

S2-opiskelijoiden kielelliset haasteet fysiikan tehtävien ratkaisemisessa

Juuli Porkka

Proseminaaritutkielma

Opettajankoulutuslaitos, Turun yksikkö

Turun Yliopisto

Huhtikuu 2013

TURUN YLIOPISTO

Opettajankoulutuslaitos, Turun yksikkö

PORKKA, JUULI: S2-opiskelijoiden kielelliset haasteet fysiikan tehtävien ratkaisemisessa

Proseminaaritutkielma, 19 s., 3 liites.

Opettajan pedagogiset opinnot

Huhtikuu 2013

Monissa Suomen kouluissa maahanmuuttajaoppilaiden määrä on kovassa kasvussa. Tämä luo vaatimukset S2-opetuksen edelleen kehittämiseksi ja siihen liittyvälle tutkimukselle. Maahanmuuttajaoppilaiden opetuksen kehittämiseen liittyviä tutkimuksia on tehty useita satoja, mutta edelleen useita opettajia askarruttaa S2-oppilaiden kanssa toimiminen oppitunneilla. Erityisesti S2-oppilaiden arviointi suhteessa suomenkielisiin oppilaisiin koetaan hankalaksi. Kun suomea opetetaan toisena kielenä maahanmuuttajaoppilaille, niin on selvää, että heidät arvostellaan S2-opetuksen kriteerien mukaisesti. Muiden oppiaineiden kohdalla tällaista järjestelyä ei ole, vaan S2-opiskelijat arvostellaan samalla mittarilla kuin suomea äidinkielenään puhuvat opiskelijat. Tämän seurauksena S2-opiskelijoiden suomenkielen taito usein verottaa heidän arvosanaansa esimerkiksi reaaliaineissa.

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten lukioikäiset S2-opiskelijat suoriutuvat suomenkielisistä fysiikan tehtävistä verrattuna suomea äidinkielenään puhuviin lukio-opiskelijoihin. Lisäksi tutkittiin suomenkielen arvosanan yhteyttä fysiikan tehtävien osaamiseen. Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, johon vastasi viisitoista (N=15) lukio-opiskelijaa, joista kymmenen oli äidinkielenään suomea puhuvia ja viisi oli S2-opiskelijoita.

Päätulokseksi saatiin, että S2-opiskelijat suoriutuivat keskimäärin huonommin fysiikan tehtävistä kuin suomenkieliset opiskelijat ja aikaa näillä opiskelijaryhmillä kului tehtävien tekemiseen keskimäärin yhtä kauan. Tämän lisäksi huomattiin, että parhaan fysiikan arvosanan saaneet opiskelijat eivät välttämättä osanneet vastata parhaiten fysiikan väittämiin. Tuloksista nähtiin myös, että suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välillä oli yhteys.

Asiasanat: maahanmuuttaja, S2-oppilas, S2-opetus

Sisälllys

1 Johdanto.....	1
1.1 Maahanmuuttajaoppilaat Suomen kouluissa.....	1
1.2 Suomi toisena kielenä –opetus.....	1
1.3 S2-oppilaisiin kohdistuva tutkimus.....	3
2 Tutkimuskysymykset.....	4
3 Tutkimusmenetelmät.....	5
3.1 Kohdejoukko.....	5
3.2 Menetelmän kuvaus.....	5
3.3 Aineiston käsittely.....	6
4 Tulokset.....	7
4.1 Suoriutuvatko S2-opiskelijat keskimäärin huonommin kuin suomenkieliset opiskelijat suomenkielisistä fysiikan tehtävistä?.....	7
4.2 Kestääkö S2-opiskelijoilla fysiikan tehtävien ratkaiseminen keskimäärin pidemmän ajan kuin suomenkielisillä opiskelijoilla?.....	9
4.3 Onko suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välillä yhteys?.....	10
5 Pohdinta.....	12
5.1 Fysiikan tehtävistä suoriutuminen.....	12
5.2 Fysiikan tehtävien ratkaisemiseen käytetty aika.....	14
5.3 Suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välinen yhteys.....	15
5.4 Jatkotutkimus.....	16
6 Lähteet.....	18
7 Liitteet.....	20

1 Johdanto

1.1 Maahanmuuttajaoppilaat Suomen kouluissa

Maahanmuuttajaoppilaiden määrä kouluissamme kasvaa jatkuvasti ja siksi onkin erityisen tärkeää, että tutkimusta maahanmuuttajaoppilaiden kielen omaksumisesta ja oppimisesta tehdään mahdollisimman runsaasti ja laaja-alaisesti. Saadun tutkimustiedon avulla voidaan entisestään kohentaa suomi toisena kielenä -oppilaiden asemaa Suomen peruskouluissa ja jatkokoulutuksessa.

Vuonna 1995 maahanmuuttajaoppilaita oli Suomen kouluissa noin 8000, joista prosentuaalisesti suurin osuus oli pääkaupunkiseudulla. Heistä valtaosa oli kotoisin Suomen lähivaltioista: Venäjältä, Virossa ja Ruotsista. Toisen suuren ryhmän muodostivat somalit, entiset jugoslaavit ja vietnamilaiset, jotka saapuivat Suomeen pakolaisina. (Ruuska & Tuomi 1996, 47.)

Nykyisin Suomen lukioissa opiskelee vuosittain muutamia tuhansia maahanmuuttajia, joista suurin osa opiskelee päivälukiossa ja loput aikuislukiossa (oph). S2-opiskelijoiden määrää lukiokoulutuksessa pyritään edelleen lisäämään, sillä heitä yritetään saada enemmän myös korkeakouluopintoihin (Mela 2006, 64). S2-opetus on kuitenkin lukioissa vielä hyvin uusi ilmiö ja suomi toisena kielenä -ylioppilaskokeita on järjestetty vasta vuodesta 1996 lähtien. (Mela 2006, 63.)

1.2 Suomi toisena kielenä -opetus

Suomi toisena kielenä -opetuksen kehittäminen alkoi vasta 1980-luvulla. Varsin nuorena ilmiönä se vakiintui omaksi opetusalakseen suomalaiseen kouluun vasta 1990-luvulta lähtien. Tätä uudistusta ennen suomea opetettiin maahanmuuttajaoppilaille vieraana kielenä. Tämä tarkoitti sitä, että opetuksessa painotettiin lähinnä opettavan kielen sanaston ja rakenteiden hallintaa kielen aktiivisen käyttämisen sijaan. (Suni 2008, 29-32.)

S2-opettajien virkoja on huomattavan vähän koko maassa. Esimerkiksi vuonna 2006 niitä oli yhteensä noin viisikymmentä. Suomi toisena kielenä -opettajat ovat useimmiten äidinkielen ja kirjallisuuden opettajia, jotka ovat veloitettu opettamaan myös S2-oppilaille suomea toisena kielenä. Äidinkielen opettajalta vaaditaan eräänlaista näkökulman muutosta hänen opettaessaan suomea toisena kielenä äidinkielen sijaan. Monikulttuurisuustaidot ja tietämys eri kulttuureista ja niiden toimintatavoista ovat hyvin tärkeitä opettajan ja oppilaan välisen luottamuksellisen suhteen luomiseksi ja kielen oppimisen takaamiseksi. Opettajan

tärkeänä tehtävänä on saada S2-oppilas tuntemaan itsensä ja kulttuurinsa arvostetuksi auttamalla oppilasta kehittämään monikulttuurista identiteettiään. S2-oppilaiden joukossa on monien kulttuuritaustoista tulevien oppilaiden lisäksi todella eritasoisia kielentaitajia. S2-opettajan on kuitenkin pystyttävä vastaamaan jokaisen oppilaan opetuksellisiin tarpeisiin. Maahanmuuttajakoulutuksen tavoitteena onkin toimivan kaksikielisyyden luomisen lisäksi varmistaa maahan muuttavien tasavertainen yhteiskunnallinen asema ja oman kulttuuri-identiteetin säilyttäminen. Identiteetti vaikuttaa suoraan siihen kuinka oppilas tulee menestymään tulevaisuudessa. Mielikuva oppilaan tulevaisuuden näkymistä onkin hyvin vahvasti kasvattajien ja opiskelijoiden välisiin vuorovaikutustapahtumiin sidottu. (Cummins; Ruuska & Tuomi 1996, 47; Janhonen & Kivinen 2006.)

Nykyisin S2-opetus tähtää nimenomaan kommunikatiivisuuteen ja funktionaalisuuteen, jonka ansiosta opetuksen lähtökohtana ovat S2-oppilaiden kielen käyttötarpeet. Suomen kielen opetuksen uuden linjan mukaan suomi on maahanmuuttajataustaisille oppijoille toinen kieli vieraan kielen sijaan. Suomi toisena kielenä -opetuksen erottaa vieraan kielen opetuksesta se, että opetus tapahtuu kohdekielellä suomenkielisessä ympäristössä siten, että suomen kielen oppiminen mahdollistuu myös arkipäiväisissä tilanteissa. (Suni 2008, 29-32.)

Oppilaille, joiden äidinkieli ei ole suomi, ruotsi tai saame, opetetaan suomea toisena kielenä ja opetuksen laajuudesta päätetään opetussuunnitelmassa (oph). S2-opetus on tarkoitettu oppilaille, joiden äidinkielen taito ei siis ole äidinkielen tasoinen ja se on yksi äidinkieli ja kirjallisuus -oppiaineen oppimäärästä. Sen tavoitteena on, että oppilas suoriutuu täysipainoisesti kaikista perusopetuksen oppiaineista, mikä takaa hänelle jatkokoulutusmahdollisuuden. S2-oppilaille suomen kieli on sekä oppimisen kohde että oppimiseen käytettävä väline. Opiskellessaan mitä tahansa oppiainetta he omaksuvat samalla suomen kieltä. Oppiainerajat ylittävä yhteistyö on edellytyksenä onnistuneelle toisen kielen opetukselle. Suomi toisena kielenä -opetuksen päämääränä on kehittää oppilaan suomen kielen taitoa vähitellen ja suunnitelmallisesti huomioimalla myös muiden oppiaineiden sanastoa ja käsitteitä.

S2 -opetuksen lähtökohtana on nykyään opetuksen viestinnällisyys ja oppilaan kielitason mukaan eteneminen. Oppimistavoitteita mietittäessä ja sisältöjä valittaessa otetaan aina huomioon oppilaan kokonaistilanne. Kokonaistilanteeseen vaikuttaa muun muassa oppilaan ikä, äidinkieli, kielitaito ja koulutausta. Oppilaan kokemustaustalla on myös suuri merkitys opintoja suomen kielellä jatkettaessa tai S2-opetusta aloitettaessa. Oppimisen kannalta oleellista on taata

oppijalle mahdollisimman paljon viestintätilanteita, joissa hän pääsee käyttämään suomen kieltä omien kokemustensa pohjalta. Tämän lisäksi sanaston kasvattaminen ja kielen rakenteiden omaksuminen ovat myös olennaisen tärkeässä roolissa oppijan kulttuuritietouden lisäämisessä. Edelleen yksi tärkeimmistä opetuksellisista tavoitteista on kuitenkin opetusmenetelmien ja työtapojen mahdollisimman suuri havainnollistavuus. Hyviä havainnollistamisvälineitä ovat muun muassa kuvat, kaaviot, käsittekartat ja kokeellisuus. S2-opetus tapahtuu joko erikseen S2-ryhmissä tai osittain suomi äidinkielenä -opetuksessa. S2-oppilaan arviointi tapahtuu kuitenkin aina S2-arviointina.

1.3 S2-oppilaisiin kohdistuva tutkimus

Suomen kielen taidolla on merkittävä vaikutus maahanmuuttajaoppilaiden edellytyksiin jatko-opintojen ja ylipäänsä suomalaisessa yhteiskunnassa selviämisen suhteen. Tämän vuosi S2-oppilaisiin kohdistuva tutkimus on hyvin tärkeässä roolissa nyky-yhteiskunnassa. Tutkimustietoa peruskoulun päättävien S2-oppilaiden suomen kielen tasosta tarvitaan myös koulun arkea koskeissa säännöksissä. Muun muassa opetussuunnitelma, oppilaan arviointi, opetusjärjestelyt ja opettajankoulutus tarvitsevat pohjakeen tutkimustietoa S2-oppilaiden erityistarpeista ja tasosta. (Suni 1996, 17). Mitä enemmän Suomessa tunnetaan maailmanlaajuisia tutkimustuloksia toisen kielen oppimisesta, sitä varmemmin löytyy vastauksia yhteisiin ongelma-kohtiin, kuten opetusjärjestelyiden toteuttamiseen (*Martin 1999, 175*).

Suomi toisena kielenä -tutkimuksen alkutaival on ollut haparoiva, mutta kehitystä on tapahtunut paljon viimeisten kymmenien vuosien aikana. S2-oppilaisiin liittyviä tutkimuksia onkin julkaistu jo useita satoja ja niiden pohjalta on luotu monenlaisia uudistuksia. Näistä joitain merkityksellisimpiä ovatkin uuden oppiaineen saaminen kouluihin, opettajien koulutus S2-oppilaiden opettamiseen ja valtakunnalliset kielitaidon mittarit. (*Martin 1999, 175*). Kuitenkin S2-opetukseen liittyy vielä monia ratkaisemattomia kysymyksiä ja monet opettajat edelleen kokevat valtakunnallisen opetussuunnitelman liian yleisluontoiseksi antaakseen S2-oppilaan opettamiseen ja arviointiin riittävän tuen (Suni 1996, 106).

2 Tutkimuskysymykset

Tutkimuksessa ollaan kiinnostuneita suomen kielen taitotason vaikutuksesta fysiikan tehtävien ratkaisemiseen sekä suomenkielisten että S2-opiskelijoiden osalta. Näiden opiskelijaryhmien suoriutumista fysiikan väittämistä myös verrataan toisiinsa niin oikeiden vastausten määrän kuin vastaamiseen käytetyn ajankin osalta. Lisäksi ollaan kiinnostuneita opiskelijoiden itsearvioiden paikkansa pitävyydestä.

1. Suoriutuvatko S2-opiskelijat keskimäärin huonommin suomenkielisistä fysiikan tehtävistä kuin suomenkieliset opiskelijat?
2. Kestääkö S2-opiskelijoilla fysiikan tehtävien ratkaiseminen keskimäärin pidemmän ajan kuin suomenkielisillä opiskelijoilla?
3. Onko suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välillä yhteys?

3 Tutkimusmenetelmät

3.1 Kohdejoukko

Tutkimukseen osallistui viidentoista samanikäisen henkilön joukko lukion toisen vuoden fysiikan opiskelijoita, jotka kaikki olivat suorittaneet viisi lukiofysiikan ensimmäistä kurssia keskenään samaan aikaan ja saman opettajan opettamana. Opiskelijoista kahdeksan oli miehiä ja seitsemän naisia. Kymmenen heistä oli suomenkielisiä ja viisi oli S2-opiskelijoita. Kaikki kyselyn suomenkieliset opiskelijat olivat asuneet Suomessa koko ikänsä ja heidän vanhempansa puhuivat myös äidinkielenään suomea. Sen sijaan S2-opiskelijoiden vanhemmat olivat kaikki vieraskielisiä ja S2-opiskelijat olivat asuneet Suomessa vaihdellen viidestä vuodesta koko ikäänsä. Useimmat heistä olivat asuneet Suomessa kuitenkin yli 10 vuotta.

3.2 Menetelmän kuvaus

Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, joka koostui kolmesta osasta. Kyselylomake on liitteenä 1. Lomakkeen ensimmäinen osa oli taustakartoitusta varten. Siinä opiskelijat täyttivät tiedot koskien sukupuolta, ikää, lukio-opintojen vaihetta, äidinkieltä, vanhempien äidinkieltä, Suomessa asumista, suomen kielen arvosanaa, fysiikan arvosanaa ja fysiikan kurssien suorituspäättämistä.

Varsinaisen kyselyn ensimmäinen osio sisälsi viisitoista fysikaalista tilannetta, jotka olivat esitettyinä taulukon muodossa satunnaisessa järjestyksessä. Jokaista tilannetta seurasi väite tilanteeseen liittyen, johon opiskelijan tuli vastata joko oikein tai väärin ymmärryksensä perusteella. Opiskelijat myös alleviivasivat tekstistä ne sanat, joita he eivät ymmärtäneet. Nämä viisitoista erilaista tilannetta käsittivät monta fysiikan aihealuetta. Kaikki kyselyn fysikaaliset tilanteet olivat peräisin Physica -kirjasarjan (kustantaja WSOY) oppikirjojen 1-5 tehtävänannoista ja esimerkkitehtävistä. Kyselylomakkeen aihealueet oli valittu niin, että opiskelijat olivat edellisillä fysiikan kursseillaan tutustuneet kaikkiin kyselyn sisältämiin aihepiireihin.

Kyselyn toinen osio oli itsearviointiosuus, jossa opiskelijat arvioivat omaa ymmärrystään ja osaamistaan edellisen osion tilanteiden ja väittämien suhteen. He arvioivat myös väittämien vaikeutta ja syitä niiden mahdolliseen haastavuuteen. Oppilaiden arviota kysyttiin myös siitä kuinka paljon kyselyn fysikaaliset tilanteet heidän mielestään vastasivat lukion oppikirjojen

tehtävänantoja. Viimeiseksi he vielä arvioivat kyselyyn käyttämänsä ajan ja saivat sanoa halutessaan jotain kyselyyn liittyen.

Tutkimuskyselylomakkeen ensimmäinen osio laadittiin monivalintakysymyksiin perustuvaksi, sillä tekstin ymmärtämisen arviointi voidaan suorittaa vain epäsuorasti vastausten perusteella (Huhta & Takala, 1999, 206). Ymmärtämisen arviointi toteutettiin pisteyttämällä oppilaiden oikeat vastaukset ja laskemalla ne yhteen. Tehtävien ymmärtämistä oppilaat arvioivat itse asteikolla: "Ymmärsin kaikki -, ymmärsin suurimman osan -, ymmärsin vain muutaman - ja en ymmärtänyt yhtäkään tilanteista ja väittämistä". Ymmärtämistä testattaessa testaja tulee osata valita juuri oikean tasoisia kysymyksiä kohdejoukolle (Huhta & Takala, 1999, 207). Tämän vuoksi kohdejoukoksi valittiin ryhmä, jonka opetukseen oli itse osallistuttu fysiikan kurssilla 4. Ymmärtämisen tason luokittelu on varsin karkea, neliportainen, sillä tulosten luotettavuus kärsisi hienojakoisemmasta luokittelusta (Huhta & Takala, 1999, 206).

3.3 Aineiston käsittely

Kaikki kohdejoukon viisitoista opiskelijaa vastasivat tutkimuskyselyyn. Kaikkien vastanneiden vastaukset olivat hyvin tulkittavissa ja epäselvyyksiä vastauksissa ei ollut. Aineisto on jaettu jokaisen tutkimuskohteen osalta kahteen osaan, suomenkielisten opiskelijoiden ja S2-opiskelijoiden vastauksiin. Tutkimuksessa ei puututtu sukupuolen ja iän vaikutukseen fysiikan tehtävien suorittamisessa.

Fysiikan tehtävistä suoriutumista mitattaessa aineisto jaettiin S2-opiskelijoiden ja suomenkielisten opiskelijoiden vastauksiin. Tulokset on esitetty taulukossa, jossa on jokaisen väittämän, 1-15, kohdalle merkitty se määrä opiskelijoita, jotka vastasivat väittämään oikein. Kysymykseen ajankäytöstä liittyvä aineisto on myös taulukkomuodossa, jossa on esitettynä kyselyyn vastaamiseen keskimäärin käytetty aika sekä S2-opiskelijoiden että suomenkielisten opiskelijoiden osalta erikseen. Suomen kielen arvosanan vaikutusta fysiikan tehtävien osaamiseen on havainnollistettu taulukoilla. Ensimmäisessä taulukossa on havainnollistettu suomenkielisten opiskelijoiden fysiikan ja suomen kielen arvosanan vastausjakauman ja 1. osion väittämien oikeiden vastausten välistä yhteyttä. Toinen taulukko havainnollistaa samaa asiaa S2-opiskelijoiden osalta.

4 Tulokset

4.1 Suoriutuvatko S2-opiskelijat keskimäärin huonommin kuin suomenkieliset opiskelijat suomenkielisistä fysiikan tehtävistä?

Opiskelijat vastasivat viiteentoista fysiikkaan liittyvään väittämään. Opiskelijoiden vastausten perusteella tutkittiin kumpi opiskelijaryhmä, suomenkieliset vai S2-oppilaat, saivat keskimäärin enemmän oikeita vastauksia väittämiin. Tyhjäksi jätetyt vastaukset tulkittiin taulukkoon väärinä vastauksina (ks. Taulukko 1). Vastaavasti tutkittiin mikä oli suomenkielisten opiskelijoiden ja S2-opiskelijoiden keskimääräinen oikeiden vastausten lukumäärä kaikista osion 1. väittämistä (ks. Taulukko 2).

Taulukko 1: Vastausjakauma 1. osion väittämiin.

Väittämä	Suomenkielisten oppilaiden (N=10) oikeiden vastausten määrä	S2-oppilaiden (N=5) oikeiden vastausten määrä
1.	10 (100 %)	4 (80 %)
2.	8 (80 %)	5 (100 %)
3.	10 (100 %)	4 (80 %)
4.	9 (90 %)	5 (100 %)
5.	4 (40 %)	1 (20 %)
6.	6 (60 %)	1 (20 %)
7.	7 (70 %)	1 (20 %)
8.	8 (80 %)	4 (80 %)
9.	9 (90 %)	4 (80 %)
10.	9 (90 %)	4 (80 %)
11.	4 (40 %)	1 (20 %)
12.	6 (60 %)	2 (40 %)
13.	4 (40 %)	1 (20 %)
14.	4 (40 %)	4 (80 %)
15.	7 (70 %)	4 (80 %)

Suomenkielisillä opiskelijoilla oli kymmenessä kysymyksessä viidestätoista keskimäärin enemmän oikeita vastauksia kuin S2-opiskelijoilla. Kuitenkin neljässä kysymyksessä S2-opiskelijat suoriutuivat suomenkielisiä opiskelijoita keskimäärin paremmin. Yhden kysymyksen osalta oikeat vastaukset jakautuivat keskimäärin tasan suomenkielisten ja S2-opiskelijoiden välillä.

Taulukko 2: Suomenkielisten ja S2-opiskelijoiden oikeiden vastausten määrä.

	Oikeita vastauksia keskimäärin
Suomenkieliset opiskelijat (N=10)	70 %
S2-opiskelijat (N=5)	64 %

Suomenkielisillä opiskelijoilla oli oikeita vastauksia keskimäärin enemmän kuin S2-oppilailla. Ero ei kuitenkaan ollut kovin suuri. Suomenkieliset opiskelijat olivat arvioineet tehtävien ymmärtämisensä kahta tapausta lukuun ottamatta asteikon kohtaan ”ymmärsin suurimman osan tilanteista ja väittämistä”. Heidän itsearviointinsa vastasi heidän suoriutumistaan, sillä heillä oikeita vastauksia oli kahdeksan tai enemmän. Kaksi opiskelijaa oli arvioinut itsensä tasolle ”ymmärsin kaikki tilanteista ja väittämistä”. He eivät kuitenkaan olleet saaneet kaikkia tehtäviä oikein. S2-opiskelijoiden itsearvioinnit osuivat jokaisen kohdalla oikeaan. Yhtä opiskelijaa lukuun ottamatta he olivat arvioineet itsensä tasolle ”ymmärsin suurimman osan tilanteista ja väittämistä”. Yksi opiskelija oli tasolla ”ymmärsin vain muutaman tilanteista ja väittämistä”. Hänen tuloksensa oli kuusi oikein viidestätoista.

4.2 Kestääkö S2-opiskelijoilla fysiikan tehtävien ratkaiseminen keskimäärin pidemmän ajan kuin suomenkielisillä opiskelijoilla?

Opiskelijoilta kysyttiin kuinka kauan he käyttivät aikaa kyselyyn vastaamiseen (ks. Taulukko 3).

Taulukko 3: Vastausjakauma kyselyyn käytetystä ajasta.

	Käytti aikaa alle 10 min	Käytti aikaa 10-15 min	Käytti aikaa yli 15 min
Suomenkieliset opiskelijat (N=10)	8 (80 %)	2 (20 %)	0 (0 %)
S2-opiskelijat (N=5)	4 (80 %)	1 (20 %)	0 (0 %)

Opiskelijaryhmien ajankäytön välillä ei tutkimuksessa havaittu eroa. Suurin osa opiskelijoista käytti aikaa kyselyyn vastaamiseen alle 10 minuuttia.

4.3 Onko suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välillä yhteys?

Opiskelijoilta kysyttiin kyselyn taustakartoitusosuuudessa heidän suomen kielen ja fysiikan arvosanaansa. Näistä arvosanoista saadun tiedon avulla tarkasteltiin onko suomen kielen arvosanalla mahdollisesti vaikutusta siihen, kuinka hyvin opiskelija suoriutui kyselyn 1. osion fysiikan väittämistä (ks. Taulukko 4 ja 5). Suomenkielisten opiskelijoiden ja S2-opiskelijoiden tulokset ovat esitettynä eri taulukoissa selkeyden ja tulkinnan helpottamisen vuoksi.

Taulukko 4: Suomenkielisten opiskelijoiden suomen kielen ja fysiikan arvosanjakauma ja kyselyn 1. osion oikeiden vastausten välinen yhteys.

	Suomen kielen arvosana 6-7 ja fysiikan arvosana 6-7 (N=2)	Suomen kielen arvosana 8-10 ja fysiikan arvosana 6-7 (N=5)	Suomen kielen arvosana 8-10 ja fysiikan arvosana 8-10 (N=3)
Oikeita vastauksia	Opiskelija 1: 67 % Opiskelija 2: 73 %	Opiskelija 3: 100 % Opiskelija 4: 80 % Opiskelija 5: 73 % Opiskelija 6: 60 % Opiskelija 7: 53 %	Opiskelija 8: 53 % Opiskelija 9: 80 % Opiskelija 10: 60 %

Taulukko 5: S2-opiskelijoiden suomen kielen ja fysiikan arvosanjakauma ja kyselyn 1. osion oikeiden vastausten välinen yhteys.

	Suomen kielen arvosana 6-7 ja fysiikan arvosana 6-7 (N=0)	Suomen kielen arvosana 8-10 ja fysiikan arvosana 6-7 (N=2)	Suomen kielen arvosana 8-10 ja fysiikan arvosana 8-10 (N=3)
Oikeita vastauksia		Opiskelija 1: 73 % Opiskelija 2: 60 %	Opiskelija 3: 80 % Opiskelija 4: 40 % Opiskelija 5: 67 %

Molemmissa opiskelijaryhmissä opiskelijat, joilla oli suomen kielen arvosana 8-10 ja fysiikan arvosana 6-7 suoriutuivat väittämistä keskimäärin paremmin kuin opiskelijat, joilla oli arvosana 8-10 sekä suomenkielestä että fysiikasta.

Väitteisiin parhaiten vastannut opiskelija oli suomenkielinen ja hänen fysiikan arvosanansa oli 6-7 ja suomen kielen arvosana oli 8-10. Hänen tapansa monet muutkin heikon fysiikan arvosanan saaneet suomenkieliset opiskelijat pärjäsivät testissä paremmin kuin osa hyvän fysiikan arvosanan saaneista suomenkielisistä opiskelijoista. Suomenkielisten opiskelijoiden tulokset olivat hyvin yhtäläiset S2-opiskelijoiden tuloksiin verrattuna. S2-opiskelijoiden joukosta parhaan testituloksen saanut opiskelija oli arvosanan 8-10 opiskelija sekä fysiikassa että suomen kielessä. Seuraavaksi paras tulos oli opiskelijalla, jonka fysiikan arvosana oli 6-7. Molemmissa opiskelijaryhmissä heikoin tulos oli oppilaalla, jolla fysiikan arvosana oli parhaasta päästä eli 8-10.

5 Pohdinta

Tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia S2-opiskelijoiden ja suomenkielisten opiskelijoiden suomen kielen tason vaikutusta fysiikan tehtävien ratkaisemiseen. Aikaisempaa tutkimusta täysin samaan aiheeseen liittyen ei ole tehty, mutta suomenkielisten ja S2-oppilaiden suomen kielen tasoa ja -oppimista koskevia tutkimuksia on tehty useita satoja.

Päätuloksena huomattiin, että S2-opiskelijat suoriutuivat suomenkielisiä opiskelijoita keskimäärin huomattavasti paremmin esitetyistä fysiikan tehtävistä. He vastasivat keskimäärin useammin esitettyihin väittämiin väärin ja heidän oikeiden vastaustensa määrän keskiarvo oli alhaisempi kuin suomenkielisillä opiskelijoilla. S2-oppilaiden itsearviointitaidot tekstin ymmärtämiseen liittyen olivat kuitenkin hieman paremmat kuin suomenkielisillä opiskelijoilla. Fysiikan tehtäviin vastaamiseen käytetyn ajan suhteen näiden kahden opiskelijaryhmän välillä ei tutkimuksen mukaan ollut eroa, sillä molempien opiskelijaryhmien jäsenet käyttivät kyselyn tekemiseen keskimäärin yhtä kauan aikaa. Tutkimus osoitti myös sen, että suomen kielen taidolla on yhteys fysiikan tehtävien oikein ratkaisemisen kanssa. Ainoastaan hyvä fysiikan arvosana ei taannut opiskelijoille hyvää suoriutumista tutkimuksen fysiikan tehtävistä, vaan siihen vaikutti myös suomen kielen arvosana. Vastaavasti heikon fysiikan arvosanan omaava opiskelija pystyi suoriutumaan hyvin tutkimuksen fysiikan tehtävistä hyvän äidinkielen numeron avulla.

Saatuja tutkimustuloksia tulkittaessa täytyy huomata, että tutkimuksen kohdejoukko oli pieni, vain viisitoista opiskelijaa. Tästä johtuen tuloksia ei voi pitää ainoana totuutena vaan niihin täytyy suhtautua vain suuntaa antavina ja enemmän yksilöitä kuin ryhmiä kuvastavina. Tuloksia voidaan kuitenkin pohtia ja tulkita tarkemmin edellä mainittu asia mielessä pitäen.

5.1 Fysiikan tehtävistä suoriutuminen

Tutkimuksen perusteella S2-opiskelijat suoriutuivat keskimäärin suomenkielisiä opiskelijoita huomattavasti paremmin suomenkielisistä fysiikan tehtävistä. Aiempien tutkimustulosten valossa tämä tulos ei yllätä. Muun muassa vuoden 1996 tutkimus S2-oppilaiden suomen kielen taitotasosta selvitti, että S2-oppilaiden kielelliset vastaanottamistaidot ovat huomattavasti heikommat kuin tuottamistaidot. Vastaanottamistaidoista erityisesti tekstin ymmärtäminen tuottaa kyseisen

tutkimuksen mukaan S2-oppilaille suuria ongelmia. (Suni 1996, 67.) Kouluissa tämä ongelma esiintyy usein niin, että opiskelija on aktiivinen ja tuottelias tunnilla, mutta todellisuudessa hänen puheen- ja tekstinymmärtämiskykynsä melko rajallisina vaikeuttavat ja hidastavat oppimisprosessia.

Peruskoulun päättävien maahanmuuttajien kielitaidon tasossa on kuitenkin paljon vaihtelua ja siihen on olemassa monia eri syitä, joista merkittävimpiä ovat Suomessa asumisen ja suomeksi opiskelun kesto (Suni 1996, 69). S2-opiskelijoiden suomen kielen taitotasoon vaikuttaa kuitenkin monia muitakin syitä, joita ei tässä tutkimuksessa ole otettu huomioon, kuten esimerkiksi motivaatio, asenne kielen oppimista kohtaan, kulttuurin etäisyys ja oman äidinkielen taito. Monet tutkimukset muun muassa Gardner & Lambert 1972, Gardner 1982 ja Gardner 1985 osoittavatkin, että oppimismenestykseen vieraissa kielissä vaikuttaa suuresti oppijan kieliasenteet (Kajala 1999, 56). Peruskoululaisten oppilaiden kielitaitoa kartoitettaessa todettiin myös, että virolaiset ja venäläiset oppivat suomen kielen nopeammin kuin kauempaa tulevat maahanmuuttajaoppilaat (Martin 1996, 167). Tuloksien tulkinta ei ota huomioon tutkittavien S2-opiskelijoiden äidinkieltä pienen kohdejoukon takia. Tulostaulukossa (Taulukko 1) ei otettu huomioon myöskään opiskelijoiden suomen kielen ja fysiikan arvosanoja, mutta niiden vaikutusta tuloksiin arvioidaan myöhemmin.

Suomessa koko ikänsä asuneilla ja suomea äidinkielenään puhuvilla opiskelijoilla on huomattava etulyöntiasema S2-opiskelijoihin nähden opiskellessaan omalla äidinkielellään. S2-opiskelijoiden on kuitenkin mahdollista oppia toinen kieli samalla tavalla kuin ensimmäinenkin kieli, kunhan hän on merkittävässä määrin vuorovaikutuksessa muiden ihmisten kanssa kyseisellä kielellä. (Sajavaara 1999, 74.) Toisaalta tämä edellyttäisi sitä, että kielen oppija olisi lapsi, joka oppisi kahta kieltä lähestulkoon samanaikaisesti (Martin 1999, 161). Kaikkien S2-opiskelijoiden vanhempien äidinkieli oli joku muu kuin suomen kieli. Tämän vuoksi he luultavasti puhuvat kotonaan ainoastaan äidinkieltään ja suomen kielen puhuminen ja omaksuminen jää kaverisuhteiden ja koulun oppituntien varaan.

Tärkeänä tuloksena tutkimuksessa paljastui se, että S2-oppilaat olivat alleviivanneet huomattavasti enemmän itselleen vieraita sanoja tekstin joukosta. He olivat merkinneet yhteensä yhdeksän ilmaisua ymmärtämättömiksi kun taas suomenkieliset opiskelijat olivat merkinneet ainoastaan yhden. Huonoiten tekstin ymmärtäneet oppilaat saivatkin kyselystä huonoimmat tulokset. Yksi S2-opiskelija olikin jättänyt kolme hankalaksi kokemaansa väittämää kokonaan

vastaamatta. S2-opiskelijoiden vääristä vastauksistaan suurin osa koskikin niitä väitteitä, joita he eivät olleet ymmärtäneet. Erityisen hankaliksi koettiin väitteet, jotka sisälsivät seuraavia ilmaisuja ja sanoja: *seisova lähtö, vapaassa pudotuksessa, koostua monista viivoista, kitkasta riippumaton, vaakasuora pinta, täytetty piripintaan, kohtisuoraan, laakeroitu, evakuoiminen ja ilmatiivis*. Peruskouluikäiset maahanmuuttajaoppilaat ovatkin tutkimuksissa todenneet, että suomen kielellä opetettavat tunnit ovat piinallisen vaikeita seurata huonon suomen kielen puheen ja tekstin ymmärtämisen vuoksi. Oppilailta jääkin usein puuttumaan mielenkiinto aiheeseen ja siten myös tärkeät onnistumisen kokemukset. Haasteena opettajille onkin liittää koulussa opetettavat asiat oppilaiden jokapäiväiseen sosiaaliseen elämään tavalla, josta on oppilaille etua. (Suni 1999, 124.)

S2-opiskelijoiden itsearviot vastasivat heidän osaamistaan kyselyn väittämien osalta paremmin kuin suomenkielisten opiskelijoiden itsearviot. S2-opiskelijat olivat arvioineet itsensä keskimäärin heikommin pärjänneiksi kuin suomenkieliset opiskelijat. Suomen kielen taidon puutteilla oli vaikutus tähän arvioon ainakin yhden S2-opiskelijan osalta, joka kertoi väitteiden vaikeuden johtuvan vieraista sanoista.

5.2 Fysiikan tehtävien ratkaisemiseen käytetty aika

S2-opiskelijat käyttivät tutkimuksen mukaan keskimäärin yhtä kauan aikaa fysiikan väitteisiin vastaamiseen. Suurin osa kaikista opiskelijoista vastasi kyselyyn alle kymmenessä minuutissa ja muutamalla kesti hieman kauemmin. Tulos ei anna täydellistä kuvaa fysiikan tehtäviin käytetystä ajasta yleisesti, sillä väitteet olivat nopeasti vastattavia oikein/väärin-kysymyksiä. Opiskelijoiden vastausnopeuteen saattoi myös vaikuttaa asenne tutkimuskyselyä kohtaan, motivaatio ja tunnollisuus. Kysely annettiin oppilaille kotitehtävän muodossa ja kyselyyn panostamisen määrää ei pystytty tutkimuksessa hallitsemaan. S2-opiskelijoiden käyttämää aikaa saattoi pienentää se, että he eivät täysin ymmärtäneet kyselyn väitteitä, jolloin he saattoivat vain arvata oikean vastauksen. Toisaalta tekstinymmärtämisongelmat saattavat hidastaa tekstinlukuprosessia ja täten myös väitteisiin vastaamista.

Kyseisen tutkimuskysymyksen merkittävyys opetuksen ja sen suunnittelun kannalta on suuri. S2-opiskelijoiden suomen kielen tekstinymmärtämistaitojen ollessa huonommat kuin äidinkielenään suomea puhuvilla opiskelijoilla, on ilmeistä, että oppituntien aikanakin on huomattavissa todella suuri eriyttämisen tarve niin ajallisesti kuin taidollisesti. Heikosti suomea

ymmärtävät opiskelijat jäävät herkästi jälkeen reaaliaineissa ja kokemuksiensa mukaan tutkimusten perusteella opettaja siirtyy jo uuteen aiheeseen ennen kuin he ovat päässeet aiempaan sisälle. Heidän opiskelunsa ei usein tästä syystä tunnu mielekkäältä ja motivoivalta. Jos heidän kielenymmärtämisiongelmiinsa ei puututa, niin he saattavat kokea itsensä toisarvoiseksi opettajan silmissä. Tutkimuksissa on todennettu että mielenkiinnolla ja osallistumisen tunnolla on suuri merkitys siihen, miten tekstinymmärtäminen ja aineen oppiminen luonnistuu (Suni 1999, 122-124).

5.3 Suomen kielen arvosanan ja fysiikan tehtävien osaamisen välinen yhteys

Tulokset osoittavat sekä suomenkielisten että S2-opiskelijoiden kohdalla sen, että opiskelijat joilla oli paras fysiikan arvosana eivät siitä huolimatta saaneet kyselyn väitteistä välttämättä parasta saati sitten hyvää tulosta. Vastaavasti opiskelijat, joiden fysiikan arvosana oli heikko, saattoivat saada testistä hyvän tuloksen siitä huolimatta.

Tulos tukee käsitystä siitä, että hyvän suomen kielen arvosanan, joka tutkimuksessa tulkitaan hyväksi suomen kielen taitotasoksi, ja fysiikan tehtävien osaamisen välillä on yhteys. Suomenkielisten ja S2-opiskelijoiden tulokset on tulkittu erikseen, sillä suomenkielisten opiskelijoiden suomenkielen arvosana on heidän äidinkiellensä arvosana, kun taas S2-opiskelijoiden vastaava arvosana on heille suomi toisena kielenä –arvosana. Tästä johtuen näiden opiskelijaryhmien arvosanat ja suomen kielen taitotasot eivät suoraan vastaa toisiaan. Äidinkielenään suomea puhuvien opiskelijoiden suomen kielen taso on maahanmuuttajaopiskelijoiden suomen kielen tasoon verrattuna hyvin vahva. Tulokset kuitenkin viittaavat siihen, että suomenkielistenkin opiskelijoiden suomen kielen tasolla on vaikutuksensa fysiikan tehtävien ratkaisemisessa. Mahdollista on silti, että opiskelijoiden väärät vastaukset väittämiin johtuvat jostain muusta seikasta kuin suomen kielen tasosta. Heille saattaa olla muodostunut fysiikan aihepiireistä harhakäsityksiä tai he ovat vastanneet kysymyksiin huolimattomasti. Hyvän suoriutumisen testistä saattoi sitten taas mahdollistaa perusteellinen tietämys fysiikasta yhdistettynä hyviin tekstinymmärtämistaitoihin.

S2-opiskelijoiden kohdalla suomen kielen tekstinymmärtämistaidot ovat fysiikan tehtävissä korostuneessa roolissa. Tämä johtuu siitä, että heidän täytyy fyysikaalisen tiedon omaksumisen lisäksi tulkita mahdollisesti heille vieraita suomen kielen sanoja ja niiden rakenteita

sekä lauserakenteita. Suomen kielen sanaston yksi tunnusomainen piirre on se, että omaperäisiä sanoja on todella suuri osuus koko sanastosta. Tämä on suuri etu äidinkielenään suomea puhuville henkilöille, mutta kielenoppijalle se on kommunikointia vaikeuttava haitta. Näitä omaperäisiä sanoja ovat muun muassa erilaiset perussanasta muunnellut johdokset ja yhdyssanat. S2-opiskelijoiden on opeteltava suomen kielen sanat ulkoa ennen kuin he voivat ymmärtää esimerkiksi niistä muodostuvien yhdyssanojen merkityksiä. (Ingo 2000, 100.) Omaperäisiä ja S2-opiskelijoille hankalia sanoja oli väitteissäkin, joihin heidän tuli vastata. Näitä sanoja olivat esimerkiksi: vaakasuora, kohtisuora, ilmatiivis ja riippumaton.

5.4 Jatkotutkimus

Tutkimuksessa vertailtiin ainoastaan lukiolaisten S2-opiskelijoiden ja äidinkielenään suomea puhuvien opiskelijoiden välisiä tuloksia. Jatkotutkimuksessa voisi laajentaa kohdejoukkoa koskemaan myös perusastetta, ainakin yläkoulua. Heille voisi tehdä samankaltaisen kyselyn, jossa fyysiset tilanteet vastaisivat heidän koulutustasoaan. Jatkotutkimuksen arvoinen asia olisi myös tutkimusaiheeseen liittyvä haastattelu, jonka ideana olisi kerätä tietoa niistä tekijöistä, jotka vaikuttavat S2-opiskelijoiden suomen kielen tekstin ymmärtämiseen. Opiskelijat saisivat tuoda esille omia näkökantojaan S2-opiskelun hyvistä ja kehitettävistä puolista. Opiskelijoiden haastattelun lisäksi voitaisiin tutkimuksessa haastatella sekä S2-opettajia että äidinkieli ja kirjallisuus –oppiaineen opettajia. Näiden haastattelujen perusteella S2-opetusta koskevaa tietoa voitaisiin hyödyntää opetuksen suunnittelussa ja toteutuksessa.

Haastattelumuotoisen kyselyn etuna voidaan nähdä se, että vastaukset ovat haastateltavien henkilöiden aitoja mielipiteitä ja niissä ei ole yhtä paljon tulkinnan- ja virhepäätelmien varaa kuin monivalintakysymyksissä. Kasvokkain keskustelun avulla voidaan myös päästä syvemmälle asian ytimeen kuin kyselylomakkeen avulla ja keskustelu voi tuottaa enemmän tulosta kuin on osattu edes odottaa.

Tärkeänä kehityskohteenä tutkimuksessa näen kohdejoukon kasvattamisen. Näin pienen kohdejoukon avulla on vaikea saada luotettavaa ja kattavaa tietoa opiskelijoiden suomen kielen tason vaikutuksesta fysiikan tehtävien ratkaisemiseen. Jos tutkimus tehtäisiin uudelleen, niin tulisi kohdejoukkoa huomattavasti kasvattaa ja ottaa huomioon useita tässä tutkimuksessa ulkopuolelle jääneitä kielen omaksumiseen ja oppimiseen vaikuttavia tekijöitä. Näitä ovat

esimerkiksi jo aiemmin mainitsemani motivaatio, asenne, äidinkielen taso, S2-opetuksen määrä ja kielenoppimiskyky.

6 Lähteet

- Cummins, J. 2009. Brave New Schools: Identity and Power in Canadian Education. Keynote in 7th Iaimte International Conference Learning and Teaching Language and Literature 23.6.2009. OISE/ University of Toronto. Canada.
- Huhta, A. & Takala, S. 1999. Kielitaidon arviointi. Teoksessa: Piirainen-Marsh, A. & Sajavaara, K. Kielenoppimisen kysymyksiä. Jyväskylän Soveltavan kielentutkimuksen keskus., 206-207.
- Ingo, R. 2000. Suomen kieli vieraan silmin. Vaasan yliopisto 2000., 100.
- Janhonen, A. & Kivinen, A. 2006. S2-opetuksen kehitysnäkymiä. <http://www.moped.fi/opetus/s2paivat8.html>. Luettu: 30.3.2013.
- Kajala, P. Kieli ja asenteet. Teoksessa: Kielenoppimisen kysymyksiä. Piirainen-Marsh, A. & Sajavaara, K., 56.
- Martin, M. Suomi toisena ja vieraana kielenä 1999. Teoksessa: Kielenoppimisen kysymyksiä. Piirainen-Marsh, A. & Sajavaara, K., 167-175.
- Mela, M. 2006. Kirjallisuuden opetus lukion S2-opetuksessa. Teoksessa Kaivapalu, A. & Pruuli, K. Lähivertailuja 17. Jyväskylän yliopisto, 63-64.
- Opetussuunnitelma. Opetushallitus. 2004. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet. Helsinki: Opetushallitus
- Ruuska, H Missä mennään opetushallitus? 1996. Teoksessa: Moneja baareja, tiellä toimivaan kaksikielisyyteen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja XLII 1996 Ruuska H & Tuomi S, 47.
- Suni, M. 1996. Maahanmuuttajaoppilaiden suomen kielen taito peruskoulun päättövaiheessa. Opetushallitus moniste 11/1996, 17, 29-32, 67, 106.
- Suni, M. En mä ymmärtää kaikki hyvin suomen kieli 1996. Teoksessa: Moneja baareja, tiellä toimivaan kaksikielisyyteen. Äidinkielen opettajain liiton vuosikirja XLII 1996 Ruuska, H. & Tuomi, S., 22-124.
- Vuokko Kaartinen, Turun yliopisto, opettajankoulutuslaitos. S2 -opetuksen haasteita perusopetuksessa.

http://www.edu.utu.fi/erillisyksikot/koulutuksenarviointi/hankkeet/studiageneralia/SG_Vuokko_Kaartinen.pdf. Luettu 3.4.2013.

7 Liitteet

Liite 1: Kyselylomake

Tutkimuskysely

Kysely on tarkoitettu Turun normaalikoulun lukio-opiskelijoille. Tutkimuksen tarkoitus on selvittää fysiikan tehtävien ratkaisemiseen liittyviä kielellisiä haasteita. Kyselyn taustakartoitusosuus auttaa vastausten analysoimisessa ja tutkimustulosten esittämisessä. Kaikki vastaukset ovat nimettömiä. Kysely on aineistoa aineenopettajaopiskelijan kasvatustieteen proseminarityöhön.

Taustakartoitus

Sukupuoli Nainen Mies

Ikä _____

Lukio-opintojen vaihe 1. vuosi 2. vuosi 3. vuosi

Äidinkieli suomi joku muu, mikä? _____

Vanhempien äidinkieli suomi joku muu, mikä? _____

Olen asunut Suomessa koko ikäni alle 5 vuotta 5-10 vuotta
 yli 10 vuotta

Suomenkielen arvosana 4-5 6-7 8-10

Fysiikan arvosana 4-5 6-7 8-10

Fysiikan kurseja suoritettuna alle 5 5 tai enemmän

Kyselyn 1. osiossa on esitettyä fysikaalisia tilanteita. Jokaista tilannetta seuraa väittämä, joka on kursivoitu. Vastaa väittämiin oikein tai väärin. Alleiviivaa tekstistä sanat joita et ymmärtänyt.

1. osio

Nro	Tilanne ja väittämä	Oikein	Väärin
1.	Oppilas laskee pulkalla liukasta mäkeä alas. <i>Mäessä kitka on suuri.</i>		
2.	Juoksija lähtee levosta tasaisesti kiihtyvään juoksuun. <i>Alussa juoksijalla ei ole nopeutta.</i>		
3.	Ihmiset ovat joutuneet säteilyvaaratilanteeseen ydinvoimalaonnettomuuden takia. <i>Ihmisten evakuoiminen onnettomuuspaikalta lisää säteilylle altistumista.</i>		
4.	Laatikkoa työnnetään tasaisella lattialla. <i>Laatikon liike on tasaista.</i>		
5.	Valo kulkee väliaineessa suoraviivaisesti. <i>Valo koostuu monista viivoista.</i>		
6.	Kaksi autoa kolaroi kohtisuoraan toisiinsa nähden. <i>Autot tulevat vastakkaisista suunnista.</i>		
7.	Vinttikoirien laukkaradan herkäksi laakeroitu jänis on kiinnitetty ohuella kaapelilla sähkömoottoriin. <i>Kaapelin jännitysvoimaa laskettaessa kitkaa ei tarvitse huomioida.</i>		
8.	Laskuvarjohyppääjä on vapaassa pudotuksessa. <i>Hyppääjään kohdistuvat vastusvoimat ovat siirtymän kanssa</i>		

	<i>samansuuntaisia.</i>		
9.	Auton suorituskykyä testataan ajamalla 400 metrin matka mahdollisimman nopeasti seisovalla lähdöllä. <i>Auto lähtee paikaltaan liikkeelle.</i>		
10.	Kattila on täytetty piripintaan vedellä. <i>Kattilassa on niin paljon vettä kuin siihen mahtuu.</i>		
11.	Ilmastiiviissä pullossa on kaasua. Jätät pullon pöydälle muutamaksi tunniksi. <i>Kaasun määrä pullossa on pienentynyt kolmen tunnin aikana.</i>		
12.	Kaksi kevyttä jouta on ripustettu roikkumaan peräkkäin. Jousisysteemin päähän ripustetaan 1 kg:n punnus. <i>Molemmat jouset venyvät niin kuin niitä venytettäisiin yksinään.</i>		
13.	Heijastuslain mukaan tuleva valonsäde, heijastunut valonsäde ja pinnan normaali ovat samassa tasossa. <i>Taso on vaakasuora pinta.</i>		
14.	Vaakasuoralla alustalla paikallaan olevien herkkäliikkeisten vaunujen välissä olevan puristetun jousen annetaan laueta. <i>Molemmat vaunut saavat kitkasta riippumattoman alkunopeuden.</i>		
15.	Kelkkaa vedetään liukkaalla lammen jäällä köydestä kohti rantaa. <i>Kelkan ja jään pinnan välinen kitka on pienempi kuin köyden ja vetävän käden välinen kitka.</i>		

Kyselyn 2. osiossa on tarkoitus, että arviot omaa osaamistasi ja ymmärrystäsi liittyen edellisen osion tilanteisiin ja väittämiin.

2. osio

1. Mikä väittämä oli mielestäsi vaikein? Numero: _____

2. Väittämät olivat mielestäni

liian helppoja sopivia liian vaikeita

3. Ymmärsin

kaikki suurimman osan vain muutaman en yhtäkään

edellisen osion tilanteista ja väittämistä.

Jos vastasit vain muutaman tai en yhtäkään, johtuiko se

vieraista sanoista epäselvästä tilanteesta fyysikaalisen tiedon puutteesta

jostain muusta, mistä?

4. Kyselyn tilanteet vastasivat mielestäni fysiikan oppikirjojen tehtävänantoja

todella paljon jonkin verran vain vähän ei lainkaan

5. Aikaa minulla meni kyselyyn vastaamiseen

alle 10 min 10-15 min yli 15 min

Vapaa sana kyselyyn liittyen:

Kiitos vastauksistasi!