleistaso – opintolinjoja erittelemättä.

Koska ST:llä ja NL:llä ei ole tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua ammatillisten opintojen arvosanojen kanssa, niiden johdonmukaista ja suoraa kykyä ennustaa opintomenestystä ammatillisissa opinnoissa voidaan pitää tilastolliselta pohjalta kyseenalaisena. Haastatelluaineiston perusteella ST:n asemaa opintomenestyksen edesauttajana ei kuitenkaan voi poisulkea pelkän tilastollisen tarkastelun pohjalta. Kuten luvun 4.1.1 tarkastelussa kävi ilmi, opiskelijoiden sosiaalisella kyvykkyydellä on opiskelijoiden mukaan selkeä merkitys opintomenestykseen. Tämä opintomenestystä tukeva yhteys ei haastattelujen perusteella ainakaan kumoudu ammatillisia opintoja tarkasteltaessa.

4.1.3 Kyvykkyystekijät ja harjoitteluarvosanat

Teollisuusoppilaitoksen opintoihin kuuluvat harjoittelujaksot arvioidaan yksityiskohtaisesti määriteltyjen ohjeiden mukaisesti sen perusteella, miten opiskelijat toimivat ja selviytyvät käytännön harjoittelujaksojen aikana (Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto 2002). Har-

joitteluarvosanojen tilastollisia tunnuslukuja tarkasteltaessa huomio kiinnittyy erityisesti muuttujan arvojen korkeaan keskiarvoon sekä vaatimattomaan hajontaan. Teollisuusoppilaitoksen opiskelijoiden harjoitteluarvosanat onkin melko homogeeninen muuttuja. Riittävän suuren, muuttujan sisäisen, vaihtelun puuttuessa harjoitteluarvosanojen muuttujan yhteisvaihtelu tasaisemmin hajautuneiden muuttujien kanssa on ongelmallista.

Taulukko 7 (LIITE 2) kuvaa kyvykkyystekijöiden ja harjoitteluarvosanojen keskiarvo-muuttujan korrelaatiot (r_s). Yksikään kyvykkyystekijä ei korreloi tilastollisesti merkitsevästi harjoittelukeskiarvon kanssa. Näin ollen tilastollisen analyysin pohjalta ei ole perusteltua tehdä olettamuksia yksittäisten kyvykkyyspiirteiden kyvystä ennustaa opiskelijoiden menestymistä harjoittelujaksoilla.

Syynä korrelaatioiden heikkouteen voidaan pitää ainakin arvosanamuuttujan vähäistä vaihtelua. Syitä muuttujan vähäiseen vaihteluun sen sijaan voi olla monia. Voidaan esimerkiksi perustellusti pohtia, onko harjoittelun arviointi kaikesta huolimatta onnistunutta. Harjoittelujaksojen työtehtävät ja arvioitavat työsuoritukset saattavat hyvinkin olla sellaisia, ettei niissä menestymiseen tarvita keskiarvoista korkeampaa kyvykkyyden tasoa, vaan työtehtävissä menestyy yhtä hyvin, oli opiskelijan kykyrakenne millainen tahansa. Tällöin harjoittelun onnistumiseen saattavat vaikuttaa enemmänkin esimerkiksi motivaatio- ja persoonallisuustekijät.

Kaikki haastatellut painottivat nimenomaan oikeanlaista asennetta työhön. Heidän mukaansa työharjoittelujaksoilla menestyi, kun osasi olla riittävän aktiivinen ja nöyrä. Opiskelijat painottivat, että harjoittelujaksojen työtehtävät eivät olleet ylivoimaisen hankalia, mikäli oma suhtautuminen niihin oli riittävän aktiivinen ja myönteinen. Opiskelija D:n näkemys summaa kaikkien haastateltujen opiskelijoiden näkemykset:

Se on se asennehomma siinä – ei siinä mitään semmosia ylimaallisia mun mielestä vaadita. – Ihan normaali ihminen siellä pärjää, kunhan vaan asenne on kunnossa. – Ei noi mitään avaruusteknologiaa ole, että kaikki sen oppii, mutta että se on se asennekysymys.

Myös oppilaitoksen rehtorin näkemys tukee sitä, ettei teoreettisella lahjakkuudella tai suorituskyvyltä välttämättä ole suurta merkitystä harjoittelujaksolla menestymiselle. Rehtorin mukaan teoriaopinnoissa varsin keskinkertaisesti menestyneet opiskelijat saattavat menestyä keskimääräistä huomattavasti paremmin harjoittelu- ja työtehtävissä. Esimerkiksi henkilö, jonka matemaattinen lahjakkuus ei ole erityisen hyvä, saattaa olla erittäin pätevä ammattityössä ja osata oman ammattinsa oppiaineet erittäin hyvin. Toisaalta taas henkilö, joka on pärjännyt matematiikassa hyvin, ei välttämättä pärjääkään aivan yhtä hyvin ammattityössä. Näin ollen myös oppilaitoksen opiskelijavalintaprosessissa joudutaan rehtorin mukaan aika-ajoin

pohtimaan sitä, missä suhteessa teoreettista osaamista ja käytännön työtehtävien suorituskykyä tulisi painottaa.

Edellä kuvattuun teoriaosaamisen ja käytännön osaamisen väliseen problematiikkaan törmätään erityisesti uusia opiskelijoita valittaessa. Oppilaitoksen rehtori kuitenkin muistutti, että opiskelijavalintaprosessin taustalla on pyrkimys valita koulutukseen ja paperikonsernin palvelukseen nimenomaan työtehtävistä ensiluokkaisesti selviytyviä työntekijöitä, joille on kuitenkin mahdollista kouluttaa tarvittavien taitojen lisäksi myös riittävä määrä esimerkiksi tuotantoprosessien taustoihin liittyvää teoreettista tietoa.

Tilastollisen analyysin perusteella voidaan siis todeta, että yksittäiset kyvykkyystekijät eivät sinällään riitä ennustamaan opiskelijan menestymistä harjoittelussa. Yksilöiden motivaatio- ja asennetekijöiden ollessa yksittäisiä kyvykkyystekijöitä merkittävämpiä on hyvä pohtia selitystä opiskelijoiden kyvykkyydestä riippumattomalle harjoittelumenestykselle.

Vaikka kyvykkyystekijöiden ja harjoitteluarvosanojen korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä, haastatteluaineiston perusteella on syytä kuitenkin olettaa, että yksilön sosiaalisilla taidoilla – ja näin osaltaan myös ST:llä – on välillistä merkitystä opiskelijan harjoittelumenestykselle. Haastateltujen mukaan opiskelijan oli esimerkiksi helpompi integroitua työyhteisön osaksi, jos hän uskalsi ja ymmärsi keskustella työhön liittyvistä tekijöistä kokeneempien työyhteisön jäsenten kanssa. Lisäksi Opiskelija E kiteytti kaikkien haastateltujen näkemyksen siitä, että harjoittelujaksolla opiskelijalla tulisi olla eräänlaista sosiaalista näkemystä työyhteisön valta-asetelmiin:

[Uuden työntekijän tai harjoittelijan] kannattaa olla rauhakseen alkuun. – – koneenhoitaja on aikalailta oman arvon tuntevia, ettei niille kannata vielä parin vuoden jälkeenkään mennä saan, että tota eiks tää kannattais tehdä näin. – – Jos on fiksu semmonen vanhempi äijä ja jos jollain on oikeesti hyvä ajatus, niin se voi sen kuunnella. – – kyl siinä nimenomaan pelisilmää tarvii aika paljon.

Haastattelujen perusteella voidaankin todeta, että ST edesauttaa, heikosta tilastollisesta yhteydestään huolimatta, selvästi harjoittelussa menestymistä.

Sekä opiskelijoiden haastatteluista että teollisuusoppilaitoksen rehtorin näkemyksistä nousi voimakkaasti esiin harjoittelun merkitys opiskelijoiden tulevaisuuden työuralle. Opiskelijat motivoituivat käytännön harjoittelujaksoista osaltaan siksi, että he tiesivät jo tuolloin toimivansa mahdollisesti tulevassa työympäristössään – ja jopa tulevien työtovereidensa parissa. Samalla he myös tiedostivat, että heidän suoriutumisensa sekä käyttäytymisensä vaikuttaisi siihen, miten he myöhemmin työllistyisivät valmistuessaan oppilaitoksesta. Motivaatiota kasvatti osin myös harjoittelujalta maksettu palkka, joka luonnollisesti kiinnosti teoriajaksol-

ta työympäristöön siirtyviä opiskelijoita. Suurin osa haastatelluista korosti myös käytännön työtehtävien mielekkyyttä henkisesti raskaiden teoriaopintojaksojen vastapainona. Haastatelluaineistosta kävi myös voimakkaasti ilmi, että haastatellut olivat jo oppilaitokseen hakiesaan välillisesti pyrkimässä työntekijöiksi paperikonserniin. Näin ollen haastatellut ilmaisivatkin harjoittelujaksojen tuntuneen ikään kuin työltä, jota olivat tulleet tekemään. Työ ja siihen liittyvien käytännön tehtävien oppiminen motivoi haastateltuja opiskelijoita selvästi. Esimerkiksi Opiskelija D kuvasi harjoitteluun ja opiskeluun liittynyttä motivaatiotaan: ”*Oli tiedossa, että jos koulun hoitaa kunnialla läpi, niin täältä voi saada työtä.*”

Haastatelluaineistosta kävi myös ilmi, että harjoittelujaksot motivoivat myös opiskelijoille henkisesti raskaita teoriaopintoja. Harjoittelujaksot osoittivat opiskelijoille tulevien työtehtävien vaatimustason sekä tietotarpeet. Teoriaopintoihin osattiin haastateltujen mukaan asennoitua paremmin, ja teoreettiset asiasisällöt oli helpompi sisäistää, kun niille löytyi harjoitteluympäristöstä käytännön kiinnekohtia. Esimerkiksi Opiskelija E kiteytti kaikkien haastateltujen näkemyksen, että teoriaopintojen ja käytännönharjoittelun yhdistäminen vaikutti yleiseen opiskelumotivaatioon:

Siittä [teoriajaksoilla opitusta tiedosta] oli sitten työhön tavallaan hyötyä, että tietää jonkun asian, miks mikäkin tekee jotain – – jää kaikki päähän ihan erilailla, kun sillä on joku syy. – – Motivaation löytäminen oli nimenomaan helppoa.”

Harjoittelu- ja työtehtävistä suoriutuminen ei välttämättä edellytä erityisiä kyvykkyystekijöitä tai -rakennetta. Haastatteluiden perusteella harjoittelujaksojen arviointi saattoi joissakin tapauksissa olla hieman epätarkkaa tai varsin suurpiirteistä. Esimerkiksi Opiskelija E totesi:

Arvioinnin teki yleensä oma esimies, jonka kans enemmän oli – – pari kertaa saatto tulla silleen, että semmonen teki [arvioinnin], joka ei oikeestaan kahta kolmee päivää enempää ollu samaan aikaan töissä. – – On nimittäin hyvinkin mahdollista, että tulee sellanen arvioija, joka ei todellisuudessa tiedä mitään, mitä harjoittelussa on tapahtunut. – – sellanen arvioija, joka vetää varmanpäälle [rastit] siihen keskelle [lomaketta] vaan.

Kaiken kaikkiaan harjoittelusta saadut arvioinnit vastaavat melko hyvin opiskelijoiden kokemaa todellisuutta. Oppilaitoksen rehtorin mukaan harjoittelun arvosteluun osallistuu useampi henkilö, jolloin arvostelussa pyritään välttämään Opiskelija E:n kuvaaman kaltaisia tapauksia. Rehtorin mukaan opiskelijan arviointiin vaikuttavat nimittäin opiskelijan esimiehen lisäksi myös opiskelijan työkaverit. Arviointivastuu on kuitenkin esimiehellä, joka myös määrittää opiskelijan lopullisen harjoitteluarvosanan.

Tilastollisen analyysin sekä laadullisen aineiston sisällönanalyysin perusteella voidaan sanoa, ettei kyvykkyystekijöiden ja harjoittelumenestyksen välillä ole suoraa tilastollista yhteisvaihtelua. Haastatteluaineistosta kävi kuitenkin ilmi, että harjoittelu- ja työympäristössä menestymiseen vaikuttavat yksilön sosiaaliset kyvyt ja taidot, jolloin kyvykkyystekijöistä ainakin ST:n voidaan nähdä selvästi edesauttavan harjoittelumenestystä. Sosiaalisen kyvykkyuden ohella motivaatio sekä yksilölliset asennetekijät olivat haastateltujen mukaan keskeisiä harjoittelussa menestymisen kannalta. Opiskelija C:n näkemys kiteyttääkin varsin hyvin koko luvun 4.1 sisällön:

Sosiaalisuus on tärkeä [harjoittelussa menestymisen kannalta], se on ihan ehton. – – On apua, jos pystyy lukeen ihmisiä, kun tänne mahtuu monenlaista sakkia. – – Tiedot ja taidoitan tulee siitä, että työnkautta opitaan – – pitää vaan yrittää ja olla ahkera, mutta ei häslätä.

Harjoitteluarvosanojen korkea keskiarvo sekä vähäinen vaihtelu olivat osasyynä siihen, että tässä tutkimuksessa ei syntynyt korrelaatiota harjoittelun ja kyvykkyystekijöiden välille – toisaalta korreloimattomuus voidaan tulkita siten, että harjoittelujaksoilla menestyminen ei edellytä yksilön kyvykkyysrakenteelta mitään erityistä. Näin ollen lukujen 4.2 tai 4.3 asetelmassa tilastollisella tai laadullisella tarkastelulla ei saada lisätietoa harjoitteluarvosanojen ja kyvykkyystekijöiden välisistä yhteyksistä.

4.2 Kyvykkyystekijät ja opintomenestys aineryhmissä

Luvussa 4.1 tarkasteltiin yksilöllisten kyvykkyystekijöiden yhteyttä opintoarvosanojen keskiarvomuuttujiin kaikkien teollisuusoppilaitoksen opiskelijoiden muodostamassa aineistossa. Opintomenestyksen kyvykkyystekijäperusteinen, opintolinjakohtainen ennustaminen opintoarvosanojen perusteella vaatii kuitenkin yksityiskohtaisempaa tarkastelua. Tämä on mahdollista, kun tarkasteluun otetaan yksittäiset aineryhmät, joista luvun 4.1 kolme keskiarvomuuttujaa rakentuvat. Keskiarvomuuttujia sisällöiltään homogeenisempien aineryhmämuuttujien avulla saadaan selvitettyä aineryhmät, jotka korreloivat voimakkaimmin kulloinkin tarkasteltavan kyvykkyystekijän kanssa. Tämän luvun tarkastelun tuloksia hyödynnetään myöhemmin luvussa 4.3, jossa aineryhmien opintolinjakohtaisia painotuksia, haastateltujen kertomuksia ja aineryhmien sekä kyvykkyystekijöiden välisiä korrelaatioita tarkastelemalla saadaan selvitettyä kunkin opintolinjan opinnoissa menestymisen kannalta keskeisimmät kyvykkyystekijät.

Kaikkien teoriaopintojen arvosanojen keskiarvomuuttuja sekä ammatillisten aineiden keskiarvomuuttuja koostuvat erillisistä aineryhmäarvosanoista. Tällaisia erikseen arvioitavia aineryhmiä ovat matemaattis-luonnontieteelliset opinnot, viestintävalmiudet, työelämäval-

miudet, paperitekniikka, massanvalmistus, paperinjalostus, prosessiautomaatio ja kunnossapito. Kukin aineryhmä sisältää pienen joukon erillisiä oppiaineita, joiden arvosanat muodostavat tämän luvun tarkastelussa käytettävät aineryhmäarvosanat. Ainearvosanat sen sijaan koostuvat opiskelijoiden eri oppiaineissa suorittamista kursseista, joiden arvosanoista oppiaineiden arvosanat koostuvat.

Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot muodostuvat matematiikan, fysiikan ja kemian oppiaineista. *Viestintävalmiudet* puolestaan sisältävät äidinkielen, englannin sekä tietotekniikan opinnot. *Työelämävalmiuksien* aineryhmä koostuu kansalaistiedon, työsuojelun, yritystalouden, työmarkkinatietouden ja liikuntakasvatuksen oppiaineista. *Paperitekniikan* aineryhmässä opiskeltavia oppiaineita ovat esimerkiksi paperitekniikka ja simulointi. *Massanvalmistuksen* opinnoissa perehdytään muun muassa kemiallisten ja mekaanisten massojen oppiaineisiin. *Paperinjalostuksen* aineryhmä sisältää painatuksen sekä jalostuksen oppiaineet, joskin paperinjalostuslinjan opiskelijoilla tähän aineryhmään kuuluvat ammattiopiirrustuksen ohella myös päällystyksen ja laminoinnin sekä tarralaminaatin valmistuksen ja jalostuksen oppiaineet. *Prosessiautomaation* aineryhmä koostuu pääasiassa ammattiopiirrustuksen sekä prosessiautomaation oppiaineista, joskin automaatiolinjan opiskelijoilla tähän aineryhmään sisältyy myös instrumentoinnin ja säätötekniikan oppiaine. *Kunnossapidon* aineryhmään sisältyvät ennakoivan kunnossapidon, hydraulikan ja pneumatiikan, korjaavan kunnossapidon sekä paperi- ja jälkikäsitteilykoneiden rakenteiden oppiaineet. (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006.)

Kuten luvussa 4.1 todettiin, harjoittelukeskiarvoilla ei ole tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota kyvykkyystekijöiden kanssa. Harjoittelun keskiarvomuuttuja koostuu useista harjoittelun eri osa-alueista annetuista arvosanoista. Tällaisia arvioitavia harjoittelun osa-alueita ovat työtaito, työhuolellisuus, ahkeruus, yhteistyökyky sekä kehityskelpoisuus. Näiden osa-alueiden arvosanamuuttujilla ei, harjoittelun arvosanojen keskiarvomuuttujan tapaan, ole tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota yhdenkään kyvykkyystekijän kanssa. Tässä luvussa ei pyritä jäljittämään harjoitteluarvosanojen yhteyttä kyvykkyystekijöihin, sillä arvosanamuuttujien hajonta yhteisvaihtelun syntymiseksi on luvun 4.1 tapaan liian pientä. Haastatteluaineisto ei myöskään tarjonnut, 4.1 luvussa esitettyjen tekijöiden lisäksi, uutta sisältöä harjoittelun arvosanojen tasaisuuteen ja korkeaan yleiseen tasoon kohdistuvaan tarkasteluun.

Opiskelijan aineryhmäarvosanat merkitään todistukseen. Aineryhmiä tarkasteltaessa on merkillepantavaa, että kunkin opintolinjan aineryhmien väliset painotukset, esimerkiksi ajan-

käytössä, vaihtelevat. Tämä ei kuitenkaan aiheuta ongelmaa, sillä tässä tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita opintomenestyksestä, jonka indikaattoreita aineryhmäarvosanat ovat.⁶

4.2.1 Abstrakti looginen käsitteellistäminen

Luvun 4.1 tarkastelussa ALK korreloi yksittäisiä kyvykkyyssuuttujia voimakkaimmin sekä kaikkien teoriaopintojen että ammatillisten opintojen keskiarvomuuttujien kanssa. ALK ei muiden kyvykkyystekijöiden tapaan korreloinut tilastollisesti merkitsevästi harjoitteluarvosanojen kanssa.

Taulukko 8 (LIITE 2) kuvaa ALK:n ja eri aineryhmien korrelaatiot suuruusjärjestyksessä suurimmasta pienimpään. On kuitenkin huomioitava, että kaikkien aineryhmien N ei ole 270. Kaikilla opintolinjoilla ei esimerkiksi anneta massanvalmistuksen aineryhmän opetusta, ja näin ollen kaikille tilastollisen aineiston yksiköille ei ole myöskään annettu kyseistä arvosanaa.

ALK:n ja kaikkien teoriaopintojen arvosanojen keskiarvomuuttujan tilastollisesti merkitsevä korrelaatio näyttäisi perustuvan osaltaan siihen, että ALK:n korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä kuudessa aineryhmässä kahdeksasta ($p < 0,01$). Myös paperinjalostuksen ja ALK:n välillä on heikko tilastollinen yhteys ($p < 0,05$). Kunnossapito on siten ainoa aineryhmä, jonka arvosanamuuttujan ja ALK:n välillä ei ole tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota.

ALK:n ja matemaattis-luonnontieteellisten aineiden järjestyskorrelaatio ($r_s = 0,364$, $p < 0,01$) on eri aineryhmien korrelaatioista voimakkain. Yleisesti tarkasteltuna 0,364 ei ole järin voimakas korrelaatiokerroin. Kun kuitenkin huomioidaan tutkimuksen kohde ja sen monisäikeisyys, voidaan kerrointa pitää vähintäänkin huomionarvoisena – tilastollisesti tarkasteltuna nimittäin korkea ALK-taso tarkoittaa myös jossain määrin korkeita arvosanoja matemaattis-luonnontieteellisen aineryhmän opinnoissa. ALK:n tilastollinen yhteys matemaattis-luonnontieteellisiin opintoihin ei siis ainakaan poissulje sitä mahdollisuutta, että korkea ALK-taso edesauttaisi ja ennustaisi menestymistä matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa.

Haastatteluihin valittujen opiskelijoiden keskiarvoinen ALK-taso oli koko tutkimusaineiston ALK-keskiarvoa noin 40 prosenttia korkeampi. Haastatelluille opiskelijoille matemaattis-luonnontieteelliset opinnot olivat kautta linjan olleet vaivattomia, ja he olivat menes-

⁶ Vaikka jollakin opintolinjalla perehdyttäisiinkin tiettyyn aineryhmään toisia opintolinjoja laajemmin, opiskelijoiden arvosanat ovat aina suhteellisia indikaattoreita heidän menestymisestään tietyn aineryhmän opinnoissa. Näin ollen sillä, perustuuko esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellisten opintojen kokonaisarvosana 15:een tai 20:een matematiikan, fysiikan ja kemian kurssiarvosanaan, ei ole tämän tutkimuksen kannalta kovinkaan suurta merkitystä. Opiskelijan aineryhmien arvosanat kuvaavatkin suhteellisesti tämän menestymistä eri aineryhmien opinnoissa. Arvostelun mitta-asteikko ja sen käytön kriteerit eivät muutu opintojen laajuudesta riippuen – arvosana 5 indikoi erinomaista ja 1 heikkoa opintomenestystä, oli suoritettujen kurssien lukumäärä mikä tahansa.

tyneet niissä keskiarvoa paremmin. Yhtä poikkeusta lukuunottamatta kaikki haastatellut myös nimesivät matemaattiset aineet suosikkioppiaineekseen jo teollisuusoppilaitosta edeltäneissä opinnoissa. Syyksi tähän koettiin matemaattisten aineiden vaivattomuus sekä niissä käsiteltävien asioiden selkeys. Opiskelija A totesikin:

Fysiikka on aina ollut ja matematiikka on semmosta, missä oon aina menestynyt ja nykypäivänäkin tykkään – Mää lasken paljon. Matematiikka luistaa aika hyvästi. Se onnistuu niinkun helposti.

Opiskelija A:n näkemys kuvastaa hyvin myös muiden haastateltujen tuntemuksia ja myönteistä suhtautumista matemaattis-luonnontieteellisiin opintoihin. Näin ollen keskiarvoa korkeampi ALK-taso ennustaa osaltaan keskiarvoista parempaa opintomenestystä matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa niin tilastollisen kuin laadullisenkin aineistonanalyysin perusteella.

Viestintävalmiudet ($r_s = 0,285, p < 0,01$), prosessiautomaatio ($r_s = 0,244, p < 0,01$), työelämävalmiudet ($r_s = 0,233, p < 0,01$), massanvalmistus ($r_s = 0,217, p < 0,01$), paperitekniikka ($r_s = 0,189, p < 0,01$) ja paperinjalostus ($r_s = 0,130, p < 0,05$) korreloivat tilastollisesti merkitsevästi ALK:n kanssa. Vaikka yksikään ALK:n ja aineryhmien korrelaatioista ei yleisesti ottaen ole kovin voimakas, on myös tässä yhteydessä syytä pitää mielessä koko tilastollisen tarkastelun päämäärä – korrelaatio ei yksinään riitä kausaalisuuden todistamiseen, mutta toisaalta yhteyden olemassaolo osoittaa, että asioiden välillä on jonkinasteinen yhteys. Toisaalta on myös huomioitava, että tilastollisesti merkitsevien korrelaatioiden väliltä voidaan löytää selviä suuruuseroja. Esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellisen aineryhmän ja ALK:n korrelaatio on lähes kaksinkertainen paperitekniikan vastaavaan korrelaatioon verrattuna. Voidaan-kin varauksella todeta, että tilastollisesti merkitsevien korrelaatioiden keskinäiset suhteet osoittavat myös osaltaan sen, että joidenkin aineryhmien tilastollinen yhteisvaihtelu ALK:n kanssa on toisia huomattavasti voimakkaampaa.

Aineryhmien arvosanamuuttujien ja ALK-muuttujan korrelaatioiden tarkastelussa on myös havaittavissa selvää johdonmukaisuutta. Oppiaineiden aihepiirien heterogeenisyys näyttäisi heikentävän kyseisistä oppiaineista rakentuvan aineryhmän ja ALK:n yhteisvaihtelua. Esimerkiksi varsin homogeenisten matemaattis-luonnontieteellisten oppiaineiden, kuten matematiikan ja fysiikan, opintojen aihealueet ovat itsessään varsin tarkkarajaisia, ja niissä menestymiseen tarvittavat taidot ja kyvyt lienevät myös helpommin määriteltävissä. Matemaattinen osaaminen usein yksinkertaistetaan arki ajattelussa joksikin yhdeksi taidoksi: usein kuulee puhuttavan tosiasiassa, että hyvät päässälaskijat pärjäävät aina hyvin matematiikassa. Hyvä päässälaskutaito mielletään siis usein yleiseksi matemaattiseksi kyvykkyudeksi. Mate-

maattisten aineiden luonteeseen kuuluvat kaavamaiset laskutoimitukset ja tietyt, ennalta määritetyt toimintatavat, joiden avulla erilaisia laskennallisia ongelmia pyritään ratkaisemaan. Tällaisessa abstraktissa käsitelyskentelyssä korkeasta ALK-tasosta näyttäisi myös tämän tutkimuksen perusteella olevan hyötyä.

Haastatteluaineisto vahvisti käsitystä matemaattis-luonnontieteellisten aineiden homogeenisyydesta. Haastateltujen mielestä matematiikan opinnot auttoivat selvästi esimerkiksi fysiikan opinnoissa sekä myöhemmissä ammatillisissa opinnoissa, joissa matematiikan sekä fysiikan perustaitoja sovellettiin käytännön harjoituksissa. Samalla matemaattisesta kyvykkydestä koettiin olevan etua myös opinnoissa, joissa matemaattisten aineiden taitoja sovellettiin esimerkiksi käytännön tilanteiden ratkaisemiseen. Yhden tai kahden voimakkaasti opintomenestyksen kanssa korreloivan kyvykkyystekijän määrittäminen on puolestaan hankalaa, mikäli aineryhmän oppiaineet ovat hyvin heterogeenisiä ja käytännönläheisiä. Soveltavien oppiaineiden sekä aineryhmien ja ALK:n korrelaatio laskee, mitä käytännönläheisemmäksi ja asiakokonaisuuksia yhdistelevämmäksi opetussisällöt muuttuvat. Keskiarvoista paremman ALK-tason voi tästä huolimatta kuitenkin, niin tilastolliseen kuin laadulliseenkin aineistonanalyysiin perustuen, katsoa edesauttavan menestymistä teollisuusoppilaitoksen opinnoissa varsin laaja-alaisesti.

4.2.2 Loogisten prosessien ymmärtäminen

LPY:llä oli luvun 4.1 korrelaatiotarkastelussa yksittäisistä kyvykkyystekijöistä toiseksi voimakkain korrelaatio sekä kaikkien teoriaopintojen että ammatillisten opintojen arvosanojen kanssa. Myöskään LPY:llä ei ollut tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota harjoitteluarvosanojen kanssa.

Taulukossa 9 (LIITE 2) on LPY:n ja eri aineryhmien korrelaatiot. Myös LPY:n tarkastelussa on huomioitava, että N:n määrä vaihtelee eri aineryhmissä. LPY:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien korrelaatiot ovat ALK:n vastaavia korrelaatioita epätasaisemmat. ALK:n korreloidessa tilastollisesti merkitsevästi seitsemän aineryhmän arvosanojen kanssa LPY korreloi tilastollisesti merkitsevästi vain viiden aineryhmän arvosanojen kanssa. Tämän lisäksi korrelaatiokertoimien keskimääräinen taso on ALK:n korrelaatiokertoimiin verrattuna matalampi ja epätasaisempi.

LPY:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatio ($r_s = 0,416$, $p < 0,01$) on aineryhmien korrelaatioista selvästi voimakkain. Toiseksi voimakkaimmin LPY korreloi viestintävalmiuksien aineryhmän kanssa ($r_s = 0,234$, $p < 0,01$). LPY:n kanssa kolmanneksi

voimakkaimmin korreloi kunnossapito ($r_s = 0,196, p < 0,01$). LPY:n ja kunnossapidon korrelaatio on kuitenkin jo selvästi kahta voimakkainta korrelaatiota heikompi. LPY korreloi tilastollisesti merkitsevästi myös prosessiautomaation ($r_s = 0,179, p < 0,01$) ja paperitekniikan ($r_s = 0,165, p < 0,01$) kanssa, joskin korrelaatiot ovat LPY:n ja kunnossapidon korrelaation tapaan varsin heikkoja.

Mikään LPY:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien välisistä korrelaatioista ei ole erityisen voimakas. Kuitenkin kyseisten korrelaatioiden keskinäiset suuruussuhteet on huomioitava. Esimerkiksi LPY:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatio on selvästi yli kaksinkertainen niin LPY:n ja kunnossapidon, LPY:n ja prosessiautomaation kuin LPY:n ja paperitekniikankin korrelaatioihin verrattuna. LPY:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatio ($r_s = 0,416, p < 0,01$) on myös suurempi kuin ALK:n vastaava korrelaatio ($r_s = 0,364, p < 0,01$). LPY:llä voidaankin tilastollisesti tarkasteltuna katsoa olevan selvä yhteys matemaattis-luonnontieteellisten aineiden arvosanoihin.

Haastatteluihin valittujen opiskelijoiden keskiarvoinen LPY-taso oli koko tutkimusjoukon LPY-keskiarvoa noin 45 prosenttia korkeampi. Haastatelluille opiskelijoille matemaattis-luonnontieteelliset opinnot olivat olleet kautta linjan vaivattomia, ja he olivat menestyneet niissä keskimääräistä paremmin. Tämä viittaa osaltaan siihen, että haastateltujen keskiarvoa korkeampi LPY-taso mahdollistaa loogisten syy-seuraussuhteiden hahmottamista ja ymmärtämistä. Haastatellut ilmaisivatkin matemaattisten aineiden vaivattomuuden johtuneen osaltaan siitä, että matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa oli usein kyse erilaisista sääntöihin perustuvista prosesseista, jotka avautuivat heille vaivattomasti.⁷

Viestintävalmiuksen ja LPY:n korrelaatio ($r_s = 0,234, p < 0,01$) ei ollut yhtä voimakas kuin matemaattis-luonnontieteellisten aineiden ja LPY:n korrelaatio ($r_s = 0,416, p < 0,01$). Itse asiassa LPY:n voimakkaimman ja toiseksi voimakkaimman aineryhmäkorrelaation välinen suhde on ALK:n vastaavaa suhdetta selvästi suurempi. Tähän on osaltaan syynä se, että LPY:n ja matemaattis-luonnontieteellisen aineryhmän korrelaatio on ALK:n vastaavaa korrelaatiota ($r_s = 0,364, p < 0,01$) suhteessa voimakkaampi. Toisaalta toiseksi voimakkain korrelaatio, LPY:n ja viestintävalmiuksien korrelaatio ($r_s = 0,234, p < 0,01$), on ALK:n vastaavaa korrelaatiota ($r_s = 0,285, p < 0,01$) heikompi. Näin ollen voidaan todeta, että LPY on arvosanamuuttujiin nähden tilastollisilta yhteyksiltään ALK:ta epätasaisempi. ALK:n tilastolli-

⁷ On kuitenkin huomattava, että osa haastatelluista oli suorittanut varsin haastaviakin matemaattisia opintoja ennen teollisuusoppilaitoksen opintoja. Haastatellut itsekin totesivat, että esimerkiksi matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa aiemmista kokemuksista sekä koulutuksesta oli monin paikoin selkeää hyötyä.

sesti merkitsevät korrelaatiot ovat kuitenkin yleiseltä tasoltaan LPY:n korrelaatioita voimakkaampia.

LPY:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien korrelaatiot näyttäisivät laskevan aineryhmän oppiaineiden opetussisällöllisen heterogeenisyyden kasvaessa. Mitä kompleksisemmaksi oppiaineet muuttuvat sisällöiltään, sitä moninaisempia taitoja sekä kyvykkyksiä niissä menestymisen voidaan olettaa edellyttävän. Esimerkiksi työelämävalmiuksien aineryhmän opinnoissa opiskelija kohtaa aihepiireiltään varsin monenlaisia oppiaineita. Myös kyvykkyysvaatimusten voidaan työelämävalmiuksien opinnoissa ajatella olevan matemaattis-luonnontieteellisiä opintoja moninaisemmat. Tällöin yksittäisen kyvykkyystekijän korrelaatio muotoutuukin varsin heikoksi. Työelämävalmiuksien aineryhmän sisäinen hajanaisuus näkyi selvästi myös haastatteluaineistossa. Haastatellut kuvasivat työelämävalmiuksien opintoja yksittäisiksi ja irrallisiksi aineiksi, joiden merkitystä muille opinnoille ja tulevalle työelämälle he eivät kokeneet kovinkaan suureksi. Aineryhmän opintojen etäisyys työelämään vaikutti haastateltujen mukaan myös heidän motivaatioonsa sekä suhtautumiseensa kyseisiin opintoihin. Esimerkiksi Opiskelija B totesi:

Siellä oli jotain semmosia jotain näitä talouspuolen semmosia – – ne ei niinku oikein niinku tunnu siltä, että niitä tarviis. – – Se [oppiaineen turhuuden tunne] teki siitä [opiskelusta] niinku aika raskasta.

LPY:n yhteys aineryhmien arvosanoihin on kahdenlainen. Toisaalta LPY:n ja viiden arvosanamuuttujan välillä on tilastollisesti merkitsevä yhteys, joskin osa näistä yhteyksistä on varsin heikkoja. Toisaalta LPY:n ja matemaattis-luonnontieteellisen aineryhmän arvosanamuuttujan välistä korrelaatiota voitaneen, tämän tutkimuksen kontekstiin suhteutettuna, pitää melko voimakkaana etenkin, kun se suhteutetaan muiden kyvykkyysmuuttujien ja aineryhmien välisiin korrelaatioihin. Matemaattis-luonnontieteellisen aineryhmän lisäksi myös viestintävalmiuksien aineryhmä lasketaan yli 0,230:n korrelaatiollaan tämän tutkimuksen tilastollisesti merkitseviin korrelaatioihin kuuluvaksi. Myös kunnossapidon, prosessiautomaation sekä paperitekniikan aineryhmillä on tilastollisesti merkitsevä, joskin heikko, yhteys LPY:n kanssa.

4.2.3 Visuaalinen loogisuus

ALK:n ja LPY:n ohella myös VL:n korrelaatiot olivat tilastollisesti merkitseviä kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujan sekä ammatillisten aineiden keskiarvomuuttujan kanssa.

Myöskään VL:llä ei ollut tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota harjoittelun keskiarvomuuttujan kanssa.

Taulukossa 10 (LIITE 2) esitetään eri aineryhmien arvosanamuuttujien ja VL:n korrelaatiot. VL korreloi tilastollisesti merkitsevästi viiden aineryhmän kanssa. On kuitenkin huomioitava, että tarkasteluun on käytetty 1 prosentin merkitsevyystasoa vain kolmessa tapauksessa viidestä. VL korreloi tilastollisesti merkitsevästi matemaattis-luonnontieteellisten ($r_s = 0,317, p < 0,01$), viestintävalmiuksien ($r_s = 0,197, p < 0,01$) sekä paperitekniikan ($r_s = 0,173, p < 0,01$) opintojen kanssa. Kuitenkin etenkin kahta jälkimmäistä korrelaatiota voidaan pitää yleisellä tasolla hyvin heikkoina.

Edellä mainittujen lisäksi myös kaksi muuta arvosanamuuttujaa korreloi tilastollisesti merkitsevästi VL:n kanssa – tosin silloin tarkasteluun on käytetty 5 prosentin merkitsevyystasoa. Tällöin kunnossapidon ($r_s = 0,140, p < 0,05$) ja prosessiautomaation ($r_s = 0,123, p < 0,05$) aineryhmät korreloivat heikosti, joskin tilastollisesti merkitsevästi, VL:n kanssa. Tämä heikko tilastollinen yhteys osoittaa kuitenkin osaltaan, että myös näiden muuttujien välillä on positiivista yhteisvaihtelua.

Matemaattis-luonnontieteellisten aineiden voimakas asema korrelaatioiden välisessä tarkastelussa pätee myös VL:ään. Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot korreloivat VL:n kanssa ($r_s = 0,317, p < 0,01$) ainoana aineryhmänä siten, että korrelaatio ylittää, tässä tutkimuksessa eräänlaisen heikon ja kohtalaisen korrelaation välisen 0,200 rajan. Myös viestintävalmiuksien ($r_s = 0,197, p < 0,01$) ja paperitekniikan ($r_s = 0,173, p < 0,01$) aineryhmät korreloivat tilastollisesti merkitsevästi VL:n kanssa. Niiden ja VL:n korrelaatiot ovat kuitenkin varsin heikkoja. Suhteellisesti tarkasteltuna VL:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatio on yli puolitoistakertainen VL:n ja viestintävalmiuksien korrelaatioon verrattuna.

Kun tarkastellaan ALK:n ja LPY:n sekä aineryhmien arvosanamuuttujien korrelaatioita, matemaattis-luonnontieteellisten opintojen aineryhmä erottuu muista aineryhmistä melko selvästi suhteellisesti varsin suurilla korrelaatioillaan. Sama ilmiö pätee myös VL:ään. VL:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien korrelaatiot ovat ALK:n ja LPY:n sekä aineryhmien korrelaatioita heikompia. Tästä osoituksena voidaan pitää esimerkiksi sitä, että vain kolme aineryhmää korreloi 1 prosentin merkitsevyystasolla tilastollisesti merkitsevästi VL:n kanssa. Vastaavalla merkitsevyystasolla ALK korreloi tilastollisesti merkitsevästi kuuden ja LPY:kin viiden aineryhmän kanssa. VL:n yhteyttä aineryhmiin voidaan siis tilastollisen tarkastelun pohjalta pitää ALK:n ja LPY:n vastaavia yhteyksiä heikompana. VL:n korrelaatioiden yleisestä heikkoudesta huolimatta on syytä huomioida, että VL:n ja matemaattis-

luonnontieteellisten aineiden korrelaatio on tämän tutkimuksen korrelaatioiden keskinäisessä tarkastelussa melko voimakas.

VL:n merkitys opintomenestykseen näkyi selvästi haastatteluaineistossa. Kaikki haastatellut mainitsivat, että visuaaliset ärsykkeet selventävät esimerkiksi erilaisia abstrakteja asiakokonaisuuksia. Visuaalisuuden hyödyt koettiin myös erilaisissa teollisuuden järjestelmiin liittyneissä opinnoissa. Järjestelmien yhteydessä opiskelijat joutuivat usein tulkitsemaan erilaisia kuvaajia ja kaavioita, joiden ymmärtäminen helpotti haastateltujen mukaan kokonaisuuksien sisäistämistä. Etenkin kunnossapidon aineryhmän opinnoissa VL:n merkitys korostui sekä oppilaitoksen rehtorin että opiskelijoiden näkemyksissä.

Haastateltujen opiskelijoiden VL-taso oli keskiarvoisesti noin 30 prosenttia koko tutkimusjoukon VL-tasoa korkeampi. Esimerkiksi Opiskelija E kuvasi visuaalisen kyvykkyyden hyötyä opinnoissa:

Mulla on näkömuistia sen verran, että kun sen [kuvan tai kaavion opetettavasta asiasta] näkee, jotenkin sen mieltää – – niin ainakin mulla se jää paljon paremmin päähän. – – Muistan hyvin kaaviot ja kuvat.

Kaikkien haastateltujen kokemuksissa oli selviä yhtymäkohtia Opiskelija E:n näkemykseen. Näin ollen voidaan päätellä, että korkeasta VL-tasosta on hyötyä etenkin sellaisissa opinnoissa, joissa käsiteltäviä opetussisältöjä on mahdollista havainnollistaa kuvin.

VL on haastatteluaineiston perusteella varsin keskeinen ja laaja-alainen opintomenestystä tukeva kyvykkyystekijä. Haastatteluaineistosta kävi kuitenkin myös ilmi, että visuaalisuuden käyttö opetuksessa ei ole itsestään selvä opintomenestyksen tausta. Opettajan opetusmetodeilla sekä tavalla käyttää visuaalisia ärsykeitä oli haastateltujen mukaan suuri merkitys sille, miten visuaalisuuden käytöstä hyödytään opinnoissa. Opiskelija B totesikin:

Semmoset opettajat, jotka niinku piirs taululle ja näytti kuvia siitä mitä puhu – – niin kyllähän ne selkeytti niinkun asiaansa. – – tietysti erojahan niissä opetustavoissa oli.

Opiskelija C tuki Opiskelija B:n näkemystä ja korosti myös visuaalisten opetusvälineiden käytön tarkoituksenmukaisuutta:

Kyse on ihan täysin siitä, miten se opettaja osaa tuoda sen [keskeisen opetussisällön] esille. Ei sillain, että se lyö kalvon siihen ja lukee vain tasan tarkkaan ne tekstit ja kuvat mitä siinä kalvolla on. – – Se [visuaalisten apuvälineiden hyöty opetuksessa] riippuu ihan niitten opetustavoista.

VL:n hyödyn realisoiminen opintomenestystä tukevaksi opetuksesi vaatii kuitenkin haasteltujen mukaan opettajilta ymmärrystä visuaalisuuden tarkoituksenmukaisesta hyödyntämisestä.

4.2.4 Sosiaalinen tilannetaju

ST:n korrelaatiokertoimet jäivät luvun 4.1 tarkastelussa kauttaaltaan varsin heikoiksi. ST:llä ei ollut tilastollista merkitsevyyttä ammatillisten opintojen eikä harjoitteluarvosanojen kanssa. Kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujan kanssa VL sen sijaan korreloi tilastollisesti merkitsevästi – joskin korrelaatiota voidaan pitää hyvin heikkona. Taulukossa 11 (LIITE 2) esitetään kaikkien aineryhmien arvosanojen ja ST:n korrelaatiot.

ST:n ja kaikkien teoriaopintojen sekä ST:n ja ammatillisten opintojen arvosanojen keskiarvomuuttujan heikot korrelaatiot selittyvät osaltaan, kun tarkasteluun otetaan yksittäiset aineryhmät. Aineiston kahdeksasta aineryhmästä vain kolmen aineryhmän korrelaatioilla on tilastollista merkitsevyyttä ST:n kanssa ($p < 0,01$). ST:n kanssa tilastollisesti merkitsevästi korreloi viestintävalmiudet ($r_s = 0,357, p < 0,01$), matemaattis-luonnontieteelliset opinnot ($r_s = 0,172, p < 0,01$) ja prosessiautomaatio ($r_s = 0,168, p < 0,01$). Näiden aineryhmien lisäksi myös paperitekniikka ($r_s = 0,137, p < 0,05$) ja kunnossapito ($r_s = 0,121, p < 0,05$) voidaan laskea korrelaatioiltaan tilastollisesti merkitseviksi. Kaiken kaikkiaan siis ST:n ja aineryhmien korrelaatiot ovat, viestintävalmiuksien aineryhmää lukuunottamatta, kauttaaltaan heikkoja. Myös tämän tutkimusaineiston korrelaatioiden yleiseen tasoon suhteutettuna ST:n ja aineryhmien korrelaatiot ovat varsin pieniä.

ST on HENK-analyysin kyvykkyystekijöistä ainoa, jonka tilastollinen yhteisvaihtelu ei ole voimakkainta matemaattis-luonnontieteellisten opintojen kanssa. ST korreloikin voimakkaimmin viestintävalmiuksien ($r_s = 0,357, p < 0,01$) kanssa. Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja ST:n ($r_s = 0,172, p < 0,01$) korrelaatio on kuitenkin toiseksi voimakkain, joskin sen on yleisesti ottaen varsin heikko. Viestintävalmiuksien ja ST:n korrelaatio eroaa muiden aineryhmien korrelaatioista selvästi. ST:n ja viestintävalmiuksien korrelaatio on kaksi kertaa niin suuri kuin ST:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatio. Kolmaskin ST:n tilastollisesti merkitsevä korrelaatio on varsin heikko, sillä matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaation tapaan myös prosessiautomaation ja ST:n ($r_s = 0,168, p < 0,01$) korrelaatio jää selvästi jopa 0,200-tasosta. Muut aineryhmät eivät korreloi ST:n kanssa tilastollisesti merkitsevästi, jolloin niiden yhteys opintomenestykseen tulisikin osoittaa jollakin muulla tilastollisella menetelmällä – tai laadullisin menetelmin.

Haastatteluaineiston sisällönanalyysissa löytyi selkeä, joskin epäsuora, yhteys ST:n ja yleisen opintomenestyksen väliltä. Kaikki haastatellut korostivat sosiaalisuuden merkitystä opintojen menestyksekkäässä suorittamisessa. Jo venäläinen psykologi Vygotsky havaitsi sosiaalisen vuorovaikutuksen merkityksen menestykselliselle oppimiselle: opimme enemmän yhdessä muiden kanssa kuin pelkästään itseksemme (Ikonen 2000, 44). Sosiaalisesta kyvykkydestä oli haastateltujen mukaan huomattavaa apua erilaisissa ryhmätoiminnoissa, joita olivat esimerkiksi erilaiset ryhmätöinä tehdyt harjoitukset ja opintopiirit. Opinto- ja kaveripiirit osoittautuivatkin keskeisiksi opiskelijoiden opinnoissa. Esimerkiksi Opiskelija B kuvasi asuin- ja opintolinjakavereidensa merkitystä opinnoilleen:

Kyllähän sitä [opintojen sisältöjä ja tehtäviä] sitten illalla selviteltiin porukalla – – kyllähän niissä [oppiaineissa ja niihin liittyvissä tehtävissä] monessakin tehtiin yhteistyötä. Eli aika paljon tehtiin ja selviteltiin [asioita] porukalla.

Opiskelija E:n kokemukset olivat Opiskelija B:n kanssa samankaltaisia:

Meillä oli hyvä porukka siinä – – että me tehtiin välitunnilla läksyjä ja muuta sillain niinku heti jo valmiiksi, ettei sitten tarvinnu kotona tehdä – – toinen toistaan tukien.

Opiskelija A kuvasi haastatteluissa ylipäättään vahvasti esiin noussutta sosiaalisen toiminnan merkitystä opinnoille ja myös koemenestykselle:

Sitten kun taas koejakso alko, niin silloin siinä kyllä pyrittiin yleensä aina pingottaan ja keskustelemaan – – kun toinen tiesi toisesta kertoa – – niin pystyy toistakin opettaan.

Vaikka ST:llä ei ole tilastollista yhteyttä kovinkaan monen aineryhmän arvosanojen kanssa, näyttäisi se laadullisen aineiston perusteella edesauttavan menestymistä monien aineryhmien opinnoissa.

Kaikki haastatellut korostivat opiskelijan sosiaalisten taitojen merkitystä myös työharjoittelujaksoilla onnistumisessa. Oikean asenteen lisäksi yleinen sosiaalisuus ja erilaiset sosiaaliset taidot katsottiin keskeisimpinä avuina, joita harjoittelija tarvitsi työharjoittelussa menestyäkseen. Esimerkiksi Opiskelija F:n mukaan harjoittelijan olisi hyvä olla oma-aloitteinen ja sosiaalinen. Hänen mukaansa harjoittelussa menestyminen vaati yksittäisiä tietoja ja taitoja enemmän oikeaa asennoitumista sekä kiinnostusta työhön. Muiden haastateltujen kokemukset olivat samassa linjassa Opiskelija F:n näkemyksen kanssa. ST:n merkitys onkin haastatteluaineiston perusteella keskeinen myös työharjoittelumenestykselle.

ST:n merkitystä opintomenestyksen ennustajana on hankala määrittää pelkästään tilastollisin menetelmin. Sen yhteisvaihtelu, viestintävalmiuksien aineryhmää lukuun ottamatta, aineryhmien arvosanamuuttujien kanssa on varsin heikkoa. Haastatteluaineiston perusteella

voidaan kuitenkin tehdä yleisluontoinen päätelmä, että sosiaalisilla kyvyillä ja taidoilla ja näin ollen myös ST:llä on suuri merkitys opintomenestykseen. Sosiaalisten taitojen avulla opiskelija voi myös kompensoida esimerkiksi puutteellista matemaattista lahjakkuuttaan, sillä tehokkaan ja eheän ryhmätoiminnan avulla hän pystyy hankkimaan ja ylläpitämään itselleen soveltuvia, epävirallisia opiskeluverkostoja.

4.2.5 Numeerinen loogisuus

NL:n ja kaikkien teoriaopintojen keskiarvomuuttujan korrelaatio oli luvun 4.1 tarkastelussa tilastollisesti merkitsevä. Ammatillisten aineiden keskiarvomuuttujan tai harjoittelun keskiarvomuuttujan kanssa NL:llä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua.

Taulukossa 12 (LIITE 2) esitetään NL:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien järjestyskorrelaatiot. NL:n ja aineryhmien arvosanamuuttujien välillä on neljä tilastollisesti merkitsevää korrelaatiota ($p < 0,01$). NL:n ja matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ($r_s = 0,346$, $p < 0,01$), työelämävalmiuksien ($r_s = 0,230$, $p < 0,01$), viestintävalmiuksien ($r_s = 0,190$, $p < 0,01$) ja paperitekniikan ($r_s = 0,159$, $p < 0,01$) korrelaatiot ovat siis tilastollisesti merkitseviä. Myös NL:n ja prosessiautomaation korrelaatiota ($r_s = 0,159$, $p < 0,05$) voidaan pitää tilastollisesti merkitseväenä. Vaikka NL:n ja prosessiautomaation korrelaatio on yhtä suuri kuin NL:n ja paperitekniikan korrelaatio, ero niiden tilastollisen merkitsevyyden tasoissa perustuu N:n vaihteluun. Mikään edellä luetelluista korrelaatioista ei yleisellä tilastollisella tasolla ole kuitenkaan kovinkaan voimakas, mutta tässä tutkimuksessa matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatiota voidaan pitää melko voimakkaana – etenkin, kun se suhteutetaan tutkimuksen korrelaatioiden yleiseen tasoon. Myös työelämävalmiuksien korrelaatio ylittää 0,200 rajan.

Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja NL:n korrelaatio ($r_s = 0,346$, $p < 0,01$) osoittaa, että matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja NL:n välillä on – tutkimuksen tilastollisen aineiston korrelaatioiden yleinen taso huomioiden – varsin selvä yhteys. Matemaatiikka ja matemaattiset aineet perustuvat usein numeroiden sekä numeeristen yhtälöiden käsittelemiseen. Näin ollen matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja NL:n tilastollisesti merkitsevä korrelaatio on varsin looginen. Haastatteluun valittujen keskimääräinen NL-taso oli noin 20 prosenttia koko tutkimusjoukon NL-tason keskiarvoa korkeampi, ja he kaikki olivat menestyneet noin 40 prosenttia keskiarvoa paremmin matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa. Kaikkia haastateltuja yhdisti myös numeroiden sekä laskennallisten yhtälöiden käsitte-

lyn mielekkyys ja vaivattomuus. NL näyttäisikin siis osaltaan edesauttavan menestymistä matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa myös laadullisen sisällönanalyysin perusteella.

Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen arvosanamuuttujan lisäksi NL korreloi tilastollisesti merkitsevästi myös neljän muun aineryhmän opintoarvosanojen kanssa. Nuo tilastolliset yhteydet osoittavat, että opiskelijoiden NL-tasolla on yhteys näiden saavuttamiin opintoarvosanoihin kussakin aineryhmässä. Tämä korrelaatio ei kuitenkaan yksinään riitä todistamaan, että korkea NL takaisi automaattisesti hyviä arvosanoja niissä aineryhmissä, joiden kanssa se korreloi tilastollisesti merkitsevästi. Haastatteluaineisto kuitenkin tukee päätelmää siitä, että opiskelijan on sitä vaivattomampaa saavuttaa opintomenestystä etenkin matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa, mitä korkeampi tämän NL-taso on. Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen lisäksi myös muissa opinnoissa korkeasta NL-tasosta näyttäisi olevan hyötyä. Tämä saattaa tosin perustua siihen, että monissa aineryhmissä tarvitaan matemaattis-luonnontieteellistä osaamista, ja NL:n yhteys näihin opintoihin saattaa selittyä juuri tällä yhteydellä. Haastatteluaineisto tukee matemaattis-luonnontieteellisten taitojen laaja-alaista merkitystä myös oppilaitoksen muissa aineryhmissä.

4.2.6 Kyvykkyystekijöiden keskiarvo ja kyvykkyuden yleinen taso

KTka eroaa muista HENK-analyysin pisteyttämistä muuttujista, sillä se on viiden muun kyvykkyystekijän keskiarvo. Näin ollen siinä yhdistyvät keskiarvoisesti kaikki HENKin pisteyttämät, yksittäiset kyvykkyyspiirteet. KTka korreloi luvun 4.1 tarkastelussa yksittäisiä kyvykkyyspiirteitä voimakkaammin niin kaikkien teoriaopintojen arvosanojen keskiarvomuuttujan kuin ammatillisten aineiden keskiarvomuuttujankin kanssa. Myöskään KTka:lla ei ollut tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua harjoitteluarvosanojen kanssa.

Taulukossa 13 (LIITE 2) esitetään aineryhmien ja KTka:n korrelaatiokertoimet. Taulukko osoittaa selvästi, että kyvykkyystekijöiden keskiarvomuuttuja korreloi yksittäisiä kyvykkyystekijöitä voimakkaammin myös yksittäisten aineryhmien arvosanojen kanssa. Tämä ei kuitenkaan päde kaikkien aineryhmien arvosanoihin. Kaikkiaan kuusi aineryhmää kahdeksasta korreloi tilastollisesti merkitsevästi KTka:n kanssa. Näistä tilastollisesti merkitsevistä korrelaatioista vain yksi jää alle 0,200 tason. KTka:n korrelaatioiden taso on paitsi yleisellä tasolla, myös terävimmän kärjen osalta yksittäisten kyvykkyystekijöiden korrelaatioita voimakkaampi. Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja KTka:n korrelaatio ($r_s = 0,476, p < 0,01$) on tutkimusaineiston korrelaatioiden yleiseen tasoon nähden voimakas.

Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot korreloivat siis voimakkaimmin KTka:n kanssa. Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen ja KTka:n korrelaatio ($r_s = 0,476$, $p < 0,01$) on korkein kyvykkyysmuuttujan ja aineryhmän arvosanamuuttujan korrelaatio, joka valitulla tutkimusmenetelmällä on tutkimusaineistosta määritettävissä. Koska KTka kuvastaa opiskelijan keskiarvoista kyvykkyysrakenteen tasoa, kyvykkyuden yleisellä tasolla voi katsoa olevan yksittäisiä kyvykkyystekijöitä tilastollisesti voimakkaampi yhteys opintomenestykseen. Oppilaitoksen rehtorin näkemys tukee tätä tilastollista päätelmää, sillä hänen mukaansa opiskelijan kyvykkyysrakenteen yleinen taso on yksittäisiä kyvykkyystekijöitä keskeisempi tekijä opiskelijan opintomenestyksen kannalta (ks. luku 4.1.1). Haastateltujen opiskelijoiden näkemykset tukivat tilastollisen analyysin ja rehtorin näkemyksen perusteella tehtyä päätelmää. Opiskelijoiden mukaan yleiseen opinnoissa menestymiseen vaadittiin monipuolista osaamista. Vaikka esimerkiksi matematiikan erinomaisesta hallinnasta oli hyötyä tietynlaisissa opinnoissa, kokonaisuuden kannalta oli hyödyllistä, että opiskelija hallitsi tasaisesti monenlaiset osaamisalueet.

4.3 Kyvykkyystekijät opintolinjakohtaisen opintomenestyksen ennustajina

Luvussa 4.2 selvitettiin HENK-analyysin erottelemien kyvykkyyspiirteiden korrelaatioyhteyksiä opintomenestykseen aineryhmittäin. Yleisesti ottaen kyvykkyystekijöiden ja arvosanamuuttujien väliset korrelaatiot olivat varsin matalia. Seuraavaksi aiempien löydösten tarkennetaan avulla sitä, mitkä kyvykkyystekijät edesauttavat opintomenestystä teollisuusopilaitoksen eri opintolinjoilla.

Monet kyvykkyystekijät korreloivat voimakkaimmin matemaattis-luonnontieteellisten opintojen kanssa. Monessa tapauksessa kyvykkyystekijä korreloi suhteellisesti tarkasteltuna yhden arvosanamuuttujan kanssa selkeästi muita arvosanamuuttujia voimakkaammin. Lisäksi on huomattavaa, että kaikki kyvykkyystekijät korreloivat tilastollisesti merkitsevästi ainakin yhden aineryhmän arvosanamuuttujan kanssa. Näin ollen korrelaatiotarkastelu ei siis ainakaan kumoa sitä mahdollisuutta, että HENK-henkilöarvioinnin kyvykkyyskartoitusta voitaisiin käyttää ohjeellisena tukena opiskelijaksi pyrkivien tulevaa opintomenestystä arvioitaessa. Toisaalta se, että opintomenestyksen ja kyvykkyystekijöiden välillä on useita korrelaatioyhteyksiä, osoittaa osaltaan, että HENKin kyvykkyysarviointia voidaan pitää käyttötarkoitukseensa nähden suhteellisen validina. Tilastollisen analyysin rinnalla tehdyn laadullisen aineistonanalyysin tulokset tukivat tilastollisen tarkastelun löydöksiä voimakkaasti. Tämän lisäksi laa-

dullisesta aineistosta välittyi selkeitä, tilastollisissa analyysissa ilmiäkymättömiä, kyvykkyyksi-
piirteiden yhteyksiä eri aineryhmien opinnoissa menestymiseen.

Opintolinjakohtaisessa tarkastelussa selvitetään, miten HENK-henkilöarvioinnissa mää-
ritettyjä kyvykkyyssipisteityksiä voi käyttää linjakohtaisen opintomenestyspotentiaalini arvi-
oinnin tukena. Tarkastelu pohjautuu pääasiassa luvun 4.2 löydöksiin. Tarkastelun keskiössä
on kunkin opintolinjan opetussisällöt, jolloin opintolinjakohtaisia aineryhmäpainotuksia tar-
kasteltaessa saadaan selvitettyksi keskeisimmät kyvykkyystekijät kunkin opintolinjan opin-
noissa menestymisen kannalta. Linjakohtaisten tulkintojen tukena käytetään luvussa 2.2.3
esiteltyä sovellettua kyvykkyyden rakennemallia. Sovelletun kyvykkyyden rakennemallin
avulla kunkin opintolinjan kyvykkyystekijätarpeet saadaan havainnollistettua visuaalisessa
muodossa. Tällöin tunnistetaan keskeisimmät kyvykkyystekijät, jotka osaltaan edesauttavat ja
ennustavat opiskelijoiden menestymistä kunkin opintolinjan opinnoissa.

Tässä yhteydessä on kuitenkin vielä syytä rajata seuraavien alalukujen aineryhmäsisäl-
töjä, sillä matemaattis-luonnontieteelliset opinnot, viestintävalmiudet ja työelämävalmiudet
ovat kaikille opintolinjoille yhteisiä aineryhmiä. Näistä esimerkiksi matemaattis-
luonnontieteelliset opinnot korreloivat kaikkien kyvykkyystekijöiden kanssa voimakkaasti –
varauksella ST:tä lukuunottamatta. Jättämällä kaikille opintolinjoille yhteiset aineryhmät tä-
män luvun tarkastelun taustalle on mahdollista selvittää opintomenestyksen kannalta keskei-
simmät kyvykkyystekijät opintolinjakohtaisesti. Kaikille yhteisten aineryhmien tilastollisen ja
laadullisen tarkastelun pohjalta todettiin, että opintolinjakohtaisten opintojen taustalla olevilla
matemaattis-luonnontieteellisillä opinnoilla, viestintävalmiuksilla ja työelämävalmiuksilla on
nimittäin omat keskeiset, opintomenestystä ennustavat kyvykkyystekijänsä.

Matemaattis-luonnontieteellisten opintojen arvosanamuuttuja korreloi tilastollisesti
merkitsevästi kaikkien kyvykkyystekijöiden kanssa. ST:tä lukuunottamatta kaikki kyvykkyyss-
tekijät korreloivat suhteellisen voimakkaasti matemaattis-luonnontieteellisten opintojen kans-
sa. Näin ollen opintomenestys näyttäisi kaikilla linjoilla olevan, yhteisten opintojen vuoksi,
yhteydessä niin KTka:han, LPY:hyn, ALK:hon, NL:ään kuin VL:äänkin. Lisäksi opintolinja-
kohtaiseen tarkasteluun siirryttäessä on syytä huomioda laadullisessa analyysissa voimak-
kaasti ilmennyt matemaattis-luonnontieteellisten opintojen merkitys myös linjakohtaisille ja
soveltavammille aineryhmille. Matemaattis-luonnontieteellisten perustaitojen hallitseminen
oli haastateltujen mukaan edellytys sille, että opiskelija menestyi myös monissa muissa opin-
noissa – tai ainakin sille, että opiskelijan ei tarvinnut tehdä menestyäkseen moninkertaista
työtä muihin opiskelijoihin nähden.

Viestintävalmiuksien ja kyvykkyystekijöiden korrelaatiot ovat matemaattis-luonnontieteellisten opintojen korrelaatioiden kanssa samankaltaisia siinä suhteessa, että myös viestintävalmiuksien arvosanamuuttuja korreloi tilastollisesti merkitsevästi kaikkien kyvykkyysmuuttujien kanssa. Kuitenkin viestintävalmiuksien arvosanamuuttuja korreloi selkeästi voimakkaammin kolmen kyvykkyystekijämuuttujan kanssa. KTka:n, ST:n ja ALK:n sekä viestintävalmiuksien korrelaatiot ovat muita kyvykkyystekijöitä voimakkaampia. Myös haastatteluaineiston perusteella voidaan todeta, että ainakin ST:n merkitys yleiseen opintomenestykseen näyttäisi olevan hyvin keskeinen. ST:n keskeinen asema opintomenestyksen taustatekijänä on linjarajat ylittävä, sillä opiskelutavat ja -tottumukset olivat haastateltujen mukaan varsin samankaltaisia – opintolinjasta riippumatta. Teollisuusoppilaitoksen rehtori kertoi myös oppilaitoksen osaltaan tiedostavan sosiaalisuuden merkityksen:

Sen takia meillä just on tää soveltuvuusarvio, että me nähtäs – – et yks tärkeä seikka on tulla toimeen toisten ihmisten kanssa. Ja kuten tiedetään, tämmöstä prosessiteollisuutta – – että siellä tehdään yhdessä ja entistä enemmän tehdään tämmöstä työryhmä-, ryhmätyötyöskentelyä, tiimi-työskentelyä – – niin siinä on pakko tulla toimeen.

Työelämävalmiuksien arvosanamuuttuja ei kahden edellisen, kaikille opintolinjoille yhteisen aineryhmän tavoin korreloi kaikkien kyvykkyystekijöiden kanssa tilastollisesti merkitsevästi. Yleisesti ottaen työelämävalmiuksien korrelaatiokertoimien taso on niin matemaattis-luonnontieteellisten opintojen kuin viestintävalmiuksienkin korrelaatioitakertoimia matalampi. Työelämävalmiuksilla on tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua ainoastaan ALK:n, NL:n ja KTka:n kanssa.

Aiemmin todettiin, että kaikki kyvykkyystekijät edesauttavat ja osaltaan ennustavat matemaattis-luonnontieteellisissä opinnoissa menestymistä. Työelämävalmiuksien tai viestintävalmiuksien opinnoissa menestyminen ei sen sijaan edellytä mitään sellaista kyvykkyyttä, jota matemaattis-luonnontieteelliset opinnot eivät edellyttäisi. Näin ollen tämän luvun selvittäessä opintolinjakohtaisia eroja kaikille yhteisten aineryhmien opintomenestyksen kyvykkyysedellytyksiä ei ole syytä tarkastella tämän syvemmin.

4.3.1 Paperinvalmistajalinja

Paperinvalmistajalinjalla opiskellaan kaikille opintolinjoille yhteisten aineryhmien eli matemaattis-luonnontieteellisten opintojen, viestintävalmiuksien ja työelämävalmiuksien oppiaineita. Yhteisten opintojen lisäksi paperinvalmistajalinjalla perehdytään opintolinjakohtaisiin aineryhmiin, joita ovat paperitekniikka, massanvalmistus, paperinjalostus, prosessiautomaatio ja kunnossapito. (Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto 2000.)

Opiskelijamäärältään (N = 100) suuren paperinvalmistajalinjan kaikki aineryhmät muodostavat tilastollisesti tarkasteltuna tutkimusaineiston kannalta suuria opintomenestystä kuvaavia arvosanamuuttujia. Määritettäessä opintojen kannalta keskeisimpiä kyvykkyystekijöitä koko teollisuusoppilaitoksen tasolla on syytä huomioida opiskelijamääristä johtuvat painotukset. Mikäli jonkin linjan opintoja suorittaa 100 opiskelijaa ja jonkin toisen linjan opintoja vain 20 opiskelijaa, opiskelijamäärän vaihtelu vaikuttaa ymmärrettävästi siihen, mitkä aineryhmät ja kyvykkyystekijät ovat keskeisimpiä koko opiskelijajoukkoa tarkasteltaessa. Tästä syystä yhtäkään paperinvalmistajalinjalla opiskeltavan aineryhmän arvosanamuuttujaa ei myöskään voitu jättää tilastollisen tarkastelun ulkopuolelle. Toisaalta se, että paperinvalmistajalinjan kaikki aineryhmät valittiin tämän tutkimuksen tilastolliseen tarkasteluun, perustuu siihen, että muiden opintolinjojen opetussisällöt sisältävät samoja aineryhmiä.

ALK, VL, LPY, NL ja KTka korreloivat tilastollisesti merkitsevästi paperinvalmistajalinjalla opiskeltavan *paperitekniikan* aineryhmän kanssa. Näistä yksikään korrelaatio ei ole erityisen voimakas. *Massanvalmistuksen* kanssa tilastollisesti merkitsevää yhteisvaihtelua on ainoastaan ALK:lla. *Prosessiautomaatio* korreloi tilastollisesti merkitsevästi ALK:n, LPY:n ja ST:n kanssa. Lisäksi prosessiautomaation ja KTka:n yhteisvaihtelu on tilastollisesti merkitsevä, ja yksittäisiin kyvykkyystekijöihin verrattuna keskiarvomuuuttujan korrelaatio on myös voimakkaampi. ALK korreloi prosessiautomaation kanssa muita yksittäisiä kyvykkyystekijöitä voimakkaammin. *Paperinjalostus* ei sen sijaan korreloi tilastollisesti merkitsevästi minkään kyvykkyystekijän kanssa – eikä sen paremmin edes kyvykkyystekijöiden keskiarvon kanssa. *Kunnossapito* korreloi tilastollisesti merkitsevästi LPY:n ja KTka:n kanssa.

Paperinvalmistajalinjalla opiskeltavia aineryhmiä ja kyvykkyystekijöitä tarkasteltaessa ilmeni, että KTka, ALK ja LPY ovat keskeisimpiä opintomenestykseen yhteydessä olevia kyvykkyystekijöitä. Jo tämän tutkimusraportin aiemmissa luvuissa todettiin, että kaikilla näillä kyvykkyystekijöillä oli yhteys opintomenestykseen monessa aineryhmässä. Edellisten kyvykkyystekijöiden ohella on huomioitava, että myös VL:llä, ST:llä ja NL:llä on omat – joskin muita selkeästi heikommat – tilastollisesti merkitsevät yhteytensä opintomenestykseen paperinvalmistajalinjan opetussisällöissä. Laadullinen aineisto tuki näiden tilastollisesti heikommien opintomenestykseen yhteydessä olevien kyvykkyystekijöiden vaikutusta opintomenestykseen. Erityisesti ST:n merkitys opintomenestyksen taustatekijänä korostui kaikkien haastateltujen kertomuksissa.

Taulukko 14 kuvaa, miten kyvykkyystekijät ennustavat opintomenestystä paperinvalmistajalinjan linjakohtaisissa opinnoissa. Taulukossa kuvataan sitä, miten voimakkaasti tilastollinen (T) ja/tai laadullinen (L) aineisto tukee kyvykkyystekijöiden yhteyttä opintomenes-

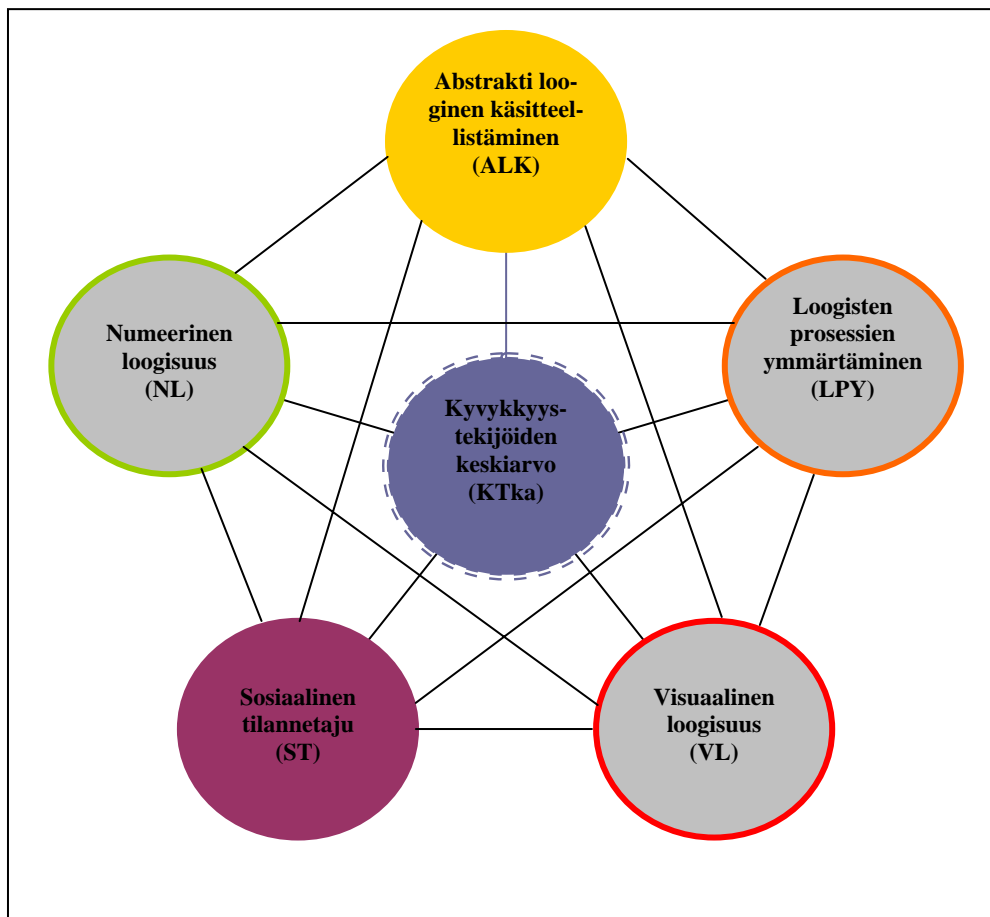
tykseen kussakin aineryhmässä. Yksi L- tai T-kirjain kuvaa heikkoa tai kohtalaista yhteyttä aineistossa, jota kirjain indikoi. Kaksi L- tai T-kirjainta puolestaan kuvaavat edellistä voimakkaampaa yhteyttä. Mikäli kyvykkyystekijän ja aineryhmän välillä ei ole lainkaan esimerkiksi L-kirjainta, laadullinen aineisto ei tue muuttujien välistä suhdetta. Se, tukeeko tilastollinen aineisto esimerkiksi LPY:n merkitystä opintomenestykselle kunnossapidon opinnoissa yhden vai kahden T-kirjaimen voimakkuudella, määräytyy LPY:n ja kunnossapidon korrelaatiosta. Korrelaation jäädessä alle 0,200 tason, mutta ollessa kuitenkin tilastollisesti merkitsevä, tilastollisen aineiston tukea kuvaa yksi T-kirjain. Mikäli aineryhmän ja kyvykkyystekijän korrelaatio on voimakkuudeltaan yli 0,200, tilastollisen aineiston tukea kuvaa merkintä TT. Jos aineryhmän ja kyvykkyystekijän korrelaatio ei ole tilastollisesti merkitsevä ($p < 0,05$), tilastollinen aineisto ei tue kyvykkyystekijän yhteyttä ja ennustuskykyä aineryhmän opintomenestykseen. Tällöin näiden kahden välille ei myöskään merkitä T-kirjainta.

Taulukossa 14 kahden L-kirjaimen edellytyksenä pidettiin erityisen voimakasta, kaikkien haastateltujen aineryhmän ja kyvykkyystekijän yhteyttä tukevaa näkemystä. Yhteen L-kirjaimen riitti, kun puolet haastatelluista viittasi aineryhmän vaatineen tietynlaista kyvykkyyttä, jonka kuvaus soveltuu HENK-analyysin kyvykkyystekijöiden kuvauksiin. Mikäli vähemmän kuin kolme haastateltua viittasi tietyn kyvykkyuden ja aineryhmän väliseen yhteyteen, taulukkoon ei merkitty L-kirjainta. L-kirjainta ei myöskään merkitty taulukkoon, jos yhdenkin haastatellun näkemys oli muiden haastateltujen näkemysten vastainen. Taulukon alimmalle riville laskettiin aineiston tuki-indikaattoreiden lukumäärä, jolloin keskeisimmät opintomenestystä ennustavat kyvykkyystekijät oli suuntaa-antavasti määritettävissä.

Taulukko 14. Opintomenestyksen ennustamisen perusteet paperinvalmistajalinjalla.

AINERYHMÄ	ALK	LPY	VL	ST	NL	KTka
Paperiteknikka	TL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Massanvalmistus	TT	-	-	LL	-	L
Prosessiautomaatio	TTL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Paperinjalostus	T	-	-	LL	-	L
Kunnossapito	L	TL	TLL	TLL	-	TL
Yhteensä	9	6	7	13	4	10

Kuviossa 4 esitetään, taulukkoon 14 perustuen, paperinvalmistajalinjan opinnoissa opintomenestystä keskeisimmin edesauttavat kyvykkyystekijät. Kuviossa kyvykkyystekijän ympyrän taustaväri on ympyrän reunuksen värinen, mikäli kyvykkyystekijä on keskeinen paperinvalmistajalinjan opintojen opintomenestyksen ennustajana. Vastaavasti heikkoa yhteyttä ja ennustavuutta kuvataan ympyrän harmaalla taustavärillä.



Kuvio 4. Kyvykkyystekijöiden painottuminen paperinvalmistajalinjan opintomenestyksessä.

Kuviosta 4 nähdään, että KTka, ALK, ja ST ovat keskeisimmät kyvykkyystekijät paperinvalmistajalinjan opinnoissa menestymisen kannalta. Nämä kolme kyvykkyystekijää erottuvat selvästi kolmesta muusta kyvykkyystekijästä niin tilastollisessa kuin laadullisessakin tarkastelussa. ST:n heikko tilastollinen ei siis tarkoita sitä, ettei ST vaikuttaisi myönteisesti opintomenestykseen. Haastatteluaineiston perusteella tehtyjen havaintojen tukemana ST:tä voidaan pitää opintomenestyksen taustavaikuttajana ja osaltaan myös sen ennustajana – opintojen yksityiskohtaisesta sisällöstä riippumatta.

Kuviota 4 tarkasteltaessa on kuitenkin muistettava, että siinä kuvattu kyvykkyystekijöiden painottuminen perustuu vain linjakohtaisiin opintoihin, ja kuten aiemmin mainittiin, kaikille yhteiset aineryhmät muuttaisivat kyvykkyystekijöiden keskinäistä asetelmaa. Tällöinkin tosin KTka:n, ALK:n ja ST:n merkitys ei heikentyisi, mutta LPY:n, NL:n ja VL:n merkitys kasvaisi. On myös olennaista huomioida sovelletun kyvykkyyden rakennemallin taustajatus siitä, etteivät kyvykkyystekijät toimi toisistaan täysin irrallaan. Myös paperinvalmistajalinjan opinnoissa opiskelijat kohtaavat monimuotoisia haasteita ja tehtäviä, joista he eivät selviä yksioikoisesti esimerkiksi pelkän ALK:n avulla. Eri tehtävistä ja tilanteista riippuen

opiskelijat hyödyntävätkin tietämättään kyvykkyyssrakenteensa eri osa-alueita samanaikaisesti. Tätä toiminnan kapasiteettia ja eräällä tapaa henkisen suorituskyvyn yleistä tasoa kuvaa osaltaan myös kyvykkyystekijöiden keskiarvo.

Niin tilastollisen kuin laadullisenkin tutkimusaineiston perusteella voidaan perustellusti osoittaa, että paperinvalmistajalinjan opinnoissa opintomenestystä ennakoi parhaiten korkea KTka-, ALK-, ja ST-taso. Kuitenkin paperinvalmistajalinjalla KTka:n merkitystä opintomenestyksen ennustajana voidaan pitää yksittäisiä kyvykkyystekijöitä merkittävämpänä.

4.3.2 Paperinjalostajalinja

Paperinjalostajalinjan (N = 70) opinnoissa perehdytään kaikille opintolinjoille yhteisten aineryhmien lisäksi prosessiautomaation, paperinjalostuksen ja kunnossapidon aineryhmien opintoihin. Lisäksi paperinjalostajat opiskelevat paperinvalmistuksen aineryhmään kuuluvia opintoja, joissa on paljon sisällöltään samankaltaisia oppiaineita kuin paperitekniikan aineryhmän opinnoissa. (Teollisuusoppilaitoksen rehtorin haastattelu 10.11.2006; Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto 2002.)

Prosessiautomaation aineryhmä korreloi tilastollisesti merkitsevästi ALK:n, LPY:n, ST:n sekä KTka:n kanssa. Näistä kyvykkyystekijöistä KTka ja ALK korreloivat voimakkaimmin prosessiautomaation kanssa. *Kunnossapidon* aineryhmän opinnoissa menestymisellä on tilastollisesti merkitsevä, joskin heikko, yhteys sekä KTka:n että LPY:n kanssa. *Paperinvalmistuksen* opinnoissa on siis runsaasti samoja opintosisältöjä kuin esimerkiksi paperinvalmistajalinjalla opiskeltavissa paperitekniikan opinnoissa. Siten paperinjalostajalinjan opintomenestystä ennustavia kyvykkyystekijöitä määritettäessä paperitekniikan korrelaatioita ja laadulliseen aineistoon perustuvia yhteyksiä voidaan käyttää apuna suuntaa-antavien johtopäätösten tekemisessä. Paperitekniikan opinnot korreloivat tilastollisesti merkitsevästi ALK:n, LPY:n, NL:n, VL:n sekä KTka:n kanssa. KTka:ta lukuunottamatta kyvykkyystekijöiden sekä paperitekniikan opintoarvosanojen korrelaatiot ovat heikkoja, joten korrelaatioihin perustuvissa päätelmissä on ylipäättään syytä olla varovainen. Tulkintojen maltillisuutta tuleekin korostaa myös siksi, että paperitekniikan ja paperinvalmistuksen aineryhmien sisällöt eivät vastaa täysin toisiaan.

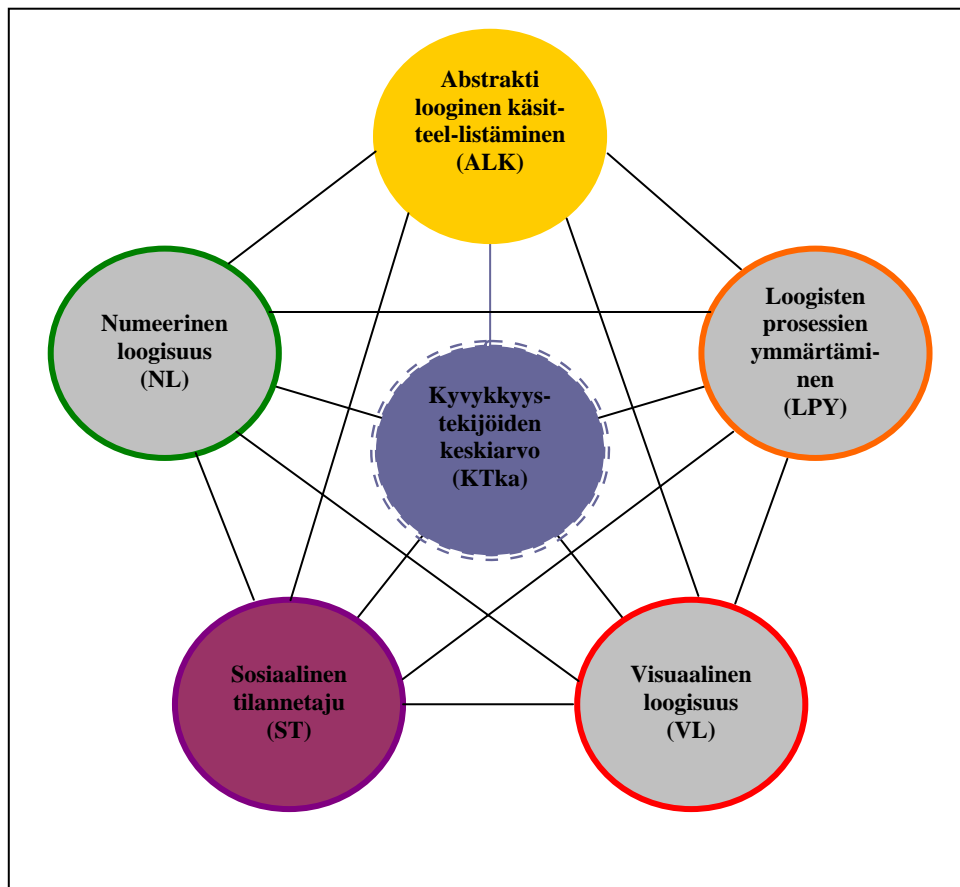
Paperinjalostajalinjalla opiskeltavista aineryhmistä *paperinjalostus* korreloi tilastollisesti merkitsevästi vain yhden kyvykkyystekijän kanssa. ALK:n ja paperinjalostuksen korrelaatio on heikosti tilastollisesti merkitsevä, kun tarkastelun merkitsevyystaso on 5 prosenttia.

Taulukko 15 kuvaa, miten kyvykkyystekijät ennustavat menestymistä paperinjalostajalinjan linjakohtaisissa opinnoissa. Paperinvalmistus poikkeaa kuitenkin muista taulukon aineryhmistä siinä, että sen arviointiin on käytetty läheisesti samankaltaista aineryhmää – paperitekniikkaa. Näin ollen siis paperinvalmistuksen taulukoiduille merkinnöille ei voi antaa samanlaista painoarvoa kuin muiden aineryhmien merkinnöille.

Taulukko 15. Opintomenestyksen ennustamisen perusteet paperinjalostajalinjalla.

AINERYHMÄ	ALK	LPY	VL	ST	NL	KTka
Prosessiautomaatio	TTL	TL	L	TLL	TL	TTL
Kunnossapito	TL	TL	TLL	LL	-	TL
Paperinvalmistus	TL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Paperinjalostus	T	-	-	LL	-	L
Yhteensä	8	6	6	10	4	9

Kuvio 5 kuvaa, taulukoon 15 pohjautuen, paperinjalostuslinjan opinnoissa menestymisen kannalta keskeisimmät kyvykkyystekijät:



Kuvio 5. Kyvykkyystekijöiden painottuminen paperinjalostajalinjan opintomenestyksessä.

Kuvio 5 osoittaa, että kyvykkyystekijöiden ja aineryhmien välisessä tilastollisessa sekä laadullisessa tarkastelussa kolme – KTka, ALK, ja ST – kyvykkyystekijää osoittautui paperinjalostuslinjan opintomenestyksen kannalta muita kyvykkyystekijöitä keskeisimmiksi. ST:n yhteys opintomenestykseen on paperinjalostajalinjallakin merkitsevä. Tilastollisesti merkitsevästi ST ei korreloi kuin prosessiautomaation kanssa, mutta kuten tutkimuksen aiemmissa vaiheissa on toistuvasti käynyt ilmi, ST:llä on kaikkien haastateltujen opiskelijoiden mukaan selkeä vaikutus opintomenestykseen

Opintomenestystä paperinjalostajalinjan opinnoissa ennustavia kyvykkyystekijöitä tarkasteltaessa on myös huomioitava, etteivät kyvykkyystekijöiden väliset rajat ole kiveen hakattuja, vaan niiden vaikutus on eräällä tapaa risteävä. Vaikka esimerkiksi VL ei kuulu tärkeimpien opintomenestystä ennustavien kyvykkyystekijöiden joukkoon, se ei välttämättä tarkoita sitä, ettei siitä olisi hyötyä paperinjalostajalinjan opinnoissa. VL saattaa esimerkiksi tukea muita kyvykkyystekijöitä erilaisissa ongelmanratkaisuprosesseissa ja jäädä kuitenkin, ST:n tapaan, vaille tilastollista merkitsevyyttä. VL:n merkityksen ilmeneminen haastatteluaineiston välityksellä saattaa myös olla ST:n merkityksen ilmenemistä hankalampaa. VL:n merkityksen havaitseminen omien toimien tarkastelussa lienee ST:n havaitsemista hankalampaa. VL on nimittäin luonteeltaan abstraktia ja jotakin sellaista, mikä on toiminnan ja toimintojen taustalla ilman, että se välttämättä ilmenisi esimerkiksi sosiaalisen kanssakäymisen tapaan.

Sovellettu kyvykkyuden rakennemalli osoittaa, että KTka ja ALK näyttäisivät ennustavan keskeisimmin opintomenestystä paperinjalostajalinjan opinnoissa. Myös ST:n merkitys on kuitenkin tärkeä. Näiden lisäksi on kuitenkin myös huomioitava kaikille yhteiset opinnot, joissa menestymiseen vaikuttavat osaltaan kaikki HENKIn kyvykkyystekijät. Ylipäätään kyvykkyystekijöiden erottelu opintomenestystä ennustaviin ja ennustamattomiin on niiden eräänlaisen yhteistoiminnallisuuden vuoksi hankalaa – tai ainakin jaotteluun tulee suhtautua varauksella.

4.3.3 Kunnossapitolinja

Koska kunnossapitolinja on edellä käsiteltyjä opintolinjoja opiskelijamäärältään pienempi (N = 48), sen kyvykkyys- ja aineryhmätekiäjät eivät painotu kovinkaan voimakkaasti koko teollisuusoppilaitoksen opiskelijajoukkoon kohdistuvassa tarkastelussa. Tässä luvussa kuitenkin selvitetään, millaiset kyvykkyystekijät korostuvat opintomenestyksen edellytyksinä ja ennustajina kunnossapitolinjalla.

Kunnossapidon opintolinjan opinnot sisältävät kaikille opintolinjoille yhteisten aineryhmien lisäksi kunnossapidon ja prosessiautomaation opintoja. Lisäksi kunnossapitolinjan opiskelijat perehtyvät valmistustekniikkaan, joka muistuttaa opintosisällöltään paperitekniikan aineryhmää. Kunnossapidon opiskelijat lukevat lisäksi prosessitietoutta⁸ opintojensa osana. (Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto 2002.)

Kunnossapidon opintolinjan aineryhmistä *kunnossapito* korreloi tilastollisesti merkitsevästi LPY:n ja KTka:n kanssa. *Prosessiautomaation* kanssa tilastollisesti merkitsevästi korreloivat puolestaan ALK, LPY, ST sekä KTka. *Valmistustekniikan* kannalta keskeiset kyvykkyystekijät saadaan hahmotettua tarkastelemalla opintosisällöltään samansuuntaista paperitekniikkaa. Paperitekniikka korreloi tilastollisesti merkitsevästi ALK:n, VL:n, LPY:n, NL:n sekä KTka:n kanssa. Tilastollisesti tarkasteltuna ALK, LPY sekä KTka ovat tiukimmin yhteydessä opintomenestykseen. ST:n laadulliseen sisällönanalyysiin perustuva merkitys opintomenestykselle ei myöskään tee poikkeusta kunnossapitolinjan opinnoissa. Haastatelluista opiskelijoista kunnossapidon opintolinjalla opiskelleet nimittäin korostivat erityisesti erilaisten sosiaalisten taitojen merkitystä teoriaopinnoissa ja harjoittelussa menestymiselle. Kunnossapitäjät ja oppilaitoksen rehtori korostivat selvästi myös visuaalisten tulkintataitojen, esimerkiksi visuaalisen hahmotuskyvyn, merkitystä kunnossapitolinjan opinnoissa menestymistä tukevana tekijänä.

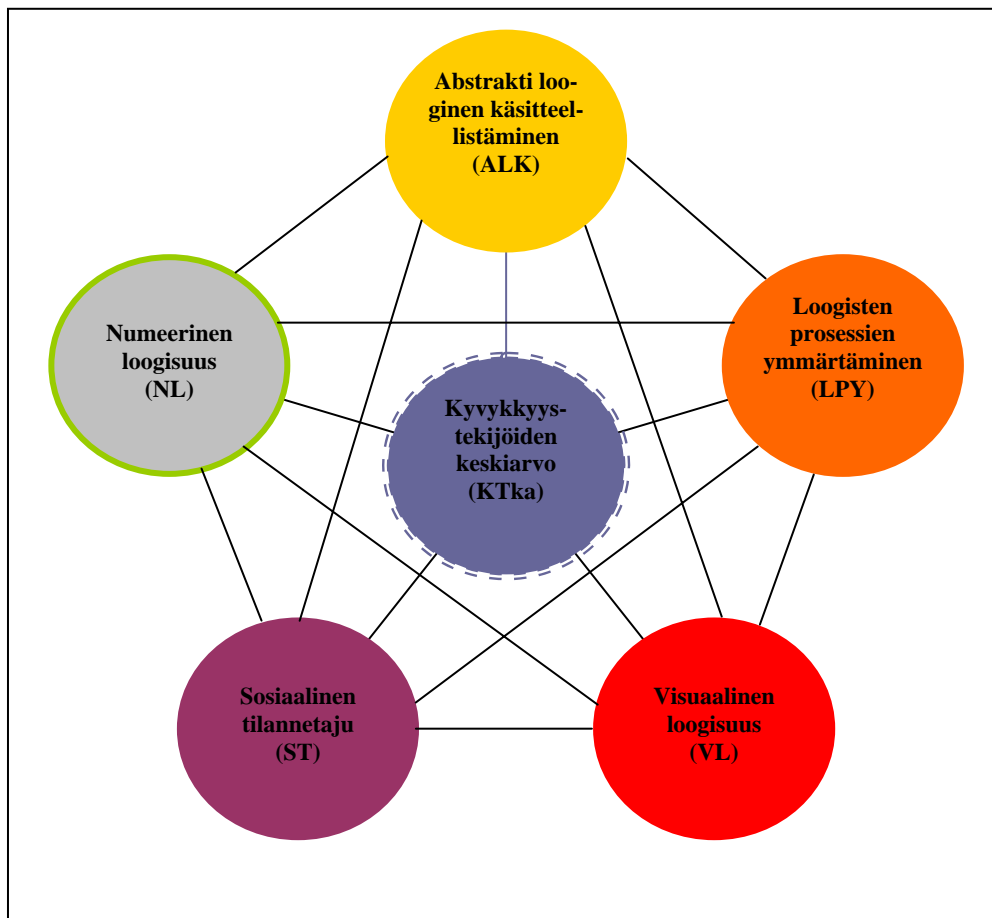
Taulukko 16 kuvaa, miten kyvykkyystekijät ennustavat menestymistä kunnossapitolinjan linjakohtaisissa opinnoissa. Valmistustekniikka poikkeaa kuitenkin muista taulukon aineryhmistä siten, että sen arvioimiseen on käytetty opintosisällöltään samansuuntaista paperitekniikkaa. Näin ollen siis valmistustekniikan taulukoiduille merkinnöille ei siis voi antaa samanlaista painoarvoa kuin kunnossapidon ja prosessiautomaation aineryhmien merkinnöille.

Taulukko 16. Opintomenestyksen ennustamisen perusteet kunnossapitolinjalla.

AINERYHMÄ	ALK	LPY	VL	ST	NL	KTka
Kunnossapito	L	TL	TLL	TLL	-	TL
Prosessiautomaatio	TTL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Valmistustekniikka	TL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Yhteensä	6	6	7	9	4	8

⁸ Prosessitietoutta ei kuitenkaan ole sisällytetty tämän tutkimuksen aineryhmäkohtaiseen tarkasteluun sitä opiskelleiden opiskelijoiden pienen lukumäärän takia.

Kuvio 6 kuvaa, taulukon 16 pohjalta, kunnossapitolinjan opinnoissa menestymisen kanalta keskeisimmät kyvykkyystekijät:



Kuvio 6. Kyvykkyystekijöiden painottuminen kunnossapitolinjan opintomenestyksessä.

Kuviosta 6 nähdään, että NL:ää lukuunottamatta kaikki kyvykkyystekijät ennustavat kunnossapitolinjan opinnoissa menestymistä. ALK:n, LPY:n ja KTka:n yhteys opintomenestykseen on myös tilastollisesti merkitsevä, joskin niiden yhteys opintomenestykseen ilmeni myös laadullisessa aineistossa. ST:n ja VL:n kyky ennustaa opintomenestystä kunnossapitolinjan opinnoissa perustuu lähinnä laadullisen aineistonanalyysin tuloksiin, vaikka esimerkiksi ST korreloikin tilastollisesti merkitsevästi prosessiautomaation aineryhmän kanssa.

Viidestä kunnossapitolinjan opintomenestykselle tärkeästä kyvykkyystekijästä KTka:ta voidaan pitää niin tilastollisen kuin laadullisenkin aineiston perusteella yksittäisiä kyvykkyystekijöitä merkittävämpänä. Kunnossapitolinjan opinnot tähtäävät teollisuusoppilaitoksen rehtorin mukaan monipuolisiin kunnossapitäjän työtehtäviin, joissa joudutaan usein työskentelemään monipuolisesti erilaisten teollisuusprosessien vaiheiden sekä erityisesti niihin liittyvien koneiden parissa. Näin ollen myös kunnossapitolinjan opinnot vaativat monipuolista lahjak-

kuutta ja kyvykkyyttä. Tutkimuksen tuloksia kunnossapitolinjan opintomenestystä ennustavista kyvykkyystekijöistä ei voitane pitää yllättävinä, kun niitä verrataan oppilaitoksen rehtorin vuosien käytännön kokemukseen perustuvaan näkemykseen.

Myös kunnossapitolinjalla opiskellaan kaikille yhteisten aineryhmien opintoja. Näin ollen myös kunnossapitolinjan opintomenestystä ennustavia kyvykkyystekijöitä tarkasteltaessa NL:n merkitys kasvaa, kun tarkasteluun otetaan kaikki opiskelijoiden suorittamat opinnot. Toisaalta myös sovelletun kyvykkyyden rakennemallin tausta-ajatuksen mukaisesti kyvykkyystekijöiden tiukkarajaiseen erottelu on varsin keinotekoisia.

4.3.4 Automaatiolinja

Automaatiolinjan opinnoissa perehdytään kaikille opintolinjoille yhteisten aineryhmien lisäksi prosessiautomaation, kunnossapidon, sähkötekniikan, ohjausjärjestelmien ja prosessitietouden opintoihin. (Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto 2002.) Automaatiolinjan pienen opiskelijamäärän (N = 20) takia linjakohtaisista opinnoista ei tilastolliseen tarkasteluun sisällytetty kuin kunnossapito ja prosessiautomaatio. Kyseisten aineryhmien opiskelijamäärät ovat huomattavasti suuremmat kuin pelkästään automaatiolinjalla opiskeltavissa aineryhmissä. Sähkötekniikan, ohjaustekniikan ja prosessitietouden aineryhmien pienet opiskelijamäärät, ja näin ollen pienet arvosanamuuttujat, eivät sen sijaan mahdollistaneet luotettavan tilastollisen analyysin tekemistä.

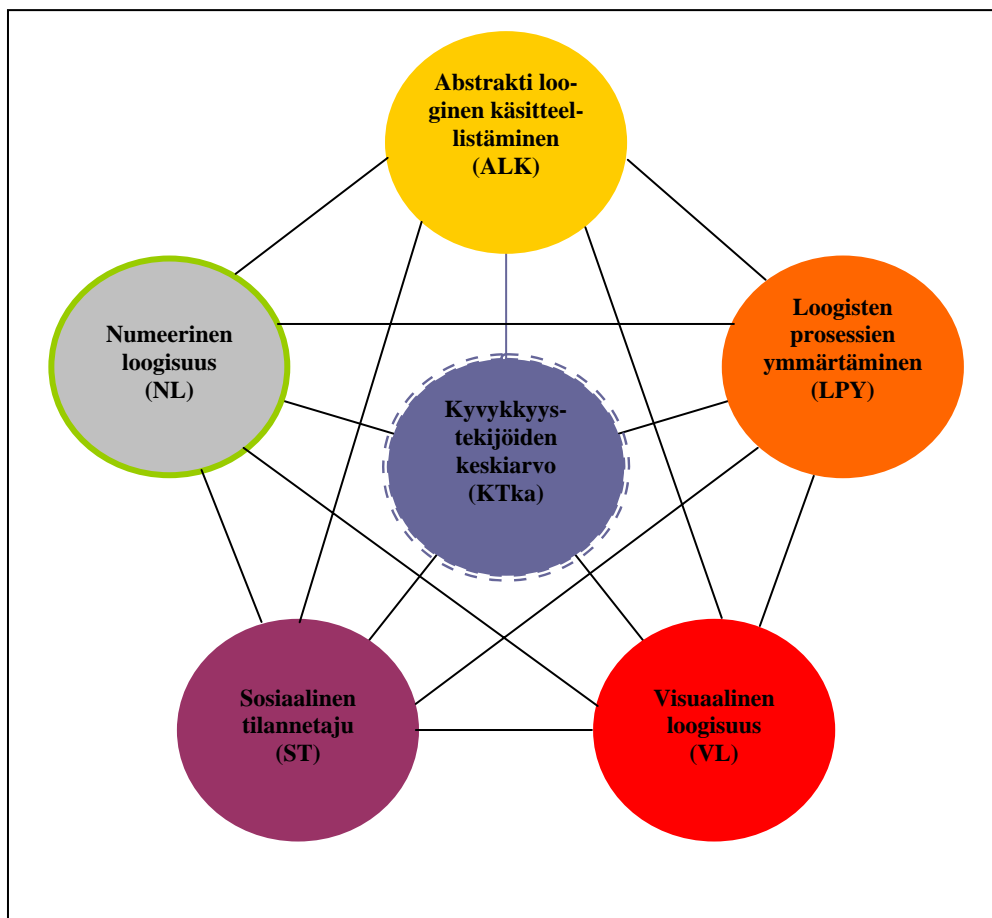
Automaatiolinjalla opiskeltavista aineryhmistä *kunnossapito* korreloi tilastollisesti merkitsevästi LPY:n ja KTka:n kanssa. *Prosessiautomaatio* sen sijaan korreloi tilastollisesti merkitsevästi ALK:n, LPY:n ja ST:n kanssa. Laadullinen aineisto tukee tilastollista analyysia ja korostaa lisäksi ST:n ja VL:n merkitystä opintomenestykselle automaatiolinjan opinnoissa. Teollisuusoppilaitoksen rehtori kuvasi, että automaatiolinjan opiskelijoiden opinnot ja työtehtävät liittyvät usein erilaisiin teollisuuden järjestelmiin. Esimerkiksi automaatiojärjestelmien hahmottaminen ja kehittäminen perustuu rehtorin mukaan voimakkaasti visuaalista kyvykkyyttä vaativien kaavioiden ja piirrustusten tulkitsemiseen sekä sisäistämiseen. VL:n merkitys automaatiolinjan opinnoissa kävi toistuvasti ilmi myös automaatiolinjalla opiskelleen, Opiskelija A:n, haastattelussa.

Taulukko 17 kuvaa, miten kyvykkyystekijät ennustavat opintomenestystä automaatiolinjan linjakohtaisissa opinnoissa.

Taulukko 17. Opintomenestyksen ennustamisen perusteet automaatiolinjalla.

AINERYHMÄ	ALK	LPY	VL	ST	NL	KTka
Kunnossapito	L	TL	TLL	TLL	-	TL
Prosessiautomaatio	TTL	TL	TL	TLL	TL	TTL
Yhteensä	4	4	5	6	2	5

Kuvio 7 kuvaa, taulukon 17 pohjalta, automaatiolinjan opinnoissa menestymisen kanalta keskeisimmät kyvykkyystekijät:



Kuvio 7. Kyvykkyystekijöiden painottuminen automaatiolinjan opintomenestyksessä.

Kuviosta 7 havaitaan, että NL:ää lukuunottamatta kaikki kyvykkyystekijät ennustavat automaatiolinjan opinnoissa menestymistä. KTka:n ALK:n, ja LPY:n yhteydet opintomenestykseen ovat sekä tilastollisen että laadullisen aineistonanalyysin perusteella merkitseviä. Päätelmä ST:n ja VL:n kyvystä ennustaa opintomenestystä automaatiolinjan opinnoissa perustuu pääasiassa laadullisen aineistonanalyysin tuloksiin, vaikkakin ST:n ja prosessiautomaation korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä.

Kolme automaatiolinjan linjakohtaista aineryhmää jouduttiin jättämään tilastollisen tarkastelun ulkopuolelle. Näin ollen eri kyvykkyystekijöiden yhteyttä niissä menestymiseen ei voitu tässä tutkimuksessa tilastollisesti testata. Laadulliseen aineistonanalyysiin perustuen voidaan kuitenkin todeta, että ST:llä ja VL:llä on keskeinen merkitys myös sähkötekniikan, ohjausjärjestelmien ja prosessitietouden opinnoissa menestymiseen.

Koska myös automaatiolinjan opiskelijat perehtyvät kaikille opintolinjoille yhteisiin aineryhmiin, myös NL:n opintomenestystä ennakoiva merkitys kasvaisi selvästi, jos tarkasteluun sisällytettäisiin kaikki automaatiolinjan opiskelijoiden suorittamat opinnot. Toisaalta myös automaatiolinjakohtaista opintomenestystä ennustavia kyvykkyystekijöitä tarkasteltaessa on hyvä pitää mielessä sovelletun kyvykkyyden rakennemallin tausta-ajatus kyvykkyystekijöiden yhteisvaikutuksellisuudesta.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksessa selvitettiin kyvykkyyden yhteyttä opintomenestykseen erään suomalaisen paperiyhtiön omistaman teollisuusoppilaitoksen kontekstissa. Teollisuusoppilaitos käyttää opiskelijavalintansa osana henkilöarviointimenetelmää, joka muun muassa arvioi yksilön kyvykkyystekijöitä ja määrittää yksilölle eräänlaisen kyvykkyyksiprofiilin.

Tutkimuksen lähtöajatuksena oli Tynjälän (1999, 16–17) kouluoppimisen malli, jonka mukaan opintomenestykseen vaikuttavat monet erilaiset tekijät ja vaikuttimet, joista yksi on opiskelijan henkilökohtainen kyvykkyys. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys muodostui Charles Spearmanin (mm. 1927) ja Howard Gardnerin (1983) älykkyyden malleista, joiden pohjalta tutkimukseen rakennettiin sovellettu kyvykkyyden rakennemalli. Sovellettu kyvykkyyden rakennemalli rakentuu tutkimuksen kontekstiin liittyneistä, henkilöarviointimenetelmän käyttämisestä, kuudesta kyvykkyystekijästä. Näistä kyvykkyystekijöistä viisi oli niin sanottuja erityiskyvykkyyksiä: *abstrakti looginen käsitteellistäminen, loogisten prosessien ymmärtäminen, visuaalinen loogisuus, sosiaalinen tilannetaju ja numeerinen loogisuus*. Tutkimuksessa tarkasteltu kuudes kyvykkyystekijä, *kyvykkyystekijöiden keskiarvo*, oli sovelletussa kyvykkyyden rakennemallissa niin sanottu yleiskyvykkyys, joka perustuu erityiskyvykkyyksiin ja kuvaa yksilön kyvykkyyden yleistä tasoa. Sovelletun kyvykkyyden rakennemallin taustajatatuksena onkin, että erityiskyvykkyydet soveltuvat yksilön henkistä toimintakykyä vaativiin tilanteisiin eri tavoin. Tällöin erityiskyvykkyyksien taustalla vaikuttavat kuitenkin myös muut erityiskyvykkyydet yleiskyvykkyyden välityksellä.

Käsillä olevassa tutkimuksessa haluttiin selvittää, ennustivatko yksilön kyvykkyystekijät osaltaan opintomenestystä teollisuusoppilaitoksessa. Koska aikaisempien, tämän tutkimuksen tapaukseen sovellettavissa olleiden, tutkimusten tulokset (ks. Chamorro-Premuzic & Furnham 2005, 68–92) olivat osoittaneet kyvykkyystekijöiden kyvyn ennustaa opintomenestystä, tässä tutkimuksessa kyvykkyystekijöiden ennustuskykyä selvitettiin hieman tarkemmin. Päämääränä oli selvittää, mitkä kyvykkyystekijät ennustivat yleistä opintomenestystä, mitkä aineryhmäkohtaista opintomenestystä ja mitkä opintolinjakohtaista opintomenestystä. Tutkimuksessa käytetty aineisto koostettiin osittain oppilaitoksen tarjoamasta raaka-aineistosta sekä haastatteleamalla, puolistrukturoitua teemahaastattelua käyttäen, oppilaitoksen rehtoria ja opinnoissaan hyvin menestyneitä opiskelijoita. Tutkimuskysymyksiin etsittiin vastauksia yhdistämällä tilastollinen ja laadullinen analyysi toisiaan tukevaksi ja täydentäväksi prosessiksi.

Tutkimuksessa todettiin, että teollisuusoppilaitoksessa yleistä teoriaopintomenestystä ennustavat kaikki tarkastellut kyvykkyystekijät. Voimakkaimmin yleistä teoriaopintomenestystä ennustaa kaikkien kyvykkyystekijöiden keskiarvo. Yksittäisistä kyvykkyystekijöistä puolestaan abstrakti looginen käsitteellistäminen sekä loogisten prosessien ymmärtäminen ennustavat voimakkaimmin yleistä teoriaopintomenestystä. Sosiaalinen tilannetaju on erityisesti laadullisen tutkimusaineiston analyysin perusteella keskeinen tekijä opintomenestykseen oppilaitoksen teoriaopinnoissa.

Ammatillisissa opinnoissa yleistä opintomenestystä ennustavat voimakkaimmin kyvykkyystekijöiden keskiarvo, abstrakti looginen käsitteellistäminen sekä loogisten prosessien ymmärtäminen. Sosiaalinen tilannetaju ennustaa opintomenestystä myös ammatillisissa opinnoissa, vaikka sillä ei olekaan tilastollista yhteyttä niihin. Kaikissa teoriaopinnoissa sekä ammatillisissa opinnoissa opintomenestystä ennustavatkin voimakkaimmin samat kyvykkyystekijät. Molemmissa tapauksissa keskeisin opintomenestystä ennustava kyvykkyysmuuttuja on yksilön kyvykkyysrakenteen yleistä tasoa kuvaava kyvykkyystekijöiden keskiarvo.

Kyvykkyystekijöiden keskiarvon, yleiskyvykkyuden, kyky ennustaa opintomenestystä saa tukea myös aiemmasta älykkyuden ja kyvykkyuden tutkimuksesta. Niitamon (2003, 51–52) mukaan tutkimustulokset nimittäin osoittavat, että esimerkiksi työympäristöissä tehtyjen tutkimusten mukaan älykkyuden osatekijöillä ei useinkaan ole erityistä tehtäväkohtaista ennustuskykyä, vaan yleisälykkyys ennustaa yksittäisiä älykkyystekijöitä voimakkaammin työtehtävissä menestymistä – työtehtävän sisällöistä riippumatta.

Opiskelijoiden harjoitteluarvosanat olivat tutkimusaineistossa kauttaaltaan korkeita. Yksikään kyvykkyystekijä ei korreloinut harjoitteluarvosanojen kanssa, eikä haastatteluaineistoon esittänyt kuin yhden kyvykkyystekijän, joka ennusti harjoittelujaksoilla menestymistä. Sosiaalinen tilannetaju korostuu haastatteluaineiston mukaan harjoitteluympäristössä. Harjoittelujaksojen työtehtävät eivät olleet sen kaltaisia, etteikö niistä haastateltujen mukaan olisi selviytynyt niin sanottu tavallinen henkilö, jolla oli riittävä motivaatio ja oikeanlainen asenne työhön. Kyvykkyystekijöihin perustuvat suoriutumisen erot tasoittuvat harjoittelun ja aktiivisen käytännön harjoittelun kautta, jolloin suoriutumisen taso nousee lähes kaikilla opiskelijoilla hyvälle tasolle – kyvykkyystekijöistä riippumatta. Sosiaalisuudesta ja sosiaalisesta tilannetajusta on kuitenkin selvää apua työympäristöön ja -tehtäviin tutustumisessa sekä työyhteisössä toimimisessa.

Tutkimuksessa todettiin, että eri aineryhmillä on toisistaan eroava opintomenestystä ennustava kyvykkyystekijäprofiili. Kullakin aineryhmällä on siis omat painotuksensa ja eronsa suhteen, mitkä kyvykkyystekijät ennustavat niissä menestymistä. Kyvykkyystekijöiden

keskiarvo, abstrakti looginen käsitteellistäminen sekä loogisten prosessien ymmärtäminen ennustavat voimakkaimmin opintomenestystä aineryhmätarkastelun perusteella. Näiden kyvykkyystekijöiden lisäksi myös muilla kyvykkyystekijöillä on yksittäisiä, suhteellisen voimakkaitakin, yhteyksiä jonkin tietyn aineryhmän opintomenestykseen. Sosiaalisen tilannetajun merkitys opintomenestyksen ennustajana on kaikissa aineryhmissä keskeinen. Sosiaalisen tilannetajun kyky ennustaa opintomenestystä perustuu pääasiassa laadullisen aineiston analyysiin, koska sillä ei ollut voimakasta tilastollista yhteyttä monenkaan aineryhmän kanssa.

Muihin aineryhmiin verrattuna matemaattis-luonnontieteelliset opinnot korreloivat tilastollisessa tarkastelussa lähes kaikkien kyvykkyystekijöiden kanssa huomattavan voimakkaasti. Tämän havainnon taustalla saattaa olla käytetyn henkilöarviointimenetelmän kyvykkyysmittauksessa käytetyt menetelmät. Uusikylä (1998, 68) huomauttaa kyvykkyys- ja älykkyysteistä, että niissä menestyminen edellyttää analyyttistä älykkyyttä eli kykyä selvittää ja ratkaista annetut ongelmat loogisesti ja siten, että lopulta päädytään yhteen oikeaan ratkaisuun. Matemaattis-luonnontieteelliset oppiaineet sisältävätkin esimerkiksi sellaisia tehtäviä, jotka Uusikylän näkemyksen valossa vaativat samanlaista kyvykkyyttä kuin henkilöarvioinnin kyvykkyuden arvioinnin osio.

Kullakin teollisuusoppilaitoksen opintolinjalla opintosisältöjä painotetaan eri tavoin. Kun kyvykkyystekijöiden kyky ennustaa opintomenestystä eri aineryhmien opinnoissa oli selvitetty, tarkasteltiin opintomenestykselle keskeisimpiä kyvykkyystekijöitä opintolinjoittain siten, ettei tarkasteluun laskettu mukaan kaikille yhteisiä opintoja. Tällöin korostuivat nimenomaan kunkin opintolinjan opinnoissa menestystä ennustaneet kyvykkyystekijät.

Opiskelijamäärältään teollisuusoppilaitoksen suurimman linjan, *paperinvalmistajalinjan*, opinnoissa menestymistä ennustavat keskeisimmin yksilön kyvykkyys abstraktissa loogisessa käsitteellisämisessä ja sosiaalisessa tilannetajussa sekä tämän kyvykkyystekijöiden keskiarvon taso. *Paperinjalostajalinjalla* opintomenestystä ennustavat voimakkaimmin samat kyvykkyystekijät kuin paperinvalmistajalinjalla. *Kunnossapitolinjan* opinnoissa menestymisen ennustamisessa tulee huomio puolestaan kiinnittää yksilön abstraktin loogisen käsitteellistämisen, sosiaalisen tilannetajun, loogisten prosessien ymmärtämisen, visuaalisen loogisuuden sekä kyvykkyystekijöiden keskiarvon tasoihin. Kunnossapitolinjan linjakohtaisissa opinnoissa menestymien edellyttääkin paperinvalmistaja- ja paperinjalostajalinjan opintoja monipuolisempaa kyvykkyyyden rakennetta. *Automaatiolinjan* pienen opiskelijamäärän takia kyseiselle linjalle keskeisistä aineryhmistä monikaan ei päässyt mukaan tämän tutkimuksen tilastolliseen tarkasteluun. Linjakohtaisen tarkastelun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että automaatiolinjalla opintomenestystä ennustavat samat kyvykkyystekijät kuin kunnossapitolinjalla.

Tutkimuksen tilastolliseen aineistoon liittyi ongelma opintolinjojen opiskelijamäärien epätasapainosta. Linjakohtaisesta kyvykkyystekijätarkastelusta olisi varmasti saatu tarkempaa tietoa, mikäli esimerkiksi pienempien opintolinjojen opiskelijamäärät olisivat riittäneet luotettavan ja vertailukelpoisen tilastollisen analyysin tekemiseen. Nyt tilastollisessa analyysissä etsitiin yhteneväisyyksiä koko opiskelijajoukon tasolla, joista sitten johdettiin opintolinjakoh-
taisia kuvauksia aineryhmiä apuna käyttäen.

Tutkimusta tarkasteltaessa ongelmalliseksi voidaan nähdä myös se, että haastatellut opiskelijat eivät jakautuneet tasaisesti eri opintolinjoille. Tällöin laadulliseen aineistoon perustuvat johtopäätökset saattavat kuvastaa enemmän tiettyihin opintolinjoihin liittämissä tekijöitä. Toisaalta haastatteluaineistoa käsiteltiin tutkimuksessa ryhmätasoisena, jolloin yksilökohtaisilla tekijöillä, ja näin ollen opintolinjakohtaisilla kuriositeeteilla, ei ollut merkittävää painoarvoa.

Alasuutari (1994, 222) esittää, että laadullisessa tutkimuksessa on lopulta kyse siitä, missä suhteessa tutkija olettaa tai väittää tutkimuksensa valottavan jotakin yleistä tutkittavasta ilmiöstä. Laadullisessa tutkimuksessa onkin siis pohjimmiltaan kyse tutkijan aineistostaan tekemistä tulkinnoista. Tämäkin tutkimus siis sisältää tutkijan tekemiä tulkintoja, joihin väis-
tämättä vaikuttavat tutkijan subjektiiviset näkemykset. Näiden subjektiivisten näkemysten olemassaoloa ei siis olekaan tarpeen kiistää. Osaltaan tämän takia tutkimusprosessi onkin kuvattu yksityiskohtaisesti, jotta tutkijan toiminnan motiivit välittyisivät myös tutkimusraportin lukijalle. Toisaalta tutkijan subjektiivisuuden vaikutuksia tutkimuksen kokonaistuloksiin vaimennettiin yhdistämällä tutkimuksen laadullinen aineiston tarkastelu tilastolliseen analyysiin.

Tutkimuksessa saatiin vastaus kaikkiin tutkimuskysymyksiin. Opiskelijoiden kyvykkyystekijöillä on toisistaan erova vaikutus opintomenestykselle. Näiden eroavaisuuksien määrittäminen riippuu osin siitä, mitä teollisuusoppilaitoksen opintoja tarkastellaan. Yleisesti ottaen kuitenkin tietyt kyvykkyystekijät toistuvat kaikissa tarkastelluissa tapauksissa.

Kyvykkyystekijöiden ja oppimisen tuloksien välisten yhteyksien tutkimiseen liittyy kuitenkin tekijöitä, jotka tulee huomioida tutkimuksen tuloksia tarkasteltaessa. Ensinnäkin kouluoppimisen malli sisältää lukuisia tekijöitä, jotka vaikuttavat toisiinsa ja opintomenestykseen. Kariikoiden voidaankin kysyä, olisiko esimerkiksi opiskelijoiden suoritusten arvioinnissa järkeä, mikäli yksilön kyvykkyystekijöiden merkitys opintomenestykseen olisi korrelaatioltaan erittäin voimakas. Tällöinhän voimakkaasti keskenään korreloivat kyvykkyystekijät ja opintoarvosanat tarkoittaisivat sitä, että korkea kyvykkyys johtaisi opinnoissa lähes automaattisesti hyviin tuloksiin. Tällöin, kouluoppimisen mallissakin kuvailtujen, opiskelijoiden erilaisten halu- ja motivaatiotekijöiden vaikutukset heikkenisivät suhteellisesti – kyvykäs opis-

kelija siis saisi aina hyviä arvosanoja esimerkiksi huonosta motivaatiosta tai laiskasta asenteesta huolimatta. Samalla myös esimerkiksi oppimisympäristön vaikutukset oppimisprosessiin voitaisiin olettaa vähemmän merkityksellisiksi.

Erittäin voimakas kyvykkyystekijöiden ja opintomenestyksen korrelaatio antaisikin varsin raadollisen kuvan opiskelusta ja yksilön toimintojen sekä asenteiden vaikutuksista oppimiseen ja opintomenestykseen. Näin ollen esimerkiksi tämän tutkimuksen tilastollisessa tarkastelussa esiintyneet suhteellisen matalat korrelaatiot kuvaavatkin osaltaan myös sitä, että opintomenestykseen liittyy lukuisia osatekijöitä, joiden merkitys yksilön oppimisprosessille ja siten myös oppimistuloksille on eräällä tapaa kumulatiivinen. Opintomenestykseen tarvitaan oikeanlaisen kykyrakenteen lisäksi esimerkiksi oikeanlaista asennetta, riittävää motivaatiota, oppimista tukevaa oppimisympäristöä ja metakognitiivisia taitoja (Tynjälä 1999, 17–19). Tämän tutkimuksen tulokset siis osaltaan vahvistivat Tynjälän näkemystä oppimisesta oppilaitoskontekstissa. Oppimisen kontekstisidonnaisuus näkyi myös tutkimusta varten haastateltujen opiskelijoiden näkemyksissä.

Chamorro-Premuzic & Furnhamin (2005, 92) mukaan opintomenestyksestä ja henkilöarvioinnista tms. puhuttaessa onkin huomattava, että kyvykkyuden ja persoonallisuuden testaaminen liittyvät keskenään eri tavoin opintomenestyksen ennustamiseen. Kyvykkyys kuvastaa sitä, mitä yksilö voi tehdä, kun taas persoonallisuuden piirteet kuvaavat sitä, mitä henkilö todennäköisimmin tulee tekemään. Näin ollen yllä esitettyyn pohdintaan ja Chamorro-Premuzic & Furnhamin ajatuksiin perustuen voidaankin esittää, että opintomenestystä voitaisiin ennustaa tätä tutkimusta luotettavammin, jos kyvykkyystekijöiden rinnalle olisi liitetty yksilön persoonallisuuden piirteet. Tämän tutkimuksen puitteissa kyseisen kaltainen selvitystyö olisi kuitenkin ollut liian mittava.

Chamorro-Premuzic & Furnham (2005, 68–92) ovat tutkineet persoonallisuuspiirteiden ja älykkyyden yhteyttä työ- ja opintomenestykseen. Heidän tutkimustuloksensa osoittavat, että yksilön äly- ja kykytekijöillä on selvä opintomenestystä ennustava vaikutus. Kyvykkyyksien asema opintomenestyksen ennustajana kuitenkin heikkenee sitä mukaa, mitä korkeammalle muodollisen koulutuksen asteelle ja soveltavampien opintosisältöjen pariin yksilö siirtyy. Kyvykkyystekijöiden merkityksen laskiessa yksilön persoonallisuuden piirteet nousevat keskeisempään asemaan. Tämän tutkimuksen tulokset ovatkin yhtenevät Chamorro-Premuzic ja Furnhamin esittämien tulosten kanssa. Opintojen soveltavuuden ja aihealueiden sisältöjen laajentuessa myös tämän tutkimuksen tarkastellussa kyvykkyystekijöiden kyky ennustaa opintomenestystä näytti yleisesti ottaen heikkenevän.

Tutkimuksen tulokset osoittavat, että teollisuusoppilaitoksen opiskelijavalinnan osana käytetyn henkilöarviointimenetelmän kyvykkyysskartoituksella voidaan nähdä olevan käytännön hyötyä opiskelijavalintoja koskevassa päätöksenteossa. Oppilaitokseen pyrkivien opiskelijoiden mahdollista opintomenestystä voidaan ennustaa kyvykkyystekijöiden avulla vähintäänkin suuntaa-antavasti. Näin ollen tutkimustulokset antavat lisätietoa henkilöarviointimenetelmän soveltuvuudesta osaksi opiskelijavalintaprosessia. Mikäli teollisuusoppilaitos joskus esimerkiksi uudelleenarvioi käyttämäänsä henkilöarviointimenetelmää ja päätyy vaihtamaan sen johonkin toiseen, tämän tutkimuksen tulokset tarjoavat hyvän lähtökohdan uuden kyvykkyysskartoitusmenetelmän arvioimiseen. Tutkimustulosten laajempaa merkitystä on hankala arvioida, sillä tapaustutkimuksen tulosten yleistettävyyden on tässä tapauksessa varsin kyseenalaista. Oppimisen ja oppimisprosessiin kohdistuvan tutkimuksen ei kuitenkaan koskaan voitane sanoa vievän kyseistä tutkimusalaa ainakaan taaksepäin – olivat tutkimuksen tulokset laajalti yleistettäviä tai eivät.

Chamorro-Premuzic ja Furnhamin (2005, 92) esittämä näkemys persoonallisuuspiirteiden ja kyvykkyystekijöiden yhdistämisen hyödyistä opintomenestyksen ennustamisessa johti ajatukseen mahdollisesta jatkotutkimuksen tarpeesta. Tutkimuksen viitekehikseen liittynyt henkilöarviointimenetelmä sisältää kyvykkyystekijöiden kartoituksen ohella myös persoonallisuuspiirteiden arvioinnin. Näin ollen tämän tutkimuksen tulosten käyttäminen mahdollisessa persoonallisuuspiirteet huomioivassa jatkotutkimuksessa saattaisi tuottaa tämän tutkimuksen tuloksia syvällisempää tietoa niistä tekijöistä, jotka ennustavat yksilön opintomenestystä teollisuusoppilaitoksessa.

Tutkimusprosessin aikana heräsi myös ajatus jatkotutkimuksesta, jossa selvitettäisiin tätä tutkimusta laajemmin Tynjälän (1999, 16–22) kouluoppimisen mallissa esitettyjen oppimisen taustatekijöiden vaikutuksia opintomenestykseen teollisuusoppilaitoksen opinnoissa. Tutkimusprosessin aikana ilmeni monia kiinnostavia opiskeluympäristöön liittyviä lainalaisuuksia, joita kuitenkin tämän tutkimuksen puitteissa ei ollut tarpeellista selvittää sen syvällisemmin.

Teollisuusoppilaitoksen taustalla toimivan paperiyhtiön opiskelijavalintaan kohdistunut mielenkiinto perustuu osaltaan sen tarpeeseen saada koulutettaviksi osaavia ja laadukkaita tulevaisuuden ammattilaisia. Näin ollen olisi varsin luonnollista tutkia myös sitä, miten opiskelijavalinnassa voitaisiin ennustaa opintojen jälkeistä työssä menestymistä.

LÄHTEET

- Alasuutari, P. 1994. Laadullinen tutkimus. Toinen uudistettu painos. Tampere: Vastapaino.
- Anastasi, A. & Urbina, S. 1997. Psychological Testing. 7th ed. Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Aulanko, M. 1996. Minä osaan. Anna aivojesi toimia. 8. painos. Juva: WSOY.
- Chamorro-Premuzic, T. & Furnham, A. 2005. Personality and Intellectual Competence. Mahwah (N.J.): Lawrence Erlbaum.
- Cooper, C. 2002. Individual Differences. 2nd ed. London: Arnold.
- Brody, N. 2000. History of Theories and Measurements of Intelligence. Teoksessa R. Sternberg (ed.) Handbook of Intelligence. Cambridge: Cambridge University Press.
- HENK-tulkintaopas. 1998. Opas HENK-henkilöarviomenetelmän tulkitsemiseen. Moniste.
- Gardner, H. 1983. Frames of Mind. The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books Inc. Publishers.
- Hautamäki, J., Arinen, P., Hautamäki, A., Kupiainen, S., Lindblom, B., Mehtäläinen, J., Niemivirta, M., Rantanen, P. & Scheinin, P. 2002. Oppimaan oppiminen toisen asteen koulutuksessa – Oppimistulosten arviointi 2/2002. Helsinki: Opetushallitus.
- Heikkilä, T. 2004. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita.
- Hirsjärvi, S. & Hurme, H. 1982. Teemahaastattelu. Helsinki: Gaudeamus.
- Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Holmquist, R. 1983. Psykologiska test – fakta och fördomar. Stockholm: Psykologi förlaget.
- Honkanen, H. (toim.) 2005. Henkilöarviointi työelämässä. Helsinki: Edita.
- Honkanen, H. & Nyman, K. (toim.) 2001. Hyvän henkilöarvioinnin käsikirja. Helsinki: Psykologien kustannus Oy.
- Ikonen, Oiva. 2000. Oppimisvalmiudet ja opetus. Jyväskylä: PS-kustannus.
- Järvinen, P. & Järvinen, A. 2000. Tutkimustyön metodeista. Tampere: Opinajan kirja.
- Kalalahti, K. 2002. Opiskelijavalinta bioanalytikkokoulutuksessa. Tutkimus opiskelijavalinnan yhteydestä opintomenestykseen. Kasvatustieteen pro gradu -tutkielma. Tampereen yliopisto.
- Kaplan, R. & Saccuzzo, D. 1989. Psychological testing – Principles, Applications and Issues. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole Publishing Company.

- Kivi, T. 2000. Oppimisen taidot. Vantaa: Tummavuoren Kirjapaino Oy.
- Kyrö, P. 2004. Tutkimusprosessi valintojen polkuna. Tampere: Saarijärven Offset Oy.
- Lavonen, T., Myyry, L. & Helkama, K. 2004: Yksityisyyden suoja työelämässä: selvitys henkilöarviointimenetelmien käytöstä Suomessa. Helsinki: Työministeriö.
- Markkanen, M. 1999. Etsi, arvio, valitse. – Onnistunut rekrytointi. Juva: WSOY.
- Merenheimo, J. 1990. Lahjakkuuden yhteys kulttuuritaustaan. Osa I: Teoreettinen kuvausjärjestelmä ja sen testaus. Oulu: Oulun yliopisto.
- Niitamo, P. 2003. Henkilöarviointimenetelmät työelämässä. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.
- Nummenmaa, L. 2004. Käyttäytymistieteiden tilastolliset menetelmät. Helsinki: Tammi.
- Nyman, K. 2005. Kykytestit. Teoksessa H. Honkanen (toim.) Henkilöarviointi työelämässä. Helsinki: Edita Oy, 137–148.
- Peltonen, M. & Ruohotie, P. 1992. Oppimismotivaatio – Teoriaa, tutkimuksia ja esimerkkejä oppimishalukkuudesta. Aavaranta-sarja n:o 29. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Otava.
- Portin, P. 1998. Kuinka kauas omena putoaa – älykkyyden perinnöllisyys. Teoksessa A. Malin & K. Männikkö (toim.) Älykkyys: valoa ja varjoja. Jyväskylä: Atena Kustannus Oy.
- Rauste-von Wright, M. & von Wright, J. 1994. Oppiminen ja koulutus. Porvoo: WSOY.
- Saarela-Kinnunen, M. & Eskola, J. 2001. Tapaus ja tutkimus = tapaustutkimus? Teoksessa J. Aaltola & R. Valli (toim.) Ikkunoita tutkimusmetodeihin I. Jyväskylä: PS-Kustannus.
- Spearman, C. 1927. The Abilities of Man – Their Nature and Measurement. New York: MacMillan Company.
- Teollisuusoppilaitoksen arvioinnin ohjeisto. 2002. Ohjeisto teoriaopintojen arvioimiseen. Moniste.
- Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena: konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä.
- Uusikylä, K. 1998. Apua! Lapsihan on älykäs! Teoksessa A. Malin & K. Männikkö (toim.) Älykkyys: valoa ja varjoja. Jyväskylä: Atena Kustannus Oy.
- Vilkko-Riihelä, A. 1999. Psyhyke: psykologian käsikirja. Porvoo: WSOY.
- Yin, R. K. 1994. Case study research: design and methods. 2nd ed. Thousand Oaks: Sage.
- Yrjönsuuri, R. & Yrjönsuuri, Y. 1994. Opiskelun merkitys. Helsinki: Yliopistopaino.

LIITTEET

LIITE 1. HENK-henkilöarviomenetelmän yleiskuvaus

Teollisuusoppilaitoksessa opiskelijavalinnan päätöksenteon tukena käytetään HENK-henkilöarviointimenetelmää, joka muodostuu persoonallisuus- ja kyvykkyysarvioinnin osaluista. HENK-henkilöanalyysin persoonallisuuden kuvaus perustuu neljään teoreettiseen ihmistyyppiin, jotka on nimetty analyysijärjestelmän mukaisesti H-, E-, N- ja K-tyyppeihin. Testin käyttämät ihmistyyppit ovat teoreettisia, eikä kenenkään persoonallisuus vastaa pelkästään yhtä järjestelmän esittämistä ihmistyypeistä. Arvioitavan henkilön persoonallisuuden kuvaus perustuukin nelikenttään, jolle jokainen arvioitava henkilö sijoittuu HENK-henkilöanalyysissa saamiensa pisteystysten mukaisesti. (HENK-tulkintaopas 1998.) Lyhyesti sanottuna: mitä lähemmäksi jotakin HENK-nelikenttäkuvaajan kulmaa arvioitan henkilön saamat kokonaispisteet tämän sijoittavat, sitä hallitsevampia ovat (H, E, N tai K) henkilötyypille ominaiset piirteet arvioitavassa henkilössä.

HENK-henkilöanalyysin määrittämää H-tyypin ihmistä kuvaavat esimerkiksi adjektiivit aggressiivinen, kilpailullinen ja vaativa. E-tyypin henkilöä puolestaan kuvaavat sanat puhelias, sosiaalinen ja kommunikoiva. N-tyypin ihminen puolestaan on huolellinen, tasainen ja järjestelmällinen. K-tyypin henkilöä kuvaavat parhaiten adjektiivit täsmällinen, perfektionisti sekä looginen. Kunkin arvioitavan henkilön yksilöllinen, analyysin ihmistyyppien välinen, pistetasapaino määrittää hänen paikkansa HENK-nelikentässä, jolloin myös eri ihmistyyppien toimintatavoista ja persoonallisuuden piirteistä johdetaan pisteystystä vastaava henkilöprofiili. (Emt.)

HENK-kyvykkyyskartoitus on HENK-henkilöarviointijärjestelmän osakokonaisuus, joka mittaa ja analysoi arvoitavan henkilön kyvykkyystekijöitä ja kyvykkyuden rakennetta. Kyvykkyystekijöiden kartoitus tapahtuu, kuten muukin HENK-arviointi, tietokonesovelluksen avulla. Tietokonesovellukseen ladataan kysymys- ja tehtäväpatteri, johon vastatessa arvoitavan henkilön kyvykkyyspiirteet tulevat esiin. Vastausten, käytettyjen tehtäväratkaisumallien ja käytetyn ajan perusteella HENK-järjestelmä määrittää arvioitavalle henkilölle tämän kyvykkyysrakenteen kuudessa kategoriassa. Kustakin kyvykkyystekijää mittaavasta osiosta arvioitava saa prosentuaalisen arvion, eli hänen tuloksensa numeerinen arvo voi olla mikä tahansa kokonaisluku 0:n ja 100:n väliltä. (Emt.) Käsillä olevassa tutkimusraportissa kyseisiä prosenttilukuja kutsutaan kyvykkyystekijöiden pisteiksi.

HENK-analyysissä mitattavat kyvykkyystekijät ovat 1) abstrakti looginen käsitteellistäminen, 2) loogisten prosessien ymmärtäminen, 3) visuaalinen loogisuus, 4) sosiaalinen tilannetaju sekä 5) numeerinen loogisuus. Näiden viiden kategorian lisäksi järjestelmä esittää myös arvioitavan henkilön viidestä kyvykkyystekijäkategoriasta saamien prosenttilukujen keskiarvon, joka kuvaa yksilön mitattujen kyvykkyyksiin kuuluvien keskimääräistä tasoa. (HENK-tulkintaopas 1998.)

Henkilö arvioidaan varsinaisesti siis erityistä tehtävä- ja kysymyssarjaa käyttäen, jonka arvioitava henkilö voi suorittaa itsenäisesti pc-tietokoneella arvioinnin valvojan läsnäollessa. Arviointiohjelma pisteyttää arvioinnin kohteena olevan henkilön antamat vastaukset ja suoritukset, jonka jälkeen ohjelma suorittaa suorituspisteisiin perustuvan analyysin. Arvioinnin tilaaja saa tulostettua henkilöanalyysin tuloksista, arvioitua henkilöä koskevia, niin sanallisia lausuntoja kuin graafisia kuvaajiaakin henkilön persoonallisuudesta ja kyvykkyyksistä.

HENK-henkilöarvioinnin päätteeksi arviointijärjestelmä yhdistää arvioinnin kohteesta tekemänsä persoonallisuus- ja kyvykkyyksien analyysin tulokset ja rakentaa lukuisien erilaisten pistemäärien sekä -jakaumien perusteella arvioinnin kohteena olleesta henkilöstä varsin kattavan kokonaiskuvauksen. Koska HENK-henkilöarviointi perustuu pelkästään arvioinnin kohteena olevan henkilön, ohjelmoidusti ohjatussa vastausympäristössä antamiin, vastauksiin, ei arvioinnin antamaa tulosta tule käyttää esimerkiksi arvioitavaa henkilöä koskevan päätöksen ainoana kriteerinä. (Emt.)

LIITE 2. Taulukot

Taulukko 5. Kyvykkyystekijöiden ja teoriaopintojen keskiarvomuuttujan korrelaatiot.

Kyvykkyystekijä	Kyvykkyystekijän ja teoriaopintojen keskiarvomuuttujan r_s (N = 270)
ALK	0,305** (Sig. 0,000)
LPY	0,269** (Sig. 0,000)
NL	0,211** (Sig. 0,000)
VL	0,201** (Sig. 0,001)
ST	0,183** (Sig. 0,000)
Ktka	0,344** (Sig. 0,000)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

Taulukko 6. Kyvykkyystekijöiden ja ammatillisten opintojen keskiarvojen korrelaatio.

Kyvykkyystekijä	Kyvykkyystekijän ja ammatillisten opintojen keskiarvomuuttujan r_s (N = 270)
ALK	0,205** (Sig. 0,001)
LPY	0,198** (Sig. 0,001)
VL	0,136* (Sig. 0,026)
ST	0,115 (Sig. 0,060)
NL	0,115 (Sig. 0,059)
KTka	0,227** (Sig. 0,000)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

* . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.05 (2-suuntainen).

**Taulukko 7. Kyvykkyystekijöiden ja harjoittele-
luarvosanojen keskiarvojen korrelaatiot.**

Kyvykkyystekijä	Kyvykkyystekijän ja harjoittelun keskiarvomuuttujan r_s (N = 270)
ALK	0,097 (Sig. 0,112)
VL	0,086 (Sig. 0,158)
LPY	0,062 (Sig. 0,310)
ST	0,043 (Sig. 0,486)
NL	-0,001 (Sig. 0,993)
Ktka	0,095 (Sig. 0,120)

Taulukko 8. Aineryhmien ja ALK:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja ALK:n r_s
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,364** (Sig. 0,000)
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,285** (Sig. 0,000)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,244** (Sig. 0,000)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,233** (Sig. 0,000)
Massanvalmistus (N = 151)	0,217** (Sig. 0,008)
Paperitekniikka (N = 270)	0,189** (Sig. 0,002)
Paperinjalostus (N = 257)	0,130* (Sig. 0,038)
Kunnossapito (N = 270)	0,116 (Sig. 0,057)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

* . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.05 (2-suuntainen).

Taulukko 9. Aineryhmien ja LPY:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja LPY:n r_s
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,416** (Sig. 0,000)
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,234** (Sig. 0,000)
Kunnossapito (N = 270)	0,196** (Sig. 0,001)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,179** (Sig. 0,004)
Paperitekniikka (N = 270)	0,165** (Sig. 0,007)
Massanvalmistus (N = 151)	0,156 (Sig. 0,056)
Paperinjalostus (N = 257)	0,094 (Sig. 0,134)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,091 (Sig. 0,137)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

Taulukko 10. Aineryhmien ja VL:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja VL:n r_s
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,317** (Sig. 0,000)
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,197** (Sig. 0,001)
Paperitekniikka (N = 270)	0,173** (Sig. 0,004)
Kunnossapito (N = 270)	0,140* (Sig. 0,021)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,123* (Sig. 0,049)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,100 (Sig. 0,100)
Paperinjalostus (N = 257)	0,059 (Sig. 0,345)
Massanvalmistus (N = 151)	0,049 (Sig. 0,547)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

* . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.05 (2-suuntainen).

Taulukko 11. Aineryhmien ja ST:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja ST:n r_s
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,357** (Sig. 0,000)
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,172** (Sig. 0,005)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,168** (Sig. 0,007)
Paperiteknikka (N = 270)	0,137* (Sig. 0,024)
Kunnossapito (N = 270)	0,121* (Sig. 0,047)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,109 (Sig. 0,074)
Massanvalmistus (N = 151)	0,025 (Sig. 0,758)
Paperinjalostus (N = 257)	0,019 (Sig. 0,764)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

* . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.05 (2-suuntainen).

Taulukko 12. Aineryhmien ja NL:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja NL:n r_s
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,346** (Sig. 0,000)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,230** (Sig. 0,000)
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,190** (Sig. 0,002)
Paperiteknikka (N = 270)	0,159** (Sig. 0,009)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,159* (Sig. 0,011)
Massanvalmistus (N = 151)	0,126 (Sig. 0,124)
Paperinjalostus (N = 257)	0,034 (Sig. 0,589)
Kunnossapito (N = 270)	0,026 (Sig. 0,673)

** . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

* . Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.05 (2-suuntainen).

Taulukko 13. Aineryhmien ja KTka:n korrelaatiot.

Aineryhmä	Aineryhmän ja KTka:n r_s
Matemaattis-luonnontieteelliset opinnot (N = 270)	0,476** (Sig. 0,000)
Viestintävalmiudet (N = 270)	0,370** (Sig. 0,000)
Prosessiautomaatio (N = 257)	0,251** (Sig. 0,000)
Paperitekniikka (N = 270)	0,242** (Sig. 0,000)
Työelämävalmiudet (N = 270)	0,208** (Sig. 0,001)
Kunnossapito (N = 270)	0,190** (Sig. 0,002)
Massanvalmistus (N = 151)	0,130 (Sig. 0,110)
Paperinjalostus (N = 257)	0,103 (Sig. 0,100)

** Korrelaatio on tilastollisesti merkitsevä tarkastelun tasolla 0.01 (2-suuntainen).

LIITE 3. Opiskelijahaastatteluiden teemarunko

Haastateltavan taustatiedot:

- ikä
- haastattelun aikainen työpaikka ja -tehtävä
- vuodet, jolloin opiskelijana teollisuusoppilaitoksessa
- opintolinja teollisuusoppilaitoksessa.

Haastateltavan tausta ennen teollisuusoppilaitoksen opintoja:

- koulutausta ja aikaisempi opintomenestys
- suosikkioppiaineet
- nuoruuden harrastukset.

Teollisuusoppilaitokseen ja opintoihin liittyvät taustakysymykset:

- syyt teollisuusoppilaitokseen hakemiselle
- opintojen vastaavuus ennako-odotuksiin nähden
- päällimmäiset muistot opiskeluaikasta teollisuusoppilaitoksessa.

Opiskelu teollisuusoppilaitoksessa ja käytännön harjoittelujaksot:

- oma kuvaus opintomenestyksestä ja sen syistä
- suosikki- ja inhokkiaineet
- opinnoista muodostunut kokonaiskuva
- harjoittelujaksojen sujuminen ja siihen vaikuttaneet syyt
- rooli työharjoitteluyhteisössä
- oppilaitoksen yleinen ilmapiiri
- teoriaopintojen haastavuus ja haastavuuden jakautuminen
- opintojen järjestelyjen kehittymismahdollisuudet
- oppilaitoksen opettajat
- opetuksessa käytetyt metodit ja apuvälineet
- opintojen aikatauluttaminen
- opettajien tietojen ja taitojen myöhempi tarve ja merkitys työssä.

Oma työpanos opinnoissa ja omat ominaisuudet:

- opiskelun määrä ja ajallinen panos omalla ajalla
 - arvosanojen paikkaansapitävyys henkilökohtaisella tasolla
 - oman opintomenestyksen parantamisen mahdollisuudet ja siihen vaaditut tekijät
 - opiskelun omakohtainen suunnitelmallisuus
 - opintojen helpoimmat, vaativimmat, henkisesti raskaimmat ja kevyimmät sisällöt sekä muut tekijät.
-

LIITE 4. Oppilaitoksen rehtorin haastattelun teemarunko

Haastateltavan taustatiedot:

- nykyinen toimenkuva ja sen vastualueet
- palvelusvuodet teollisuusoppilaitoksessa.

Opiskelijavalintaprosessi:

- teollisuusoppilaitoksen ja sen tärkeimpien tehtävien kuvaus
- opiskelijavalintaprosessin kuvaus
- opiskelijavalintojen vastuuhenkilöt
- opiskelijavalinnan perusteet
- HENK-analyysin merkitys opiskelijavalinnassa
- HENK:n pitkäaikaiset tulokset
- käytännön kokemukset HENK:n kyvykkyyskartoituksesta ja sen käytännöllisyydestä
- valittujen opiskelijoiden sopeutumisen seuraaminen oppilaitoksessa.

Teollisuusoppilaitos oppimisympäristönä:

- opinnot eri opintolinjoilla
- opiskelijoiden yhteishenki
- opiskelijoiden motivaation säilyminen
- teollisuusoppilaitoksen opettajat ja heidän ammatilliset taustansa
- opetuksen järjestäminen ja opetuksen ulkoiset puitteet
- opiskelijoiden tukeminen heidän opinnoissaan
- käytännön kokemukset opintomenestyksen eroista opintolinjojen välillä
- opiskelijoiden arviointi teollisuusoppilaitoksessa ja työharjoittelussa
- teoriaopintojaksojen ja harjoittelujaksojen välinen vuorovaikutus ja opetussisältöjen aikatauluttaminen
- henkilökohtaiset näkemykset opintomenestyksen taustatekijöistä eri opintojen alueilla
- opintomenestyksen vaikutukset myöhempään työssä menestymiseen.

Opetusta ja sen sisältöjä ohjaavat tekijät:

- teollisuusoppilaitoksen ja paperiyhtiön yhteistyö opetuksessa
 - teollisuusoppilaitoksen toiminnan arvioimisen perusteet
 - opetussuunnitelman laatiminen ja siihen osallistuvat tahot
 - harjoittelujaksojen toteuttaminen
 - teollisuusoppilaitoksen tulevaisuuden näkymät
 - teollisuusoppilaitoksen keskeisimmät kehittämisen kohteet.
-