

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Arpiainen Aki  
Nikkonen Riikka  
Tauriainen Antero  
Valjakka Hannu

Kehittämishanke

## **Simulaattorin käyttö opetuksessa ja simulaattorin käytön tehostaminen**

Työn ohjaaja Jukka Kurenniemi  
Tampere 4/2011

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Arpiainen Aki; Nikkonen Riikka; Tauriainen Antero; Valjakka Hannu  
Simulaattorin käyttö opetuksessa ja simulaattorin käytön tehostaminen  
24 sivua  
Huhtikuu 2011  
Työn ohjaaja Jukka Kurenniemi

---

## TIIVISTELMÄ

Kehityshankkeessa pohdittiin lähinnä rekka- ja metsäkonesimulaattorien käyttöä koulutuksessa ja simulaattorien käytön kehittämistä ja monipuolistamista koulutuksessa. Pohdittiin simulaattorien käytön hyötyjä, haittoja ja ongelmia sekä kouluttajien että koulutettavien näkökulmasta. Mietittiin riskitekijöitä, mitä simulaattorien väärinkäytöstä voi aiheutua ja kuinka niitä voisi ennalta ehkäistä.

Mietittiin simulaattorista mahdollisesti aiheutuvaa simulaattorisairautta ja millä keinoin sitä voisi vähentää ja estää. Mietimme myös miten kiinnostus ja innostus simulaattoriajioon säilyisivät. Pohdimme myös kuinka voisimme muuttaa mielikuvia siitä, ettei simulaattori ole mikään pelikone.

Säädöksiä ja asetuksia tarkastelimme melko paljon, koska ne säätelevät ajokorttiopetusta ja sen vuoksi myös rekkasimulaattorin käyttöä sekä perus- että jatkokoulutuksessa.

Simulaattorikoulutusten ja niiden ohjelmistojen kehittämistä haittaa eniten resurssien vähyys. Olisikin suotavaa, että saisimme tulevaisuudessa nostettua simulaattorin käyttöastetta mm. markkinointia lisäämällä. Resursseja olisi syytä kohdentaa myös simulaattorikoulutusten operatiiviseen toimintaan.

---

Asiasanat: simulaattori, simulaattorikoulutus, koulutuskäyttö

## Sisällysluettelo

1 Johdanto .....	4
2 Koulutuksissa käytettävä välineistö .....	5
2.1 Rekkasimulaattori .....	5
2.2 Metsäkonesimulaattorit .....	7
3 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttajille, opiskelijoille ja kouluttavalle organisaatiolle .....	9
3.1 Simulaattorikoulutuksen teho.....	9
3.2 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttajalle .....	10
3.3 Simulaattorikoulutuksen hyödyt opiskelijoille .....	10
3.4 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttavalle organisaatiolle .....	11
4 Säädöspohjaa.....	12
4.1 Pimeässä ajon opettelua myös simulaattorilla 06.02.2008 .....	12
4.2 Jatko-opetuksen määrä ja antaminen 4§ (6.11.1998/830).....	13
4.3 Valtioneuvoston asetus kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä .....	14
4.4 Lausunto turvallisuussuosituksiin .....	15
5 Pahoinvointi simulaattorissa ja sen hallinta .....	16
6 Simulaattorien käytön hyödyt, haitat ja ongelmat.....	17
7 Simulaattorikoulutuksen kehittäminen.....	21
8 Yhteenveto .....	23
Lähteet.....	25

# 1 Johdanto

Tämän kehittämishankkeen aiheena on simulaattorin käyttö opetuksessa ja simulaattorin käytön tehostaminen. Kehityshankkeessa käsittelemme lähinnä rekka- ja metsäkonesimulaattorien käyttöä opetuksessa, vaikka meillä on kuljetusalalla käytössä myös muita simulaattoreita, kuten esimerkiksi kapellinarusimulaattori ja trukkisimulaattori.

Käsitellään simulaattorikoulutuksen hyötyjä, haittoja ja ongelmia sekä pohditaan niiden merkityksiä kouluttavalle organisaatiolle, kouluttajalle ja opiskelijalle. Simulaattorin toisille mahdollisesti aiheuttama pahoinvointi on merkittävä asia ja pohdimme keinoja pahoinvoinnin vähentämiseksi tai estämiseksi kokonaan.

Oppimisen laatuun vaikuttaa paljon simulaattoriajosta aiheutuva pahoinvointi. Olemmekin pohtineet millä keinoin pahoinvointia voisi vähentää, että halukkuus ja kiinnostus simulaattoriajoon eivät vähenisi. Olemme myös pohtineet miten muuttaisimme koulutettavien käsitystä siitä, ettei simulaattori ole mikään peli, niin kuin monet tuntuvat ajattelevan.

Tarkastelemme myös säädöksiä ja asetuksia sekä niiden asettamia rajoituksia simulaattorin koulutuskäyttöön. Varsinkin valtioneuvoston asetus kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä on merkittävä kokonaisuus simulaattorikoulutuksia ajatellen.

Simulaattoreihin perehtymiseen vaaditaan paljon aikaa, kuten niiden ohjelmistojen kehittämiseen ja päivittämiseen. Yleensä kehittämistä haittaa resurssipula, ei ole aikaa, rahaa eikä henkilöitä kehittämistyöhön. Simulaattoriin pitäisi kunnolla perehtyä muutaman henkilön ja lisäksi käytännön opettajien olisi hyvä olla jyvällä simulaattorin käytöstä opetuksessa ja simulaattorikoulutuksen mahdollisuuksista.

## 2 Koulutuksissa käytettävä välineistö

### 2.1 Rekkasimulaattori

Etelä-Karjalan Aikuisopisto AKTIVA:n kuljetusalan koulutusyksikölle hankittiin vuonna 2006 rekkasimulaattori sekä sen yhteyteen virtuaalikoulutuskokonaisuus. Simulaattoria voidaan liikutella tarpeen ja koulutuspaikan mukaan. Toimintamalli mahdollistaa asiakaslähtöisen koulutustoteutuksen ja minimoi koulutettavan ryhmän kuluja koulutukseen matkustamisen osalta ja tehostaa koulutuskokonaisuuden ajankäyttöä sekä monipuolistaa koulutus mahdollisuuksia. Toteutuneilla hankkeilla on varauduttu erityisesti uuteen kuljetusalan EU-direktiiviin, jonka seurauksena kuljetusalan perus- ja täydennyskoulutustarve kasvaa merkittävästi. Direktiivin mukaisia ammattipätevyyskoulutuksia on järjestetty vuodesta 2007 alkaen. ([www.rekkasimulaattori.fi](http://www.rekkasimulaattori.fi))

Koulutuksissa käytettävän rekkasimulaattorin pohjana on ammattiliikenteessä käytettävä kuorma-auton ohjaamo malliltaan Renault Kerax, joka on suunniteltu raskaaseen työmaa-ajoon. Simulaattoria voidaan ajaa sekä manuaali- että automaattivaihteisena. Ajoneuvoiksi voidaan valita kuorma-autoja 2- akselisesta aina 5- akseliseen, puoliperävaunuyhdistelmiä keskiakseliperävaunulla tai ilman ja täysperävaunuyhdistelmiä 2-5 akselisista varsinaisista perävaunuista keskiakseliperävaunuihin. Perävaunuja on kahdenlaisia: säiliö- ja kappaletavarakujiin tarkoitettuja. Ajoneuvot ja ajoneuvoyhdistelmät voivat olla ilman kuormaa, osittain kuormattuja tai täydessä kuormassa, lisäksi voidaan valita kuorman korkeus ja kuorman sijoittelu tasaisesta kuormasta etu- tai takapainoiseen. Rekkasimulaattorin ohjaamo liikkuu kuuden pneumaattisen sylinterin avulla, jolloin voidaan simuloida ajoneuvon dynamiikkaa kuljettajalle. Liikennenäkömät heijastetaan kolmella projektorilla ohjaamon eteen ja sivuille sekä peileihin saadaan tietokoneen näytön avulla näkömät taakse.

Liikenneympäristö on monipuolinen, tiestöä on yli 200 kilometriä moottoritiestä pieniin hiekkateihin sekä vuoriston pitkiä nousuja ja laskuja, taajama-alueita kaupungeista teollisuusalueisiin. Liikenneympäristöstä löytyy myös liukkaankelin ajoharjoittelurata

sekä suljettu alue, jossa voidaan tehdä erilaisia käsittelytehtäviä. Suurin osa liikenneympäristöstä on ranskalaista maisemaa ja tiestöä, johtuen laitteen ranskalaisesta alkuperästä. Suomalaista tietä on reilu 20 kilometriä Taavetista Pyhältöön.

Keliolosuhteiksi voidaan valita kesä tai talvi, tien pinnaksi voidaan valita kuiva, märkä luminen tai jäinen pinta. Kellonaikaa ja valoisuutta voidaan säätää tunnin tarkkuudella, lisäksi voidaan valita sumua lähes portaattomasti kirkkaasta ilmasta erittäin sumuiseen sekä lumi- ja vesisadetta kevyestä raskaaseen.

Ajettavasta ohjelmasta riippuen kuljettaja ajaa joko yksin tai muun liikenteen kanssa. Muuta liikennettä voivat olla muut ajoneuvot mopoista ja henkilöautoista alkaen raskaisiin ajoneuvoyhdistelmiin saakka, jalankulkijat, pyöräilijät, jne. On myös mahdollista laittaa tielle esteitä kuten kivi, kaatunut puu, keiloja ym. Hirvi tai useampi saadaan juoksemaan tielle tai jäämään tien reunaan seisomaan. Ajoneuvoon voidaan lisäksi tehdä erilaisia häiriöitä kesken ajon: voidaan esimerkiksi hävittää jarrut, sytyttää erilaisia merkkivaloja tai siirtää kuormaa ja rikkoa rengas.



Kuva 1. Rekkasimulaattori käyttökuntoon avattuna



Kuva 2. Rekkasimulaattorikouluttaja työssään

## ***2.2 Metsäkonesimulaattorit***

Metsäkonesimulaattoreita on tällä hetkellä käytössä kaksi erilaista: John Deeren D-mallin metsäkonesimulaattori ja kevään 2011 ajan on kokeiltavana Komatsun (Valmet) kuormatraktori simulaattori. John Deeren D-mallin simulaattori eroaa uudesta E-mallista siten, että vanhemmassa mallissa on aivan sama ohjausautomaatiikka kuin oikeassa koneessa. Simulaattorista voi valita joko harvesteri tai kuormatraktori ominaisuuden. Simulaattorin tietokannassa on molemmille koneille omat harjoitustehtävänsä. Komatsun simulaattori on ns. salkkumallin simulaattori ja se ei ole harjoitustehtävien osalta niin kattava kuin John Deeren simulaattori.

John Deeren simulaattorin tietokannassa olevat tehtävät ovat Porin ammattiopiston aineistoa. Porissa on kokoontunut asiantuntijaraati, joka on sorvannut perusopetukseen soveltuvat harjoitustehtävät sekä harvesterille että kuormatraktorille. Tämä projekti on saanut kehittämisrahaa monilta tahoilta mm. EU:lta.

Tehtävät alkavat esim. kuormatraktorin osalta laitteistoon tutustumisella. Nosturin hallintavivut ja liikkeet tulevat tutuiksi. Seuraavalla tasolla opiskelijat joutuvat hyödyntämään aikaisemmin opittua ja tehtävien rakenne vaikeutuu entisestään. Simulaattori palvelee hyvin perusopetuksessa ensimmäisen vuoden opiskelijoille koska, konekalustoa on rajallinen määrä ja simulaattoriin voi ottaa suuremman ryhmän kerrallaan.

Nykyisin isoilla laitevalmistajilla kuten: Komatsu (Valmet), Ponsse ja John Deere on tarjota opetuskäyttöön soveltuvia simulaattoreita. Pienemmät laitevalmistajat eivät ole lähteneet simulaattorien kehittelyyn mukaan, koska Suomen markkinat ovat niin pienet ja kehittäminen on kallista. Isoista laitevalmistajista John Deere on ollut mukana kehittämässä omaa simulaattoria yhdessä metsäkoulujen kanssa. John Deere on tehnyt urauurtavaa kehittäilytyötä, järjestäen simulaattorityöpajoja (simupa) joka vuosi. Uudet John Deeren simulaattorit ovat E-sarjan simulaattoreita ja niissä keskitytään enemmän työprosessin hallintaan, kuin ohjausjärjestelmien käyttöön.



Kuva 3. Näkymä metsäkonesimulaattoriin harjoitusohjelmaan



## **3 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttajille, opiskelijoille ja kouluttavalle organisaatiolle**

### ***3.1 Simulaattorikoulutuksen teho***

Simulaattoreilla voidaan käytännön taitoja ja työtehtäviin liittyvää päätöksentekoa opiskella turvallisesti ja tehokkaammin kuin perinteisillä tavoilla. Aiemmin voitiin monesti oppia vain kirjatieta ilman käytännön päätöksentekoa valmiuksia. Simulaattorien avulla voidaan oppia kädentaitoja, päätöksentekoa ja ongelmanratkaisua ja tämän vuoksi käytännön koulutukseen ja työelämään voidaan siirtyä entistä valmiimpana. Milloin on kyseessä täydennyskoulutus, simulaattorikoulutusten avulla voidaan saada täsmäkoulutusta käytännön taidoista. (Salakari 2010, 14.)

Simulaattorit ovat kehittyneet aiempaa paremmiksi, jolloin simulaatioiden käyttö koulutuksessa antaa uusia mahdollisuuksia. Simulaattorien autenttisuudella kuvataan sitä kuinka simulaattori jäljittelee aitoja olosuhteita. Simulaattorimallit ovat kehittyneet ja niiden grafiikka ja käyttäjärajapinnat ovat parantuneet. Käyttäjärajausta tarkoittaa niitä simulaattorin ominaisuuksia ja osia, joiden avulla ja joihin perustuen käyttäjä käyttää simulaattoria. Toimiva käyttäjärajapinta, joka sisältää käyttäjäystävällisyyden ja koulutustarkoituksiin soveltuvuuden, on simulaattorin koulutuskäyttöön soveltuvuuden keskeinen edellytys. (Salakari 2010, 14.)

Samalla kun simulaattorit ovat kehittyneet, myös koulutusten käytännöt ovat kehittyneet. Meillä on paremmin tietoa siitä miten ja minkälaisilla periaatteilla simulaattorien koulutuskäyttö on organisoitava, olkoon kyseessä omat opiskelijamme tai yritysasiakkaat. Merkittävä asia on myös simulaattorikoulutuksen muuta koulutusta alemmat kustannukset, jolloin kouluttavalla organisaatiolla jää rahaa muihin kustannuksiin. Rekkasimulaattorissa oli uutuuttaan noin 200 km erilaista tiepohjaa ja noin kaksi vuotta sitten Optilogi 2 – projektin myötä rekkasimulaattoriin saatiin noin 25 km suomalaista tieosuutta. Tämä oli tavallaan kouluttajien ja koulutettavien toiveiden ja palautteen pohjalta suunniteltu hanke.

### ***3.2 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttajalle***

Koulutus rekka- ja metsäkonesimulaattorissa on riskitöntä verrattuna aidoissa olosuhteissa tapahtuvaan koulutukseen, koska voidaan turvallisesti harjoitella esim. vaikeissa olosuhteissa ajamista ja puiden kaatamista ilman pelkoa taloudellisista ja turvallisuusriskeistä. Simulaattoriharjoitukset voidaan rajata täsmäharjoituksiin, kuten peruutus, liikkeelle lähteminen, jne. ja näin voidaan keskittyä täysipainoisesti taidon oppimiseen.

Simulaattoreilla kouluttaminen avaa uuden mahdollisuuksien maailman kouluttajille, koska se on erilaista kuin käytännössä ja vaatii kouluttajiltakin erilaista osaamista, taitoja ja tietoja. Simulaattorien käyttö koulutuksissa helpottaa käytännön jaksojen valmistelua, koska harjoituksia voidaan simulaattoreissa toistaa loputtomiin ja taitoja voidaan hioa ilman riskejä.

### ***3.3 Simulaattorikoulutuksen hyödyt opiskelijoille***

Rekkasimulaattorissa on 12 opiskelijapaikkaa ja yhden ajaessa simulaattorilla loput opiskelijat tai asiakkaat tekevät kannettavilla tietokoneilla Kurvi – virtuaalikouluohjelmia, joita on viisi erilaista ajodynamiikasta riskienhallintaan. Kenelläkään ei ole joutoaikaa vaan koko koulutuspäivä käytetään tehokkaasti.

Simulaattoriharjoitukset tarjoavat opiskelijalle mahdollisuuden oppia käytännön työtaitoja ja päätöksentekokykyä entistä aiemmin. He voivat soveltaa käytännössä oppittuja taitoja, joten he voivat kehittää osaamistaan pidemmälle. Kun koulutusta järjestetään mielekkäällä tavalla, oppimisen motivaatio paranee. Jotkut rekkasimulaattorissa ajamista opiskelleet eivät malttaisi millään lopettaa ajoharjoituksia.

Molemmat sekä metsäkone- että rekkasimulaattori ovat kuljetettavissa asiakkaan luokse ja toimiakseen ne tarvitsevat vain sähköä. Rekkasimulaattorissa järjestetään täydennys- ja yrityskoulutuksia ja ne ovat ainutlaatuisia mahdollisuuksia oppia työtehtäviin mahdollisesti tarvittavia erityistilanteita kuten esimerkiksi vaaratilanteiden hallintaa.

### ***3.4 Simulaattorikoulutuksen hyödyt kouluttavalle organisaatiolle***

Koulutettaessa omia opiskelijoita simulaattoreita käyttäen saadaan parempia oppimistuloksia pienimmillä kustannuksilla. Rekkasimulaattorissa yksi kouluttaja voi pitää koulutusta 12 henkilölle kerrallaan, kun käytännön harjoituksissa sama määrä koulutettavia vaatii vähintään neljä ajoneuvoa ja neljä kouluttajaa. Metsäkonesimulaattorissa on kaksi simulaattoria, joista toinen on pelkästään ajokone ja toisen ominaisuuksia voi vaihtaa motosta ajokoneeksi. Metsäkonesimulaattorissa yksi kouluttaja pystyy pitämään koulutusta 7-8 opiskelijalle, kun käytännön opetuksessa pitäisi olla vähintään 2 opettajaa. Simulaattoreissa voidaan harjoitella ilman kalustovaurioita ja muita riskitekijöitä ja pienin kustannuksin.

Simulaattoreita käyttäen voidaan toimia kustannustehokkaammin ja näin ollen kouluttavan organisaation talous paranee. Simulaattorikoulutusten käyttö on myös kilpailuetu muihin organisaatioihin verrattuna: rekkasimulaattori on ollut tähän asti Suomen ainoa liikuteltava rekkasimulaattori. Tästä johtuen koulutusten laatua on voitu parantaa ja kehittää vetovoimaisemmaksi ja kouluttavalle organisaatiolle rekkasimulaattori on ollut imagoa kohottava ainutlaatuisuutensa vuoksi.

### ***3.5 Tasapainoinen kokonaisuus koulutuksessa***

Simulaattorikoulutus ei kuitenkaan poista tarvetta teoria- ja käytännön opiskelulta. Simulaattorikoulutus vaatii tietopuolisen opetuksen aloittamista jo aiemmin, jotta opiskelijalla on osaamista olemassa. Rekkasimulaattorilla ajettaessa on hyvä olla liikennesäännöt hallussa edes jollain tasolla sekä hieman kokemusta kuorma-autosta, koska esimerkiksi vaihteisto on erilainen kuin henkilöautossa.

Simulaattorikoulutuksesta tulisi rakentaa toimiva kokonaisuus, jolloin simulaatiosta saadaan suurin hyöty irti. Rekkasimulaattorissa käytetään simulaattorikoulutuksen tukena viittä erilaista Kurvi- virtuaalikouluohjelmaa. Simulaattoreissa voidaan opiskella asioita, joita ei ole järkevää tai edes mahdollista harjoitella käytännössä, kuten esimerkiksi hirvikolari.

## 4 Säädöspohjaa

Säädöspohja koskettaa lähinnä rekkasimulaattoria. Koko kuljetusala on erittäin säädeltyä ja valvottua. Ajokorttiopetusta, kuljettajaopetusta ja täydennys- ja jatkokoulutusta valvoo monta eri viranomaistahoa. Määräyksiä on noudatettava tarkasti ilman poikkeamia, koska valvovat viranomaiset tekevät säännöllisiä ja epäsäännöllisiä valvontakäyntejä tarkastaakseen mm. opiskelijakirjanpitoa, päiväkirjoja, ym. Määräyksistä poikkeaminen voi pahimmillaan johtaa erilaisten koulutuslupien perumiseen tai rajoituksiin.

Koulutusta ohjaavia säädöksiä:

### ***4.1 Pimeässä ajon opettelua myös simulaattorilla 06.02.2008***

”Autokoulut saavat jatkossa opettaa pimeällä ajamista myös simulaattorin avulla. Oppilas voi valita, haluaako pimeällä ajon koulutuksen perinteisenä käytännön opetuksena vai simulaattorissa. Liikenne- ja viestintäministeriön asetus simulaattorin käytöstä tuli voimaan 1. helmikuuta.

Simulaattorin avulla pimeällä ajamista voidaan opettaa kuljettajaopetuksen ensimmäisessä vaiheessa myös niille, jotka suorittavat ajokorttia valoisana kesäaikana. Kesällä ajokorttia suorittavat ovat tähän asti joutuneet siirtämään pimeällä ajon kuljettajaopetuksen toiseen vaiheeseen.

Vain vajaa puolet ajokortin suorittaneista on saanut pimeällä ajon opetuksen ensimmäisessä vaiheessa. Tämä tarkoittaa, että moni uusi kuljettaja ajaa ensimmäiset pimeällä ajonsa ilman koulutusta. Myös suorituspaikkojen löytäminen on ollut vaikeaa etenkin pääkaupunkiseudulla, sillä harjoituspaikan tulee olla valaisematon tie tai alue.

Pimeällä ajamisen opetus sisältää yhden teorian tunnin sekä kaksi ajokertaa näyttöjä ja harjoituksia. Opetuksessa harjoitellaan mm. valojen käyttöä kohtaamis- ja ohitustilanteissa sekä muun liikenteen varoittamista, kun auto on pysäköity pimeälle tielle. Opetuksen tavoitteena on, että oppilas ymmärtää pimeällä ajamisen vaatimukset ja tunnistaa siihen liittyvät riskit.

Simulaattoriopetus sisältää samantapaisia harjoituksia. Laite antaa palautteen ja harjoituksista keskustellaan lisäksi opettajan kanssa. Tutkimuksissa on todettu, että ajosimulaattori antaa oppilaalle riittävät valmiudet pimeällä ajoon.

Ks. liikenne- ja viestintäministeriön asetus ajokorttiasetuksen soveltamisesta annetun liikenneministeriön päätöksen 2 a §:n muuttamisesta 43/2008.” ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))

#### ***4.2 Jatko-opetuksen määrä ja antaminen 4§ (6.11.1998/830)***

”Jatko-opetuksessa on annettava teoriaopetusta vähintään neljä tuntia. Ajo-opetusta on annettava vähintään kahdeksan ajokertaa, joista vähintään kaksi ajokertaa on ajamista liikenteessä ja vähintään kuusi ajokertaa harjoittelua ajoharjoitteluradalla. Ajoneuvohallintokeskus antaa erikseen määräykset opetuksen sisällöstä, milloin ajoharjoittelurata ei ole käytettävissä.

Jatko-opetusta annettaessa on sovellettava 1 §:n 3 momentin määräystä teoriatunnin pituudesta ja «2» §:n 3 momentin määräystä ajokerran pituudesta. (28.8.2008/559)”

#### ***4a§ (28.8.2008/559)***

##### ***Opetuksen antaminen C1-, C-, C1E-, CE-, D1-, D-, D1E- tai DE-luokkaa varten***

”Oppilaalla, jolle annetaan ajo-opetusta C1E-, CE-, D1-, D-, D1E- tai DE-luokkaa varten, on oltava vähintään B-luokan ajo-oikeus. Opetukseen on sisällytettävä ennakoivan ajamisen opetusta, joka voidaan toteuttaa teoriaopetuksena. Opetukseen on myös sisällytettävä onnettomuuspaikalla toimimista varten tarpeellinen ensiapukoulutus. Vähintään puolet C1- tai C-luokan ajo-opetuksesta on annettava kuorma-autolla, jonka todellinen kokonaismassa on vähintään 60 prosenttia sen rekisteröidystä kokonaismassasta.

Ajo-opetuksessa voidaan käyttää simulaattoria, jos laite teknisiltä ja koulutuksellisilta ominaisuuksiltaan ja toiminnoiltaan sekä liikenneympäristön ja –olosuhteet riittävästi huomioon ottaessaan soveltuu opetussuunnitelmassa vahvistettujen oppisisältöjen ajo-opetukseen luokkakohtaiselle ajo-opetukselle asetettujen tavoitteiden mukaisesti. Simulaattorilla annettavan ajo-opetuksen määrä on enintään viidesosa «2» §:n 1

momentin 3–10 kohdan tai «2» momentin mukaisesta ajo-opetuksen määrästä. Opetusta annettaessa opettajalla on oltava opetettavaa luokkaa vastaavan ajo-opettajan kelpoisuus ja hänen on oltava mukana opetustilanteessa opetuksen ajan.” ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))

### ***4.3 Valtioneuvoston asetus kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä***

Valtioneuvoston asetus kuorma- ja linja-auton kuljettajien ammattipätevyydestä kahdessa pykälässä kerrotaan tarkemmin simulaattorien käytöstä seuraavaa:

#### ***7§ Jatkokoulutuksen sisältö ja toteutus***

”Jatkokoulutuksessa opetuksen kokonaismäärä on 35 tuntia viidessä vuodessa. Opetus on annettava vähintään seitsemän tunnin jaksoissa, ja se voi koostua teoriaopetuksesta, ajo-opetuksesta tai molemmista 2 §:n 1 momentissa tarkoitetuissa oppiaineissa. Opetukseen on kuitenkin aina sisällytettävä ennakoivan ajamisen opetusta vähintään seitsemän tuntia.

Opetus on saatava sen ammattipätevyyden voimassaolojakson aikana, jonka jatkamiseksi jatkokoulutus suoritetaan tai, jos ammattipätevyyden voimassaolo on lakannut, ammattipätevyyskortin tai ajokorttimerkinnän hakemista edeltävän viiden vuoden aikana. Edellä 4 §:ssä tarkoitetun koulutuksen suorittaneen kuljettajan jatkokoulutusvelvollisuus määräytyy saavutetun uuden pätevyden mukaisesti.

Jatkokoulutuksessa käytettävän simulaattorin tulee täyttää 16 §:n 1 momentissa säädetyt opetus- ja havaintovälineitä koskevat yleiset vaatimukset ja soveltua mainitun pykälän 3 momentin opetusmenetelmiä koskevien vaatimusten mukaisesti annettavaan opetukseen.

Kun opetus on annettu, koulutuskeskuksen on annettava siitä todistus. Jos opetus annetaan jaksoissa, koulutuskeskuksen on annettava siitä todistus kunkin jakson jälkeen.

#### ***16 § Opetusvälineitä ja -menetelmiä sekä oppitunnin kestoa koskevat vaatimukset***

Opetus- ja havaintovälineiden on mahdollistettava koulutusohjelman mukaiset kuormaamiseen ja muuhun toimintaan liittyvät harjoitukset sekä muut tiedollisen ja taidollisen osaamisen opetusaiheet.

Perustason ammattipätevyyskoulutuksen ajo-opetuksessa käytettävän simulaattorin on oltava ajokorttikoulutuksen ajo-opetukseen hyväksytty.

Koulutuksessa käytettävien opetusmenetelmien on mahdollistettava koulutuksen toteuttaminen opetusta ja sen antamista sekä toiminnan yleistä järjestämistä ja valvontaa koskevien vaatimusten mukaisesti.

Tässä luvussa tarkoitettu tunti ajo-opetusta on kestoaltaan vähintään 50 minuuttia. Tunti muuta opetusta on kestoaltaan vähintään 45 minuuttia.” ([www.finlex.fi](http://www.finlex.fi))

#### ***4.4 Lausunto turvallisuussuosituksiin***

Konginkankaalla 21. huhtikuuta 2004 tapahtui pahin suuronnettomuus vuosikymmeniin. Linja-auton ja täysperävaunuyhdistelmän kolarissa 4-tiellä kuoli 23 nuorta ja 15 loukkaantui. Onnettomuustutkintakeskus antoi onnettomuuden tutkintaselostuksen yhteydessä erilaisia turvallisuussuosituksia, joihin tutkintalautakunta pyysi kommentteja eri tahoilta. Turvallisuussuosituksia on 21 kohtaa, joista lopullisiksi suosituksiksi tutkijalautakunta antoi 17.

Kohta 21 on tutkijalautakunnan suositus ja sen jälkeen Rahtarit ry:n kanta:

Kohta 21: Tutkintalautakunta suosittaa, että kauppa- ja teollisuusministeriö käynnistäisi esimerkiksi Teknologian Kehittämiskeskuksen (Tekes) teknologiaohjelmiin liitettäväksi hankkeen, jolla Suomeen saataisiin kuorma-autosimulaattoreita ja monipuolisia ohjelmistoja, joiden avulla kuljettajille voidaan opettaa sekä perus- että jatkokoulutuksessa esimerkiksi erilaisten ajoneuvoyhdistelmien hallintaa vaikeissa kelioloissa.

Kohta 21: Rahtarit ry:n kanta: Simulaattorikoulutusta on ehdottomasti edistettävä ja kehitettävä. Se on nähtävä ainoastaan täydentävänä tapana kouluttaa ja harjaannuttaa kuljettajia vaaratilanteiden varalle, hieman samaan tapaan kuin lentäjiä. (Rahtarit.ry)

## 5 Pahoinvointi simulaattorissa ja sen hallinta

Kokemukset simulaattorilla annetuista koulutuksista tuotti meille myös muutamia hyödyllisiä huomioita, joista yksi merkittävä havainto oli osalla koulutettavista ilmenevä pahoinvointi. Koulutusten aikana löysimme joitain keinoja pahoinvoinnin välttämiseksi. Simulaattorikoulutuksissa on havaittu ongelmia, jotka johtuvat simulaattorisairaudesta ja sen hallinnasta. On havaittu että, 1-2 kuljettajaa kymmenestä kokee simulaattorilla ajamisen epämiellyttävänä ja joskus jopa puolet ryhmästä kokee jonkinasteista pahoinvointia. Simulaattorisairauden oireet ovat samankaltaisia merisairauden kanssa: kalpeneminen, pahoinvointi, oksentelu sekä päänsärky ja migreeni, huimaus ja heikotus. Ennen koulutuksen alkua simulaattorisairaudesta kerrotaan koulutettaville ja pyritään lieventämään oireita. Simulaattorisairauden oireet ovat pahimmillaan ensimmäisellä ajokerralla. Havaittiin että nuoremmat opiskelijat voivat ajaa simulaattorilla ilman oireita pidempään kuin vanhemmat kuljettajat ja arvailtiin sen johtuvan siitä, että nuorempi ikäryhmä on pelannut enemmän erilaisia virtuaalipelejä ja silmä on tottunut virtuaalimaisemaan ja – kuvaan sekä sen liikkeeseen.

Simulaattorisairauden lievittämiseksi havaitsimme seuraavista asioista olevan hyötyä:

- hyvä tuuletus ja viileä lämpötila simulaattoritulassa
- ajotehtävän aloittaminen suoralla tieosuudella ilman muuta liikennettä
- ensimmäinen ajokerta vain muutaman minuutin mittainen
- pitkät tauot ajojen välillä
- kuljettajan katseeseen kohdistaminen eli katsominen mahdollisimman kauas
- simulaattorin liikennäkymien valoisuuden säätäminen tummemmaksi
- simulaattoritulän ilmastoinnin tehostaminen

Pahoinvoinnin oireita potevia rohkaisimme jatkamaan harjoittelua, koska tottuminen simulaattoriin vähentää oireita oleellisesti. Jos merkkejä pahoinvoinnista simulaattorilla ajon aikana esiintyi, pidettiin tarvittaessa heti ensimmäisten merkkien esiintyessä taukoja ja pahoinvoinnin kehittyminen torjuttiin totuttelemalla simulaattoriin hitaammin. Näillä keinoilla pääsimme koulutettavien kanssa siihen tulokseen, että



kenenkään osallistujan ei ole tarvinnut keskeyttää suunniteltuja simulaattoriharjoituksia ja pahoinvoinnin oireita esiintyy yleensäkin vain harvemmillä tai ainakin lievempinä.

## **6 Simulaattorien käytön hyödyt, haitat ja ongelmat**

Simulaattorit mielletään hyvin yleisesti ”pelikoneiksi”, jopa ammattilaisten parissa. Monesti simulaattoreista jää kuva, että ne ovat pelkästään messujen ja koulutusten esittelyiden vetonauloja. Simulaattorit voivat olla väärin käytettynä ja opetettuna erittäin vahingollisia, sillä opiskelijat saattavat harjoitella asioita ja käytänteitä väärällä tavalla, joista poisoppiminen voi olla erittäin vaikeaa. Simulaattoreiden parissa harjoittelevia opiskelijoita ei saa päästää harjoittelemaan ilman valvontaa ja asianmukaista ohjeistamista. Harjoitteiden on oltava selkeitä, johdonmukaisia ja sopivan lyhyitä.

Kuten taulukossa 1 on lyhyesti kuvailtu, simulaattorin suurimpia hyötyjä ovat toistot, joita voidaan tehdä rajattomasti sekä turvallisuus, koska voidaan riskittömästi harjoitella vaarallisiksi koettuja tilanteita ilman henkilö- ja aineellisia vahinkoja. Oikein toteutettuna ja heti koulutusosioiden jälkeen tapahtuvilla opitunkoonneilla saadaan koulutettaville suoraan tosielämään sovellettavaa tietotaitoa ja ratkaisumalleja. Toisaalta todellisuus voi hämärtyä simulaattorilla ajettaessa ja vaarallisetkin tilanteet koetaan hauskoina ja huvittavina. Opiskelijat voivat myös kokea simulaattoriajon kilpailuna ja niin kauan kuin kilpailu on tervettä, siitä ei ole haittaa. Simulaattorin suurimpia hyötyjä ovat toistot, joita voidaan tehdä rajattomasti sekä turvallisuus, koska voidaan riskittömästi harjoitella vaarallisiksi koettuja tilanteita ilman henkilö- ja aineellisia vahinkoja. Oikein toteutettuna ja heti koulutusosioiden jälkeen tapahtuvilla opitunkoonneilla saadaan koulutettaville suoraan tosielämään sovellettavaa tietotaitoa ja ratkaisumalleja. Toisaalta todellisuus voi hämärtyä simulaattorilla ajettaessa ja vaarallisetkin tilanteet koetaan hauskoina.

Vaarana kuitenkin on varsinkin nuorimpien opiskelijoiden kohdalla väärin ratkaisumallien omaksuminen ajotilanteisiin, etenkin valvomattomassa käytössä. Tulee vääristynyt, epärealistinen kuva omista taidoista, on vaarana että ne siirtyvät todelliseen liikenteeseen ja työelämään. Tämä on liikenneturvallisuuden kannalta valitettavaa ja voi viedä pohjan pois meidän liikennekoulutuksen ammattilaisten tärkeältä yhteiseltä

tulevaisuuden hankkeelta, turvallisemman ja asenteellisesti terveemmän liikennekulttuurin luomisessa. Myös kalliiden koneiden ja laitteiden mahdollisen väärinkäytön seurauksena tulee taloudellisia tappioita ja urakoihin viivästyksiä korjaamopäivistä.

Monet opiskelijat pitävät simulaattoria pelinä, jossa voi tehdä mitä tahansa ilman haittaa ja vaurioita. Ajetaan huvikseen metsään, koska ”tämähän on vain tällainen peli”. Ehkä jos virtuaalimaailma olisi kaksiulotteisuuden sijaan kolmiulotteinen, kuva voisi olla totuudenmukaisempi ja aidomman tuntuinen. Olisikin tärkeää saada opiskelijoiden asennetta simulaattorikoulutusta kohtaan muutettua ja saada opiskelijat käsittämään olevansa etuoikeutettuja koulutukseen joka, kaikilla aloilla ei ole mahdollista ja laitteella, johon kaikilla ei ole mahdollista päästä. Simulointiin perustuvat oppimisympäristöt tekevät mahdolliseksi oppia taitoja, joita aikaisemmin voitiin oppia vain käytännön työssä tai ei lainkaan.

Toimintahäiriöt ovat olleet kouluttajille suurin harmin kohde, sillä käytettävät ohjelmistot tietokonepohjaisia ja kouluttajilla ei välttämättä ole kokemusta ohjelmoinnista ja ohjelmien eheyttämisestä. Toimintahäiriöiden tapahtuessa, paikalle täytyy yleensä kutsua joku tietotekniikan alan ammattilainen, joka ei välttämättä pääse paikalle heti tai edes samana päivänä. Joskus myös riittävän tehokkaan sähkövirtasyötön saaminen aiheuttaa ongelmia. Rekkasimulaattori tarvitsee toimiakseen 3-vaihevirtaa, mieluummin 63A sulakekoon kuitenkin vähintään 32A. Suuri koko ja tilantarve sekä maaston mahdolliset epätasaisuudet aiheuttavat myös jonkin verran päänvaivaa suunniteltaessa koulutustilaisuuksien toteuttamisia. Yhtenä hidasteena ja ongelmana koulutuksessa ovat lain asettamat tiukat vaatimukset koulutustilojen sekä koulutussisältöjen suhteen. Tämä estää osaltaan toisen asteen kuljettajaopetuksessa simulaattorin tehokkaan käytön opetusvälineenä. Käytännössä logistiikan perustutkintoa opiskelevat, tulevat yhdistelmäajoneuvonkuljettajat saavat koulutusta simulaattorissa vain noin 1-2 tuntia opiskelijaa kohden kolmannen lukuvuoden aikana. Oikeilla toimenpiteillä voitaisiin määrää lisätä huomattavasti jo ensimmäisestä lukuvuodesta alkaen.

Oppimisen kannalta on koko ajan ollut havaittavissa, että ensimmäinen simulaattoriajo menee laitteeseen ja uuteen oppimisympäristöön tottumiseen, jolloin on turhaa tehdä

vaikeita ja haastavia olosuhteita. Toinen simulaattoriajo on jo helpompi koska laitteet ovat tutummat, silmä on tottunut virtuaalimaisemaan ja hermostus ja jännitys ovat poissa. Monelle luo paineita lisäksi se että, simulaattoriajtoa voi olla katsomassa lukuisia muita koulutuksessa olevia henkilöitä ja he voivat jopa antaa palautetta ja kommentteja muiden simulaattoriajosta.

hyödyt	haitat
toistot turvallisuus halpuus ryhmäkoko suurempi työskentelyä voi seurata helposti raportointi työtavan ohjaus mahdollisuus itseopiskelumahdollisuus (iltakäyttö) yksittäisen työvaiheen esilletuominen nopeammin tuottavaan työhön oikeilla koneilla luontoystävällinen	todellisuus hämärtyy kilpailu: aika, määrä, laatu simulaattoreiden käyttöaste motivaation puute opiskelijoiden työlle itseopiskelumahdollisuuden tehokas hyödyntäminen ei voi opettaa kaikkea toimintahäiriöt materiaalin puute väärin työtapojen oppimisen helppous (poisoppiminen) näkymä ja kaksikulotteisuus itseopiskelutehtävien täsmällisyys

Taulukko 1. Hyödyt ja haitat simulaattorikoulutuksissa

Simulaattorikoulutuksessa on myös useita ongelmakohtia, joista päällimmäiseksi nousee simulaattoriopetuksen uskottavuus. Simulaattorikouluttajat ovat yleensä oppineet vähittäin kertyvän kokemuksen kautta. Laitteeseen voi olla uutuuttaan saatavilla käyttökoulutus, joka ei välttämättä ole edes suomenkielinen. Kaikille simulaattorikouluttajille ei ole yhteistä koulutusta, koska simulaattoreita on useita erialaisia ja erimerkkisiä. Metsäalan simulaattorikouluttajille mm. John Deere järjestää simulaattorityöpajoja, joihin alan kouluttajat kokoontuvat kerran vuodessa kehittämään uusia innovaatioita ja vaihtamaan kuulumisia ja käytäntöjä toisten kouluttajien kanssa. Rekkasimulaattorikouluttajille yhteistä koulutusta on hankala järjestää, koska kaikki Suomessa olevat laitteet ovat eri maalaisten valmistajien tekemiä ja ohjelmistot ovat erilaisia ja erilaisissa käyttöjärjestelmissä. Kouluttajakoulutus olisi kuitenkin tärkeää, sillä simulaattori tiedon ja taidon ei pitäisi olla pelkästään yhden henkilön varassa, tällöin kaikki kouluttajat tietäisivät simulaattoreiden ominaisuuksista ja niiden toiminta-

ja käyttöympäristöistä. Ongelmia tulee myös, jos ainoa simulaattorikouluttaja sairastuu tai vaihtaa työpaikkaa, koska tällöin kouluttava organisaatio joutuu perumaan koulutuksen, joka ei markkinoinnin kannalta palvele. Osaavia simulaattorikouluttajia on liian vähän simulaattoreihin nähden, mutta aika ja resurssit eivät kaikkeen riitä, varsinkin kun tunnit tulevat täyteen jo perinteisillä opetustavoilla.

## 7 Simulaattorikoulutuksen kehittäminen

Simulaattorikoulutuksissa on paljon kehittämisen paikkoja ohjelmiston parantamisesta kouluttajien kehittämiseen. Simulaattoreiden käyttöä pitäisi saada tehostettua varsinkin alkuopetuksessa ja erikoistilanteiden harjoittelussa. Simulaattorilla asioita opeteltaessa, on tärkeää että, opittua harjoitellaan heti tämän jälkeen aidossa ympäristössä, jolloin oppimisen siirtovaikutusta voidaan tehostaa. Yleensä tässäkin tulee henkilökunta pula esille, saman kouluttajan pitäisi olla yhtä aikaa sekä simulaattorissa että käytännön opetuksessa. Tämän vuoksi simulaattori seisookin liian paljon tyhjän panttina.

On tärkeää varmistaa monipuolinen siirtovaikutus simulaatioympäristön ja aidon ympäristön välillä. Simulaattorista pitäisi päästä suoraan oikean auton tai metsäkoneen rattiin välittömästi tekemään samoja harjoituksia kuin simulaattorissa. Tämä voi toisinaan olla mahdotonta ja simulaattorillakin on omat rajoituksensa koulutuksen suhteen. Rekkasimulaattorissa harjoitellaan esimerkiksi yllättäviä tilanteita, kuten yhtäkkisen esteen väistämistä, kuten hirvikolari tai jalankulkija tulee toisen ajoneuvon takaa. Simulaattorissa on se ”etu” että, ohjelma pysähtyy heti vahingon satuttua, mutta tosi elämässä ajoneuvohan jatkaa vielä matkaa nopeudesta riippuen jopa kymmeniä metrejä. On myös huomioitava simulaattorista mahdollisesti toisille kuljettajille aiheutuva pahoinvointi, joka voi estää myös ajamisen oikealla ajoneuvolla.

Simulaattorikoulutus pitäisi saada mielekkääksi kaikille, sillä kaikille simulaattorilla ajaville kokemus ei välttämättä ole todentuntuista ja innostavaa. Ensimmäinen ajokerta voi olla kiinnostava pelkästään uteliaisuutta uutta laitetta kohtaan ja uutuuden viehätystä, mutta seuraavilla kerroilla on havaittavissa motivaation puutetta ja toisinaan jopa vastentahtoisuutta simulaattoria kohtaan. Ajetaan simulaattorilla koska on kouluttaja ja lukujärjestykseen merkitty simulaattoripäivä. Vaikka rekkasimulaattorissa on erilainen ohjaamo, vaihteisto, hallintalaitteet ja ympäristö, ajaminen sillä ei motivoi oppimiskokemuksista ja onnistumisista huolimatta kaikkia opiskelijoita yhtä paljon mitä todellisissa tilanteissa.

Rekkasimulaattorin ajoympäristössä on liian vähän kotimaista tiestöä, joka johtuu ohjelmistojen tekemisen kalleudesta. Ranskalainen maisema ei ainakaan helpota simulaattorissa viihtymistä. Pitäisi olla aikaa ja resursseja luoda lisää erilaisia

monipuolisia ohjelmia simulaattorissa käytettäväksi. Nykyiset harjoitteet ovat ehkä liian vaatimattomia ja yksitoikkoisia todellisuuteen nähden. Kouluttajilla pitäisi olla enemmän mahdollisuuksia simulaattorin hyödyntämiseen ja kehittämiseen. Kouluttajien olisi myös hyvä ajaa jonkin verran simulaattoreilla itse, näin saataisiin mahdollista pahoinvointia vähenemään ja tottumista simulaattorin virtuaalimaailmaan enemmän, jolloin voisi myös syntyä uusia ajatuksia ohjelmistojen kehittämiseen ja monipuolistamiseen.

Simulaattoriharjoituksia pitäisi voida enemmän räätälöidä koulutettavien yksilöllisiä tarpeita vastaamaan. Eri kuljettajaryhmille pitäisi jatkokoulutuksia ajatellen saada omannäköisiä harjoituksia, jolloin koulutus säilyttäisi kiinnostuksen koko kestoensa ajan. Simulaattoriohjelmistoja tulisi laajentaa ja monipuolistaa siten, että ajoreittejä ja liikennetilanteita saataisiin mahdollisimman monipuolisesti käyttöön. Uusia ja vaikeutuvia ympäristöjä olisi hyvä muokata oppimisen edistymisen mukaan ja vaihtelevia mahdollisuuksia muun liikenteen määrän ja laadun säätelyyn.

Simulaattorin tarjoamien mahdollisuuksien hyödyntäminen edellyttää, että laitteen käyttö on otettu huomioon opetussuunnitelmassa. Tällä hetkellä kuljetuksen opetussuunnitelmissa ei mainita simulaattoria, eikä sillä saa antaa ajo-opetusta, mutta simulaattoria käytetään mm. raskaan kaluston ennakoivan ajon koulutuksessa opiskelijoille. Simulaattoria käytetään myös jonkin verran jatkokoulutuksissa.

## 8 Yhteenveto

Kehittämishankkeen kohteena oli simulaattorin käytön kehittäminen opetuksessa ja simulaattorin käytön tehostaminen, joita lähdimme pohtimaan koulutuskuntayhtymän tämän hetkisen tilanteen perusteella. Mielestämme kriittisiä kohteita kehittämisen kannalta tulevat lähitulevaisuudessa olemaan resurssien sekä voimavarojen huomattava lisääminen, koska nykyisin joudumme sisällyttämään simulaattoriopetustoiminnan sekä kehittämisen perusopetusresurssien sisälle. Näin ollen nykyiset resurssit ovat riittämättömät opetuksen laadulliseen ja määrälliseen kehitystoimintaan.

Mielestämme toiminnan kehittämisen tärkein lähtökohta olisi saada riittävät resurssit kohdennettua simulaattorin toiminnan kehittämiseen, joka tarkoittaisi yhden henkilön palkkaamista kokopäiväisesti pelkästään kyseiseen tehtävään. Tämän henkilön vastuualueisiin kuuluisi rekkasimulaattorin sekä metsäkonesimulaattorin päivittäinen käyttö, kehittäminen sekä myös tarvittaessa muun henkilökunnan opastaminen ja ohjeistaminen laitteiden käyttöön ja mahdollisiin ongelmatilanteisiin.

Lisäksi olisi tärkeää, että saisimme nostettua simulaattoreiden käyttöastetta korkeammaksi, tämän tavoitteen saavuttamiseksi myös markkinointiin olisi suunnattava resursseja, koska mielestämme laitteiden markkinointiin tällä hetkellä ei ole kohdennettu resursseja selkeästi. Saatuamme markkinointia tehostettua niin voimme avata myös uusia suuntia työelämän suuntaan, jolloin voimme kehittää simulaattorissa tapahtuvaa koulutusta työelämän tarpeisiin paremmin sopivaksi.

Toisena tärkeänä kehittämiskohteena näemme simulaattoriharjoitusten ja oikean työsuoritteiden linkittämisen sekä jaksottamisen oikea aikaisuuden välillä, koska nykyisin nämä eivät välttämättä kohtaa toisiaan, vaan harjoitukset ovat helposti irrallisia suorituksia opintokokonaisuuksien sisällä. Lisäksi voisimme tehostaa sekä kehittää simulaattorikoulutuksissa logistiikan ja metsäkonealan yhteistyötä, koska molempien koulutusala perustuu samantyyppisiin koneisiin ja laitteisiin.

Molempien alojen ongelmana voisi myös pitää yleistä ennakkokäsitystä simulaattoreista, joita helposti pidetään vain ”pelikoneina” tai että ne ovat vain vetonauloina messuilla tai markkinoilla. Eli kehitettävää löytyy vielä myöskin paljon

imagon suhteen, että saisimme muutettua käsitystä simulaattoreiden todellisista hyödyistä työelämän tulevaisuuden tarpeet huomioiden.

Yhtenä kehityskohteena olisi lakien sekä asetusten muokkaaminen paremmin simulaattori koulutuksen mahdollistavaksi. Näin saataisiin tehostettua simulaattoriopetusta logistiikan peruslinjalla jo ensimmäisestä lukuvuodesta alkaen. Tämä olisi myös keino, jolla voisimme huomioida paremmin erityisoppilaita ja antaa heille enemmän pienryhmä ja yksilöopetusta. Näillä keinoilla voisimme myöskin monipuolistaa opetusmenetelmiä ja saavuttaa hyviä tuloksia kestävä kehityksen tiellä.

Suurimpana haasteena on kuitenkin saada koulutusorganisaatiomme kaikki tasot ymmärtämään simulaattorikoulutuksen merkitys tulevaisuuden osaajien kouluttamisessa ja kilpailukyyn sekä koulutusalojen vetovoiman säilyttämisessä kilpailtaessa pienenevien ikäluokkien opiskelijamääristä. Tämä aiheuttaa suuria haasteita tulevaisuudessa kouluttaa alojemme lisääntyvään työntekijäpulaan uusia ammattitaitoisia ja innokkaita työntekijöitä.



## Lähteet

Salakari, H. 2010. Simulaattorikouluttajan käsikirja. Helsinki: Hakapaino OY

Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/uutiset/?id=110>, luettu 4.4.2011

Finlex,

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1990/19900846?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Liikenneministeri%20p%C3%A4%C3%A4t%C3%B6s%20a%20>

Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2007/20070640>, luettu 4.4.2011

Rahtarit ry, [http://www.rahtarit.fi/onnettomuus\\_lausunto.html](http://www.rahtarit.fi/onnettomuus_lausunto.html), luettu 4.4.2011

Rekkasimulaattori. fi, <http://www.rekkasimulaattori.fi/?sivu=esittely&lang=fi>, luettu 4.4.2011