

Aino Jordman

## Musiikin perusteet verkossa

Arviointi ja verkkosivusto musiikin perusteiden opetukseen  
soveltuvista verkko-oppimateriaaleista

<b>Tekijä</b> <b>Otsikko</b>  <b>Sivumäärä</b> <b>Aika</b>	Aino Jordman Musiikin perusteet verkossa. Arviointi ja verkkosivusto musiikin perusteiden opetukseen soveltuvista verkko-oppimateriaaleista 97 sivua 27.5.2011
<b>Tutkinto</b>	Kulttuurialan ylempi ammattikorkeakoulututkinto
<b>Koulutusohjelma</b>	Musiikin koulutusohjelma
<b>Suuntautumisvaihtoehto</b>	Musiikkipedagogi
<b>Ohjaajat</b>	Leena Unkari-Virtanen, opinnäytetyön ohjaaja Heikki Haverinen, opinnäytetyön ohjaaja
<p>Opinnäytetyöni tavoitteena on tutustuttaa musiikin perusteiden opettajat ja opiskelijat tietoverkkoon oppimisympäristönä sekä tehdä tunnetuksi musiikin perusteiden opetukseen soveltuvia verkko-oppimateriaaleja arvioinnin kautta.</p> <p>Valitsin verkko-oppimateriaalit arviointiin sillä perusteella, että ne olivat käytettävissä selainympäristössä eikä niitä tarvinnut ladata tietokoneelle. Lisäksi ne olivat riippumattomia tietokoneen käyttöjärjestelmästä ja sisälsivät interaktiivisia elementtejä. Myös kieli ja tekijänoikeudet olivat ratkaisevassa asemassa valintaa tehdessäni. Opinnäytetyössä arviointiin kymmenen verkko-oppimateriaalia. Valitsin arviointiin viisi tunnetuinta ja käytetyintä suomalaista verkko-oppimateriaalia: Aleatori, Musiikinteoria 1, Mute, Nuottila ja Solfatreenikämpä. Loput viisi materiaalia olivat englanninkielisiä ja sisällöltään erityyppisiä: Music Awareness, Musictheory.net, Music Theory at VCU, Teoria ja Tonal Music Theory Examples sisältäen drillejä, tutoriaaleja ja työkaluja musiikin opetukseen.</p> <p>Arviointimenetelmä oli asiantuntija-arviointi. Arviointikriteeristöksi valitsin Suomen virtuaaliyliopiston refereepalvelun arviointikriteeristön. Arviointikriteeristö pohjautuu useisiin kansallisiin ja kansainvälisiin verkko-oppimateriaalien arviointikriteeristöihin. Yhtenä esikuvana on toiminut MERLOT-portaali (Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching) Californian yliopistossa. Arviointikriteeristö käsittää neljä arviointiluokkaa: yhteiskäyttöisyyden, pedagogisen, sisällöllisen ja välineellisen kriteeristön. Yhteiskäyttöisyyttä arvioitaessa kiinnitetään huomiota materiaalin saavutettavuuteen, kuvaustietoihin ja siirrettävyyteen toiseen opetuskontekstiin. Pedagogisiin kriteereihin sisältyy oppimistavoitteiden ja niiden vastaavuuden, kohderyhmän ja oppimisen tukemisen arviointi. Tähän kriteeriluokkaan lisäsin arvioinnin materiaalin soveltuvuudesta suomalaisen musiikkikoulutusjärjestelmään. Sisällölliset kriteerit käsittävät sisällön sopivuuden ja luotettavuuden sekä esitystavan arvioinnin. Sisällöllisiin kriteereihin lisäsin musiikillisen sisällön arvioinnin. Välineelliset kriteerit keskittyvät käytettävyyden ja esteettömyyden arviointiin.</p> <p>Johtopäätöksenä arvioinneista oli että audiovisuaalinen esitystapa sopii erinomaisesti musiikin opetukseen. Navigointi, materiaalin luotettavuus ja sopivuus sekä käyttöoikeudet ovat keskeisessä asemassa valittaessa verkko-oppimateriaaleja opetuskäyttöön. Arvioidut materiaalit eivät sisältäneet yhteistoiminnallisia ja yhteisöllisiä ominaisuuksia. Arvioinneista julkaistiin verkkosivusto osoitteessa <a href="http://www.mupe.fi">http://www.mupe.fi</a>. Sivusto sisältää arvioidujen materiaalien lisäksi linkejä muihin musiikin perusteiden opetukseen soveltuviin verkkomateriaaleihin.</p>	
<b>Avainsanat</b>	Musiikin perusteet, verkko-oppimateriaali, arviointi, käytettävyys, internet

Author Title Number of Pages Date	Aino Jordman Music Theory and Ear Training on the Web. Evaluation of Online Materials for Learning Music Theory and Ear Training and a New Website 97 pages 27 May 2011
Degree	Master of Music
Degree Programme	Classical Music
Specialisation option	Classical Music Education
Instructors	Leena Unkari-Virtanen, D.Mus. Heikki Haverinen, M.Mus.
<p>The main objective of my thesis is to introduce music teachers and students to the Internet as a learning environment and to publish a list of evaluated e-learning materials.</p> <p>My thesis analyses and evaluates online material for learning music theory and ear training. I chose e-learning materials for the evaluation on the basis of the following criteria: the materials can be used without downloading and they are independent of computer operating system. Also, all the materials have interactive elements and multimedia features. The language and copyright issues were also an important consideration while choosing the materials. I chose five best-known and most used Finnish e-learning sites: Aleatori, Musiikinteoria 1, Mute, Nuottila and Solfatreenikämpä. The other five sites are in English and have different types of contents: Music Awareness, Musictheory.net, Music Theory at VCU, Teoria and Tonal Music Theory Examples. They contain drills, tutorials and tools.</p> <p>The evaluation method is based on the Referee Service created by Finnish Virtual University. The evaluation criteria in the Referee Service are based on several national and international sets of criteria. One of them is MERLOT-portal (Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching) administered by California State University.</p> <p>The methodological approach was expert evaluation. The evaluation criteria are divided in four categories: shared use, pedagogical usability, contents and accessibility. When I evaluate shared use, I pay attention to reachability, metadata items and portability. In pedagogical usability, I examine the learning process and objectives, target group and support of learning. . As for the target group analysis, I added evaluation of the site's suitability for the Finnish music education system. When I evaluate contents, I consider, whether the material is reliable, up-to-date and the how it is presented. I also added evaluation of musical content to this category. When analysing usability, I evaluated the operating environments, technical reliability, different users, HTML (hypertext markup language) and functionality of different browsers and operating systems.</p> <p>The main conclusion of the evaluation was that audiovisual presentation is ideal for music education. Navigation, reliability and suitability of contents, also terms and conditions have an important role when choosing e-learning material for education. The materials did not contain interactive learning elements. The results are published on a website I have created, is <a href="http://www.mupe.fi">http://www.mupe.fi</a>.</p>	
Keywords	Fundamentals of music, e-learning material, evaluation, usability, Internet

## Sisällys

1. JOHDANTO	1
2. TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka MUSIIKIN PERUSTEIDEN OPETUKSESSA	4
2.1 <i>Musiikin perusteet oppiaineena</i>	4
2.1.1 Musiikin perusteet ja opetussuunnitelma	4
2.1.2 Musiikin perusteiden opetusmenetelmistä	5
2.2 <i>Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa</i>	7
2.3 <i>Oppimisteoriat ja tietotekniikan rooli</i>	8
2.3.1 Behaviorismi	8
2.3.2 Konstruktivismi	9
2.3.3 Sulautuva opetus	10
2.3.4 Mielekkään oppimisen periaatteet	10
2.4 <i>Tietoverkot oppimisympäristönä</i>	12
2.4.1 Virtuaalinen oppimisympäristö	13
2.4.2 Hyperteksti ja hypermedia	13
2.4.3 Interaktiivisuus	14
2.4.4 Käyttöliittymä	15
2.4.5 Ääni selainympäristössä	15
2.5 <i>Verkko-oppimateriaalit ja sovellusohjelmat</i>	17
2.5.1 Verkko-oppimateriaali	17
2.5.2 Sovellusohjelmat: drillit ja tutoriaalit	18
2.6 <i>Tekijänoikeudet</i>	18
2.6.1 Yleisestä tekijänoikeudesta	19
2.6.2 Verkkomateriaalien käyttöehdot	20
3. ARVIOINTI	22
3.1 <i>Käytettävyys ja pedagoginen käytettävyys</i>	22
3.1.1 Käytettävyys	22
3.1.2 Pedagoginen käytettävyys	22
3.1.3 Käytettävyyden arviointimenetelmät	23

<i>3.2 Refereepalvelu</i>	24
3.2.1 Suomen virtuaaliyliopisto	25
3.2.2 Refereepalvelu.fi	25
<i>3.3 Arviointikriteeristö</i>	26
3.3.1 Yhteiskäyttöisyyden kriteerit	27
3.3.2 Pedagogiset kriteerit	28
3.3.3 Sisällölliset kriteerit	29
3.3.4 Välineelliset kriteerit	30
<i>3.4 Sivustojen arviointi</i>	32
3.4.1 Sivustojen valintakriteerit	32
3.4.2 Pilottiarviointi	32
3.4.3 Aleatori	33
3.4.4 Musiikinteoria 1	37
3.4.5 Mute. musiikin teoriaa webissä	41
3.4.6 Nuottila	46
3.4.7 Solfatreenikämpä	51
3.4.8 Music Awareness	56
3.4.9 Musictheory	60
3.4.10 Music Theory at VCU	65
3.4.11 Teoria	70
3.4.12 Tonal Music Theory Examples	75
<b>4. YHTEENVETO</b>	<b>80</b>
<i>4.1 Kooste verkko-oppimateriaalien arvioinneista</i>	80
<i>4.2 Muuta huomioitavaa</i>	85
<b>5. VERKKOSIVUSTON RAKENTAMINEN</b>	<b>87</b>
<i>5.1 Verkkosivuston julkaisualusta</i>	87
<i>5.2 Verkkosivuston rakenne</i>	88
<b>6. POHDINTAA</b>	<b>89</b>

## 1. JOHDANTO

Tieto- ja viestintätekniiikan (TVT) käyttö on lisääntynyt opetuslalla. Tutkimukset ovat osoittaneet, että tieto- ja viestintätekniiikan käytöllä on havaittu olevan pääsääntöisesti positiivisia vaikutuksia oppimistuloksiin. Tästä huolimatta TVT:n potentiaalia ei useinkaan hyödynnetä riittävästi opetuksessa. Tähän löytyy varmasti monia syitä. Yhtenä syynä voidaan pitää sitä, että tieto- ja viestintätekniiikan kaikkia opetuskäytön mahdollisuuksia ei tunneta. Lisäksi syynä voi olla tietokoneitten puute opetusluokissa. Tietotekniikan opetuskäytön mahdollisuuksien ymmärtäminen edellyttäisi opettajien täydennyskoulutusta, eikä tähän aina ole mahdollisuuksia esimerkiksi taloudellisten resurssien puuttuessa. Toisena syynä tieto- ja viestintätekniiikan vähäiseen käyttöön voi olla tietokonepohjaisten oppimisympäristöjen yksipuolisuus. Niitä voidaan monipuolistaa käyttämällä tietoverkkoja. Tietoverkot oppimisympäristönä saattavat tuntua opettajista haasteelliselta jo pelkästään tekijänoikeusnäkökulmasta. Kolmantena syynä tieto- ja viestintätekniiikan vähäiseen käyttöön voi olla oppimateriaalin saatavuus. Verkko-oppimateriaalia on saatavilla paljonkin erityisesti englanninkielisenä, mutta ne eivät ole helposti löydettävissä.

Tässä opinnäytetyössä käsittelen musiikin perusteiden opetukseen soveltuvia verkko-oppimateriaaleja. Musiikin perusteet on oppiaine, jonka tarkoituksena on tukea soiton- ja laulunopintoja. Opetussuunnitelman musiikin perusteiden määrittelemät sisältöalueet ovat musiikin luku- ja kirjoitustaito, musiikin hahmottaminen sekä musiikin historian ja tyylien tuntemus. Opinnäytetyön verkko-oppimateriaalit sisältävät seuraavat osat: musiikin peruskäsitteet ja nuottikirjoitus, rytmin luku- ja kirjoitustaito, melodian luku- ja kirjoitustaito sekä harmonia ja äänenkuljetus.

Opinnäytetyöni innoittajana oli etsiä ratkaisuja edellä mainitsemiini ongelmiin: (1) TVT:n käyttömahdollisuuksiin, (2) oppimisympäristöjen yksipuolisuuteen ja siihen, että (3) verkko-oppimateriaaleja ei tunneta. Ratkaisuksi opinnäytetyöni tarjoaa (1) mahdollisuuden tieto- ja viestintätekniiikan käyttöönottoon opetuksessa riippumatta oppilaitosten teknologisesta varustelutasosta. Opettaja ei tarvitse tietokoneluokkaa pystyäkseen käyttämään näitä materiaaleja opetuksessa, riittää kun on yksi tietokone

ja dataprojektori. Tämän opinnäytetyön toisena tavoitteena on (2) tutustuttaa musiikin perusteiden opettajat ja opiskelijat tietoverkkoihin. Lisäksi tavoitteena on (3) tehdä tunnetuksi erilaisia verkossa olevia verkko-oppimateriaaleja, joista musiikin perusteiden opettajat voivat löytää omaa opetustapaansa vastaavia työvälineitä. Opinnäytetyössä esittelen ja arvioin musiikin perusteiden opetukseen soveltuvia verkko-oppimateriaaleja, joita opettajat voivat hyödyntää opetuksessaan.

Opinnäytetyö jakaantuu kuuteen lukuun. Toisessa luvussa käsittelen musiikin perusteita oppiaineena sekä tieto- ja viestintätekniikan peruskäsitteistöä ja -teorioita. Opetusteknologiaan liittyvien oppimisteorioiden lisäksi kerron sulautuva opetus-käsitteestä sekä mielekkään oppimisen periaatteista. Selitän tietoverkkoihin liittyvät keskeiset termit, kuten World Wide Web, hyperteksti ja hypermedia, käyttöliittymä sekä interaktiivisuus. Toiseen lukuun sisältyy myös verkko-oppimateriaalien ja tekijänoikeuksien kuvaaminen. Tekijänoikeuksien yhteydessä käsittelen verkkomateriaalien käyttöehtoja ja linkittämistä.

Kolmannen luvun alussa esittelen käytettävyyden ja pedagoginen käytettävyyden -käsitteet sekä käytettävyyden arviointimenetelmät. Käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan karkeasti jakaa asiantuntija-arviointiin ja käytettävyydestäukseen. Tässä luvussa keskityn työhön valittujen verkko-oppimateriaalien arviointiprosessiin. Arviointimenetelmänä oli asiantuntija-arviointi. Arviointikriteeristöksi valitsin Suomen virtuaaliyliopiston refereepalvelun arviointikriteeristön. Suomen virtuaaliyliopiston, jonka toiminta päättyi vuoden 2010 lopussa, yhtenä tavoitteena oli verkko-opetuksen ja verkko-oppimateriaalien käytön edistäminen. Refereepalvelu oli osa virtuaaliyliopiston palvelutoimintaa ja sen tavoitteena oli verkko-oppimateriaalien yhteiskäyttöisyyden lisääminen. Arviointiprosessin ja sitä tukevan sähköisen asiointipalvelun yhtenä esikuvana on toiminut *California State Universityn* yhteydessä toimiva *MERLOT*-laatuportaali. Refereepalvelun arviointikriteeristö käsittää neljä arviointiluokkaa: yhteiskäyttöisyyden, pedagogisen, sisällöllisen ja välineellisen kriteeristön. Koska arvioin opinnäytetyössäni nimenomaan musiikin opetukseen soveltuvaa oppimateriaalia, lisäsin arviointikriteeristöön musiikillisen sisällön, jonka arvioin sisällöllisten kriteerien yhteydessä.

Arviointiin valittujen materiaalien yhteisiä valintakriteereitä oli kolme. Ensimmäisenä valintakriteerinä oli se, että niitä ei tarvinnut ladata tietokoneelle vaan ne olivat heti käytettävissä selainympäristössä. Toisena valintaperusteena oli, että ne oli toteutettu tekijänoikeuksia kunnioittaen ja lisäksi sivustoilta löytyivät käyttöehdot. Kolmantena valintaperusteena oli sivustojen kieli. Valitsin arviointiin tunnetuimmat suomenkieliset sivustot: Aleatori, Musiikinteoria 1, Mute, Nuottila ja Solfatreenikämpä. Loput viisi sivustoa olivat englanninkielisiä ja sisällöltään mahdollisimman erityyppisiä. Musicawareness-sivusto sisältää esimerkkejä harmonioiden käytöstä, Musictheory.net drillejä, Teoria tutoriaaleja, Tonal Music Theory Examples paljon sointuanalyysimateriaalia sekä Music Theory at VCU erilaisia työkaluja. Lisäksi valitsemani verkko-oppimateriaalit olivat riippumattomia tietokoneen käyttöjärjestelmästä ja lähes kaikki materiaalit sisälsivät interaktiivisia elementtejä.

Neljäs luku on yhteenveto arvioinnissa esiin tulleista asioista. Jokaisesta arvioidusta sivustosta on tässä luvussa lyhyt yhteenveto. Lisäksi huomioin arvioinneissa esiin tulleita muita seikkoja. Viidennessä luvussa kerron verkkojulkaisun tuottamisesta. Viimeinen luku on pohdintaa.

Opinnäytetyöhön sisältyy verkkosivusto ja tämä opinnäytetyön raporttiteksti on osa laajempaa kokonaisuutta, joka on julkaistu verkossa osoitteessa <http://www.mupe.fi>.



## **2. TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIikka MUSIIKIN PERUSTEIDEN OPETUKSESSA**

Tämän luvun alussa käsittelen musiikin perusteita oppiaineena opetussuunnitelman näkökulmasta. Lisäksi kerron lyhyesti yleisimmistä musiikin perusteiden opetusmenetelmistä sekä tieto- ja viestintätekniiikan käytöstä opetuksessa.

### *2.1 Musiikin perusteet oppiaineena*

Taiteen perusopetus on tavoitteellista tasolta toiselle etenevää ensisijaisesti lapsille ja nuorille järjestettävää eri taiteenalojen opetusta, joka samalla antaa oppilaalle valmiuksia ilmaista itseään ja hakeutua asianomaisen taiteenalan ammatilliseen ja korkea-asteen opetukseen. Taiteen perusopetusta säädetään mm. lailla (633/1998) ja asetuksella (813/1998) taiteen perusopetuksesta. Taiteen perusopetuslaissa tarkoitettua koulutusta järjestetään musiikkioppilaitoksissa tai muissa taiteen perusopetusta antavissa oppilaitoksissa. Opetushallitus päättää taiteenaloittain taiteen perusopetuksen tavoitteista ja keskeisistä sisällöistä. Opetus järjestetään lain ja asetuksen sekä Opetushallituksen antamien opetussuunnitelman perusteiden mukaan. Koulutuksen järjestäjä hyväksyy kullekin taiteenalalle opetussuunnitelman. (Laki taiteen perusopetuksesta 21.8.1998/633.) Opetushallitus vahvisti 6.8.2002 taiteen perusopetuksen musiikin laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet. Opetussuunnitelman perusteissa määritellään musiikin laajan oppimäärän tehtävä ja yleiset tavoitteet, opetuksen toteuttaminen, rakenne ja laajuus, keskeiset sisällöt sekä arviointi. Musiikin laajan oppimäärän mukainen perusopetus muodostuu musiikin perustason ja sille rakentuvan musiikkiopistotason opinnoista sekä niitä edeltävästä varhaisiän musiikkikasvatuksesta. Opinnot sisältävät instrumenttitaidot, yhteismusisoinnin ja musiikin perusteet. (Opetushallitus 2002, 6–8.)

#### 2.1.1 Musiikin perusteet ja opetussuunnitelma

Opetussuunnitelma on yksi keskeisimmistä opetusta ohjaavista dokumenteista. OPH:n taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteiden (2002)

mukaan musiikin perusteiden sisältöalueet ovat musiikin luku- ja kirjoitustaito, musiikin hahmottaminen sekä musiikin historian ja tyylien tuntemus. Musiikin perusteiden opinnoissa yhdistyvät säveltapailun, musiikin teorian ja yleisen musiikkitiedon opiskelu. (mts. 9, 17.) Suomen musiikkioppilaitosten liitto on täsmentänyt OPH:n määräyksiä laatimalla tasosuoritusten kuvaukset. Musiikin perusteiden opetus käsittää seuraavat sisällöt: musiikin peruskäsitteet ja nuottikirjoitus, rytmin luku- ja kirjoitustaito, melodian luku- ja kirjoitustaito, harmonia ja äänenkuljetus sekä musiikin historiallinen ja tyyllinen tuntemus ja musiikillisten muotojen hahmottaminen. Musiikkiopistotason musiikin perusteiden opetus sisältää lisäksi musiikkianalyysin nuottikuvan tuella. (SML Musiikin perusteet 2005, 3, 10.) Musiikin perusteiden opintojen tavoitteena on, että oppilas oppii kirjoittamaan, lukemaan, kuuntelemaan ja tuntemaan musiikkia.

Opetushallituksen taiteen perusopetuksen laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet pohjautuvat konstruktivistiseen oppimisenäkemykseen:

Opetus pohjautuu oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppiminen on aktiivinen ja tavoitteellinen prosessi, johon yksilöllisten ominaisuuksien ja motivaation lisäksi vaikuttaa opiskeluympäristö. Opetuksessa otetaan huomioon, että oppilas valikoi ulkomaailmasta tulevaa informaatiota aiemman tietorakenteensa perustalta, jäsentää sitä aikaisempien taitojensa ja tietojensa pohjalta ja rakentaa näin kuvaa maailmasta ja itsestään tämän maailman osana. Vuorovaikutuksellisenä ja tilannesidonnaisena musiikin oppiminen liittyy olennaisesti siihen sosiaaliseen ja kulttuuriseen tilanteeseen, jossa se tapahtuu. (OPH. 2002, 7.)

Opetussuunnitelman perusteiden mukaan oppimisympäristö tulee kehittää sellaiseksi, että se mahdollistaa erilaisten oppilaiden edistymisen. Oppimisympäristön tulee myös antaa oppilaille mahdollisuus asettaa omat tavoitteensa, oppia työskentelemään itsenäisesti ja yhdessä toisten kanssa sekä löytää itselleen sopivia työskentelytapoja. (mts. 7,17.)

### 2.1.2 Musiikin perusteiden opetusmenetelmistä

Musiikkioppilaitokset voivat toteuttaa musiikin perusteiden opetuksen haluamallaan tavalla. Suomalaisissa musiikkioppilaitoksissa käytetään hyvin erilaisia

opetusmenetelmiä musiikin perusteiden opetuksessa. Opetusmenetelmistä voidaan mainita esimerkiksi perinteinen opetus ja laulaminen, soitinten hyödyntäminen ja toiminnalliset työtavat. Uudempia työtapoja edustavat keyboard- ja tietokoneavusteinen opetus.

Lappalainen on tarkastellut Toiminnallista teoriaa-opinnäytetyössään säveltapailun opetustapoja. Laulaminen kuuluu hyvin läheisesti säveltapailun opetukseen. Monissa musiikkioppilaitoksissa käytetään säveltapailuun liittyvää solmisaatiota eli relatiivista säveltapailumenetelmää, joka pohjautuu unkarilaisen pedagogin, Zoltán Kodály'n luomaan Kodály-menetelmään. Menetelmä tarkoittaa sävelsuhteita merkitsevien tavujen käyttöä melodian laulamissa ja kuullun muistamisessa. Suomessa nämä laulunimiksi kutsutut tavut ovat do, re, mi, fa, so, la ja ti. (Lappalainen 2002, 6.) Kodály-menetelmässä laulaminen ja kuulonvarainen oppiminen ovat keskeisessä asemassa.

Soitinten hyödyntäminen musiikin perusteiden opetuksessa on lisääntynyt. Oppilaiden omien soittimien tuomisella musiikin perusteiden tunneille opetus saadaan käytännönläheisemmäksi. Kun käytetään muita kuin oppilaiden omia soittimia, esimerkiksi rytmii- ja laattasoittimia, oppivat oppilaat samalla perusteita myös muista soittimista ja niiden äänialoista. (mts. 33.)

Musisoinnin lisäksi toiminnallisiin työtapoihin kuuluvat säveltäminen, erilaiset pelit ja leikit sekä musiikkiliikunta. Lappalainen toteaa, että oppilaiden omien kappaleiden säveltäminen ja niiden esittäminen konsertissa on havaittu opiskelua motivoivaksi tekijäksi monissa musiikkioppilaitoksissa. Erilaisten musiikkipelien, joissa harjoitetaan esimerkiksi musiikin teoreettisia osa-alueita, käyttö ei ole kovin yleistä musiikin perusteiden opetuksessa. Musiikkiliikunnan avulla voidaan harjoittaa esimerkiksi perussykettä, aika-arvojen suhteita ja muotoja. Liikunnan yhdistäminen vaikkapa laulamiseen tuo oppilaalle uusia kokemuksia ja elämyksiä. (mt. 33–39.)

Keyboard- ja tietokoneavusteinen opetus kuuluvat myös käytettäviin opetusmenetelmiin. Keyboard-avusteinen opetus tarkoittaa tietokoneen yhdistämistä koskettimistoon, esimerkiksi sähköpianoon. Koskettimiston avulla voidaan havainnollistaa opeteltavia teoria-asioita. Oppilaat voivat myös itsenäisesti

kuulokkeiden avulla kokeilla ja soveltaa käytäntöön oppimiaan asioita. Tietokoneavusteisessa opetuksessa hyödynnetään tieto- ja viestintäteknikkaa. Paitsi että tietokoneavusteinen opetus tuo vaihtelua perinteiseen opetukseen, se mahdollistaa opeteltavien asioiden monipuolisen esitystavan. Tietokonetta voi käyttää kotona harjoittelun lisäksi myös oppitunneilla, jolloin opettajalle jää enemmän aikaa yksilöopetukseen. (mts. 16, 39–41.)

Omassa opetuksessani olen käyttänyt älytaulua tietokoneiden lisäksi musiikin perusteiden opetuksessa. Älytaulun käyttö mahdollistaa audiovisuaalisen esitystavan, mikä sopii musiikin opetukseen erinomaisesti. Lisäksi älytaulu mahdollistaa tietoverkkojen käytön opetuksessa ja tarjoaa näin ollen rajattoman määrän oppimateriaalia opetukseen.

## *2.2 Tieto- ja viestintäteknikka opetuksessa*

Tietotekniikka tarkoittaa niitä laitteita ja menetelmiä, joilla tietoa käsitellään, esimerkiksi kämmentietokoneet, lähiverkot ja sovellusohjelmat. Tietotekniikka voidaan pitää ajattelun välineenä, joka avaa täysin uusia toimintatapoja. Viestintäteknikka tarkoittaa niitä välineitä, joita ihmiset käyttävät viestinnässään, esimerkiksi matkapuhelimia, televisiota ja radiota. Tieto- ja viestintäteknikka (TVT; *information and communication technologies, ICT*) tarkoittaa edellisten yhdistelmää. (Meisalo & Sutinen & Tarhio 2003, 32.) Tieto- ja viestintäteknikan potentiaalia ei useinkaan hyödynnetä riittävästi opetuksessa. Tähän löytyy monia syitä, muun muassa tieto- ja viestintäteknikan kaikkia mahdollisuuksia ei tunneta, oivaltava käyttötapa vaatisi runsaasti täydennyskoulutusta opettajille ja oppimisympäristöt ovat usein yksipuolisia. (mts. 18.)

Opetusteknologia (*educational technology*) on itsenäinen tutkimusala, joka sijoittuu kasvatustieteen ja tietojenkäsittelytieteen välimaastoon (mts. 24). Opetusteknologia tarkoittaa tieto- ja viestintäteknikan soveltamista opiskeluun ja opetukseen. Teknologia voi parhaimmillaan tarjota mahdollisuuksia opetuksen uudistamiseen, kullekin opiskelijalle ominaisia työvälineitä ja keinoja motivaation kasvattamiseen. (mts. 31.)

Tietokoneavusteisessa oppimisessa (*computer-assisted learning*) tietokonetta pyritään hyödyntämään opetuskäytössä. Hofstetter luetteli viisi tietokoneavusteisen musiikinopetuksen ominaisuutta, jotka tehostavat opetusta (Hofstetter 1980, siteerattu Salavuon 2005, 68 mukaan.):

1. Keino yksilöidä opetusta eritasoisille ja eri tavoin edistyville oppijoille.
2. Korostaa oppimisen luontaista iloa ja vähentää kilpailemisen tunnetta motivoinnin lähteenä.
3. Kannustaa oppilaita räätälöimään oppimiskokemuksiaan vastaamaan heidän omia tavoitteitaan.
4. Antaa välitöntä palautetta ja vaatii jokaisen oppilaan osallistumaan dialogiin tietokoneen kanssa.
5. Säästää aikaa, kun opetuksen taso on säädetty erikseen jokaiselle oppilaalle.

Salavuon mukaan tavoitteet ovat edelleen käyttökelpoisia, vaikka ne ovatkin parin vuosikymmenen takaa (mts.68).

### *2.3 Oppimisteoriat ja tietotekniikan rooli*

Sokeron mukaan opetukseen käytettävät opetusmenetelmät ja opettajan näkemys oppimisesta ovat keskeisessä asemassa keskusteltaessa tietotekniikan opetuskäytöstä. Myös opettajien oppimiskäsityksen voidaan olettaa vaikuttavan tieto- ja viestintätieteiden opetuskäyttöön. (Sokero 2009, 17.) Tarkastelen tässä luvussa oppimisteorioita ja sulautuvan opetuksen sekä mielekkään oppimisen periaatteita, koska verkko-oppimateriaalien arvioinneissa käsitellään näihin teorioihin liittyviä käsitteitä.

#### 2.3.1 Behaviorismi

Behavioristinen näkemys oppimisesta oli vallalla 1920-luvulta 1960-luvulle saakka. Behaviorismi oppimisen tutkimuksen suuntauksena tarkasteli oppimista ulkoisen käyttäytymisen perusteella. Oppiminen nähtiin ärsyke-reaktiokytkentöjen muodostumisena, jota voi säädellä vahvistamisella. Behaviorismiin pohjautuva oppimiskäsitys perustuu käsitykseen opetuksesta ja oppimisesta tiedon siirtämisenä. (Tynjälä 1999, 21–31.) Opetusteknologisessa mallissa behaviorismi ilmenee

opetettavan aineksen osittamisena ja nopeana palautteen antamisena. Myös ulkoista aktiivisuutta korostetaan ja virheet ohitetaan nopeasti ja huomaamattomasti.

(Manninen & Pesonen 2003, 68.)

Tynjälän mukaan behavioristisen pedagogiikan mukainen opetus voidaan järjestää seuraavien vaiheiden mukaisesti: a) käyttäytymistavoitteiden asettaminen, b) oppimateriaalin jakaminen osakomponentteihin, c) sopivien käyttäytymisen vahvistajien valitseminen, d) opetuksen toteutus vaihe vaiheelta edeten ja d) tulosten arviointi.

Arvioidut verkko-oppimateriaalit sisältävät behavioristisia harjoituksia, joiden olemassa oloa voi perustella sillä, että musiikin perusteiden oppimisessa tarvitaan toistoa tiettyjen uusien asioiden omaksumisessa. Viime vuosisadan jälkipuoliskolla siirryttiin behavioristisesta paradigmasta kohti konstruktivistista näkemystä.

### 2.3.2 Konstruktivismi

Konstruktivismiin käsite viittaa rakentamiseen. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen mukaan oppiminen on aktiivista toimintaa, jossa oppija rakentaa omaa tietämystään ja taitamistaan vuorovaikutuksessa ympäristönsä kanssa. Oppija nähdään tiedon ja taidon rakentajana, joka valitsee ja tulkitsee informaatiota aikaisemmin oppimansa pohjalta. (Tynjälä 1999, 38.) Konstruktivismi voidaan karkeasti jakaa kahteen pääsuuntaukseen: yksilökonstruktivismiin ja sosiaaliseen konstruktivismiin, jotka molemmat liittyvät tieto- ja viestintäteknologian opetuskäyttöön.

Yksilökonstruktivismi perustuu kantilaiseen epistemologiaan ja kognitiiviseen psykologiaan, ja sen painopisteenä on ollut yksilöllisen tiedonmuodostuksen ja yksilön kognitiivisten rakenteiden tai mentaalisten mallien kuvaaminen. Sosiaalisen konstruktivismiin edustajat sitä vastoin painottavat tiedon sosiaalista konstruointia ja ovat kiinnostuneita oppimisen sosiaalisista, vuorovaikutuksellisista ja yhteistoiminnallisista prosesseista. (mts. 39.)

Opettajan rooli konstruktivistisen näkemyksen mukaan on oppimisen mahdollistaja ja oppimistilanteen säätelijä eikä tiedon tai taidon siirtäjä. Opettajan tehtävä on oppilaan tukeminen ja sellaisen oppimisympäristön luominen, joka poistaa sosiaaliset, fyysiset ja muut esteet sekä ohjaa oppimisprosesseja. Pedagogisena seurauksena Tynjälä

mainitsee opettajan roolin muuttumisen lisäksi oppijan aikaisempien tietojen merkityksen uuden oppimisessa. Metakognitiivisten taitojen kehittäminen ja asioiden ymmärtäminen ulkoa opettelemisen sijaan ovat tärkeässä asemassa. Lisäksi hän mainitsee oppimisen tilannesidonnaisuuden huomioonottamisen, ongelmakeskeisyyden painottamisen faktapainotteisuuden sijaan, monipuolisten representaatioiden kehittämisen, sosiaalisen vuorovaikutteisuuden painottamisen ja uusien arviointimenetelmien ja opetussuunnitelmien kehittämisen. (Tynjälä 1999, 61–67.) Tässä opinnäytetyössä konstruktivistinen näkemys on keskeisessä asemassa arvioitaessa verkko-oppimateriaalien pedagogista laatua.

### 2.3.3 Sulautuva opetus

Sulautuva opetus-käsite tulee englanninkielisistä sanoista *blended learning*. Yksinkertaisimmillaan sulautuva opetus voidaan määrittää lähiopetuksen ja tietoverkkojen välityksellä toteutetun opetuksen integrointina. Sulautuva opetus kuvaa opetuksen ympäristöjen integroitumista uudeksi kokonaisuudeksi. (Levonen & Joutsenvirta & Parikka 2005). Sulautuvassa opetuksessa on pyrkimyksenä rakentaa moninaisista elementeistä koostuva oppimisympäristö, jonka tavoitteena on yhdistää opetuksen elementtejä ja prosesseja sekä TVT:n tarjoamia ympäristöjä ja vuorovaikutusvälineitä soveltuvin menetelmin ja soveltuviissa tilanteissa (mt.). Joutsenvirran ja Parikan mukaan sulautuvan opetuksen lähtökohtana on, että se on suunnitelmallisesti toteutettua ja opetuksellisissa ratkaisuissa hyödynnetään vuorovaikutteisen opetuksen menetelmiä.

### 2.3.4 Mielekkään oppimisen periaatteet

Laadukkaasti verkossa -kirjan mukaan oppimisen mielekkyyteen (*meaningful learning*) vaikuttavat opiskelijan aktiivisuus, intentionaalisuus, reflektiivisyys, opetuksen konstruktivisuus, opetusmenetelmien yhteisöllisyys ja vuorovaikutteisuus, opittavan aineksen kontekstuaalisuus ja sen siirtovaikutus.

Aktiivisuus ilmenee opiskelijan omatoimisena tiedonhankintana ja käsittelynä ja jota verkkoympäristö tukee interaktiivisilla elementeillä. (Löfström & Kanerva & Tuuttila & Lehtinen & Nevgi 2006, 25.) Aktiivinen oppija on sitoutunut oppimisprosessiin ja

työskentelee aktiivisesti työstäen opittavaa uutta tietoa. Verkkotyöskentely tavallaan pakottaa oppijan olemaan aktiivinen ja tekemään itsenäisiä valintoja. (Mielekäs oppiminen, 2004.)

Intentionaalisuus tarkoittaa omien oppimistavoitteiden asettamista ja tavoitteiden saavuttamisen seuranta. Suunnittelun ja arvioinnin työvälineet löytyvät intentionaalisuutta tukevasta oppimisympäristöstä. (Löfström & ym. 2006, 25.) Oppimisessa ei ole kyse vain olemassa olevien asioiden tallentamisesta mieleen, vaan olennaista on oppijan oma aktiivinen rooli kokonaisuuksien rakentajana. (mt.)

Reflektiivisyys tarkoittaa oman oppimisen ja oppimisen lähestymistapojen tunnistamista ja pohdintaa. Reflektiivisyys ilmenee oppimisympäristön metakognitiivisina työvälineinä eli oman oppimisen arvioinnin työvälineinä, esimerkiksi testeinä. (Löfström & ym. 25.) Reflektiivisyys eli omien kokemusten pohtiminen auttaa oppijaa peilaamaan oppimiskokemuksiaan aiempiin tietoihinsa. Hyvä verkko-opetusmateriaali aktivoi oppijaa pohtimaan ja kyseenalaistamaan omia toimintatapoja sekä antaa oppijalle uusia ajattelun aineksia. (mt.)

Kontekstuaaliset opiskelu ja oppimistilanteet ovat mahdollisimman autenttisia ja reaalielämää vastaavia. Verkkoympäristön virtuaalista todellisuutta voidaan lisätä esimerkiksi erilaisilla simulaatioilla ja videoklipeillä. (Löfström & ym. 25.) Oppiminen on kontekstuaalista silloin, kun oppiminen liittyy tiedon tilanteisiin ja jopa elämyksiin unohtamatta kuitenkaan abstraktin oppimisen merkitystä. Oppiminen on tehokkainta opetustapahtumassa, jossa yhdistyvät käsitteellinen, teoriaopetus ja konkreettinen havainnollistaminen. Digitaalinen media ja tietoverkot tarjoavat erinomaisen keinon yhtäältä jakaa tietoa, toisaalta konkreettisesti havainnollistaa asioita. (mt.)

Opitun soveltaminen uusissa ja erilaisissa tilanteissa ilmenee siirtovaikutuksen kautta. Siirtovaikutus toteutuu parhaiten oppimisympäristössä, jossa on hyperlinkkejä, tietopankkeja sekä ongelmanratkaisu- ja suunnittelutehtäviä. (Löfström & ym.) Verkkopetuksessa tehostetaan siirtovaikutusta esimerkiksi siten, että opittavaa asiaa tarkastellaan oppimateriaalissa monista eri näkökulmista, jolloin oppija pääsee toistamaan ja soveltamaan erilaisten harjoitusten ja tehtävien avulla opittavaa (Mielekäs oppiminen).



Konstruktivisuus tarkoittaa uuden ja vanhan tiedon suhteuttamista toisiinsa. Konstruktivistisessa oppimisympäristössä opiskelija pystyy vertailemaan erilaisia tiedonlähteitä. (Löfström & ym. 26.) Verkko-opetuksessa ei pelkästään jaeta uusia asioita, vaan tieto pyritään esittämään niiden oikeassa esiintymiskontekstissa tai oppijan aikaisemmasta käsityksestä käsin. Siksi verkko-opetuksessa on olennaista hyödyntää käytössä olevia multimediaelementtejä, kuten ääntä, videoita ja animaatioita monipuolisesti. (Mielekäs oppiminen.)

Yhteisöllisyys tarkoittaa osallistumista yhteiseen oppimiseen omalla aktiivisella työpanoksella. Oppimisympäristön yhteiset työskentely- ja keskustelualueet ovat olennaisessa asemassa yhteisöllisyyden syntyemisessä. (Löfström & ym. 26.) Sosiaalisen vuorovaikutuksen tärkeys nousee tilanteissa, joissa muodostetaan yhteistä näkemystä, kyseenalaistetaan asioita, jaetaan tietoa ja tuotetaan uutta osaamista. Ryhmän merkitys oppimiselle ja oppimismotivaatiolle on suuri. (Mielekäs oppiminen.)

Vuorovaikutus on osallistumista yhteiseen oppimisprosessiin. Oppimisympäristön keskustelualueet luovat hyvän mahdollisuuden ajatustenvaihtoon ja dialogiin. (Löfström & ym. 26.) Mielekkään oppimisen periaatteiden toteutuminen arvioidaan verkko-oppimateriaalin arvioinnin yhteydessä.

#### *2.4 Tietoverkot oppimisympäristönä*

Oppimisympäristö (*learning environment*) tarkoittaa sitä kokonaisuutta, jossa opiskelu tapahtuu ja johon kuuluvat opettajan ja opiskelijoiden lisäksi erilaiset opetusmateriaalit ja välineet. Oppimisympäristö-käsitettä käytetään erityisesti silloin, kun halutaan korostaa opiskelijan roolia aktiivisena oppijana ja joka pyrkii muokkaamaan oppimisympäristönsä tarjoamia virikkeitä mielekkääksi kokonaisuudeksi. (Meisalo & Sutinen & Tarhio 2003, 77.) Uudet oppimisympäristöt on usein liitetty teknologian käyttämiseen opetuksessa. Uusissa oppimisympäristöissä pyritään kohti työmuotoja, jossa oppija voisi itse ohjata tapahtumia omien tavoitteidensa ja arvioidensa suunnassa. (Verkkotutor.) Käsittelen tässä luvussa virtuaaliseen oppimisympäristöön oleellisesti kuuluvia termejä, kuten hyperteksti, hypermedia, interaktiivisuus, käyttöliittymä ja ääni selainympäristössä.

#### 2.4.1 Virtuaalinen oppimisympäristö

Tietoverkot ovat virtuaalisia oppimisympäristöjä, jotka laajentavat oppijan oppimisympäristöä merkittävästi. Verkossa opiskelu tapahtuu tietoverkossa josta käytetään nimitystä World Wide Web eli WWW. WWW on internetin tietoliikenneverkon yksi palvelu, joka koostuu miljoonista toisiinsa liitetystä sivustoista. Sivustojen selaamista varten on erilaisia selainohjelmia, kuten esimerkiksi Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Safari ja Opera. (Internetix.) WWW-selain on tietokoneohjelma (asiakasohjelmisto), joka antaa käyttäjänsä katsella ja lähettää tekstiä, kuvia ja muita WWW-sivuilta löytyviä tietoja. Selainohjelma toimii käyttäjän työasemassa. Se tarjoaa käyttöliittymän, joka esikäsittelee käyttäjän pyynnöt, lähettää ne palvelimelle, vastaanottaa vastaukset, jotka palvelin on lähettänyt sekä esittää ne käyttäjälle halutussa muodossa. (Ahonen 2006, 129- 130.)

WWW-selaimet kommunikoivat WWW-palvelimien kanssa pääasiassa käyttämällä HTTP-protokollaa (*Hyper-Text Transfer Protocol*, hypertekstin siirtoprotokolla) sivujen hakemiseen. (mts. 129–130) Sivujen paikallistamiseen käytetään URL-osoitetta (*Uniform Resource Locator*). URL-osoite on yksilöllinen osoite internetissä olevalle sivustolle. WWW-sivun sisältö luodaan erilaisin koodauskielin, joista yleisin on HTML-kieli (*Hyper-Text Markup Language*). HTML-koodauskielellä kirjoitetaan hypertekstiä ja luodaan hypermediaa. (Karvonen Internetix.)

WWW:n ydin muodostuu kolmesta elementistä: 1) yhteisistä informaation siirron menettelytavoista, protokollista, esimerkiksi HTTP 2) yhteisestä tietokoneiden osoitejärjestelmästä (URL) ja 3) yhdistävästä HTML-koodauskielestä, jolla WWW-asiakirjat koodataan kaikkien selainohjelmien ymmärtämään muotoon. (mt.)

#### 2.4.2 Hyperteksti ja hypermedia

Hyperteksti tarkoittaa sitä, että WWW-sivustossa tiettyjä sanoja ja ikoneita voidaan klikata hiirellä, jolloin päästään uuteen sivustoon tai toiseen kohtaan sivustolla. (Karvonen Internetix.) Perinteinen kirjan teksti on lineaarista, hyperteksti sen sijaan koostuu linkeistä. Hypertekstin teksti on paloina, joita kutsutaan solmuiksi (*nodes*). (Pesonen 2003, 81.) Hyperteksti muodostuu useista solmuista, jotka sisältävät yhden

kappaleen tekstiä. Solmut voidaan lukea missä järjestyksessä halutaan. Yksi hypertekstin solmu sisältää aina vain yhden asian sekä linkitykset muihin osiin, jotka täydentävät sisältöä. (Keränen & Lamberg & Penttinen 2003, 55.)

Hypermedia on laajennus sanasta hyperteksti. Se sisältää tekstin lisäksi muuta mediaa, kuten ääntä, videokuvaa, animaatioita ja kuvia. Linkit ovat hypertekstissä ja mediassa keskeisessä asemassa. Linkkien avulla käyttäjä liikkuu tiedon osasta toiseen. Esimerkiksi WWW-sivut kytkeytyvät toisiinsa linkkien kautta assosiativisesti eli asiayhteyksien kautta. Linkki voi osoittaa esimerkiksi tiedostoon tai sivuun tai niiden sisäisiin osiin kuten lauseeseen tai kappaleeseen. Hypermediassa linkin päämäärä voi olla esimerkiksi graafinen esitys tai animaatio. (Kuusela & Sarja Internetix.) Erotuksena multimedia-käsitteestä, hypermedia sisältää hypertekstirakenteisen, verkostomaisen esitystavan.

### 2.4.3 Interaktiivisuus

Interaktiivisuus eli vuorovaikutteisuus toteutuu oppimisympäristössä nopeana palautteen antamisena. Palaute saadaan erilaisten työkalujen avulla, jotka kontrolloivat opiskelijan etenemistä.

On olemassa kahdentyyppistä interaktiivisuutta, osoittava ja simuloiva. Osoittava interaktiivisuus tarkoittaa mahdollisesti käynnistyviä tapahtumia vietäessä hiiren kohdistin linkin omaavan painikkeen päälle ja laajemmin sillä tarkoitetaan verkkosivuilla navigointia. Käynnistettäessä animaatio klikkaamalla painiketta tai vaihdettaessa verkkosivua ollaan osoittavassa interaktiossa. Simuloiva interaktiivisuus on interaktiivisuutta, jossa oppijan valinnat tuottavat välittömän palautteen mahdollistaen oppimisen. Mahdollisuus valita eri websivujen välillä on osoittavaa interaktiivisuutta. (Niinisaari 2007, 3)

Interaktiivisuutta verkkosivuille voidaan luoda Java- ja Flash-sovelteilla sekä skriptikielillä, kuten esimerkiksi JavaScript. JavaScript on ohjelmointikieli, joka toimii selainohjelman sisällä. JavaScript-kieltä käytetään toiminnallisuuden ohjelmointiin, esimerkiksi animaatioefekteihin ja interaktiivisuuteen. (Keränen & Lamberg & Penttinen 2003, 111.) Myös Java on ohjelmointikieli, jolla voi tehdä palvelinsovelluksia ja WWW-sivulla toimivia sovelmia (applet). Javan hyvänä ominaisuutena voidaan pitää sen

toimivuutta erilaisissa laitteissa ja käyttöjärjestelmissä mm. digi-TV:ssä ja PDA- ja mobiililaitteissa. PDA-laitteet tarkoittavat kämmentietokoneita. Java-apletit vaativat toimiakseen Java-selainlaajennuksen lataamisen. (mts. 112.) Verkkomultimedian (multimediaohjelmien jakaminen verkon kautta) jakelussa käytetään mm. Shockwave- ja Flash-tekniikoita. Näissä tekniikoissa käyttäjän laitteisto toimii päätteenä ja varsinainen sovellus sijaitsee erillisessä palvelimessa. Nykyään Flash-tekniikkaa pidetään yhtenä tehokkaimpana työkaluna lisätä animaatioita ja vuorovaikutusta WWW-sivulle. Flash-sovellin sisältyy valmiiksi useimpiin uusiin selaimiin. Flash- ja Shockwave-tekniikat vaativat toimiakseen plug-in-ohjelman eli selainlaajennuksen. (mts. 9-13.) Selainlaajennukset ovat ladattavissa internetistä ilmaiseksi. Verkkoppimateriaalien yhteydessä arvioin sitä, miten vuorovaikutteisuus on verkkosivuilla toteutettu.

#### 2.4.4 Käyttöliittymä

Käyttöliittymä (*User Interface*) on ohjelmiston osa, jonka avulla tuotetta käytetään. Käyttöliittymä käsite on totuttu liittämään tietokoneohjelmiin, mutta käyttöliittymä löytyy esimerkiksi matkapuhelimista tai videolaitteista. Yleisin käyttöliittymä tietokonesovelluksissa on graafinen käyttöliittymä, jossa sen toimintoja käytetään kosketusnäytön tai hiiren avulla. Graafisesta käyttöliittymästä käytetään myös lyhennettä GUI (*Graphical User Interface*). Käyttöliittymä muodostuu erilaisista painikkeista ja valikoista. Painikkeet ja symbolit noudattavat yleensä totuttua käyttötapaa, esimerkiksi vasemmalle osoittava nuoli tarkoittaa liikkumista taaksepäin ja oikealle osoittava nuoli liikkumista eteenpäin. (Keränen & ym. 2003, 39- 41.) Verkkoympäristössä käyttöliittymä tarkoittaa WWW-sivun näkymää, joka välittyy näytölle. Käyttöliittymän suunnittelussa on kiinnitettävä huomiota navigointiin eli WWW-ympäristössä liikkumiseen. (Pesonen 2003, 82.)

Verkko-oppimateriaalien arvioinneissa käyttöliittymä on keskeisessä asemassa, koska käyttöliittymä koostuu erilaisista elementeistä, kuten ikkunoista, valikoista, valintanapeista ja kuvakkeista. Näillä osatekijöillä on vaikutusta sivustolla navigointiin.

#### 2.4.5 Ääni selainympäristössä

Digitoinnilla tarkoitetaan äänen muuntamista numerosarjoiksi, joka muodostuu nolista ja ykkösistä (binääriluvuista). Digitaalisessa muodossa olevaa ääntä voidaan käsitellä tietokoneella ja jakaa esimerkiksi internetin välityksellä. Digitaalisessa muodossa oleva ääni on tallennettu bitteinä. Tietokoneen äänikortin A/D-muuntimella (*Analog-Digital Converter*) ääni muutetaan digitaalimuotoon. Digitoinnissa alkuperäisestä signaalista otetaan näytteitä ja jokaiselle näytteelle annetaan lukuarvo. (Keränen & Lamberg & Penttinen 2003, 79–84.)

Ääni vaati paljon tallennustilaa, joten tilan säästämiseksi on kehitelty erilaisia äänen pakkausmenetelmiä. Äänen pakkauksessa käytetään codecia (*codec*), jonka avulla ääni saadaan pakattua ja purettua alkuperäiseen muotoonsa. Esimerkkejä tehokkaasta äänen pakkaamisesta ovat MP3:n ja RealAudion käyttämät pakkausmenetelmät. (Keränen & ym. 2003 86.) MP3 (MPEG-1 Audio Layer 3) käyttää häviöllistä pakkaamista ja pystyy pienentämään tiedostokoon jopa kymmenesosaan alkuperäisestä. RealAudiota voidaan pakata RealProducer-ohjelmalla ja pakattua ääntä kuunnellaan RealPlayer-soittimella. RealAudio on ra-päätteinen tiedostomuoto. Wmf-päätteinen pakattu tiedostomuoto on *Windows Media File*, joka vaatii toimiakseen Windowsin Media Playerin. (Äänipää.)

Tietokoneiden parhaiten tukema ääniformaatti on pakkaamaton digitoitu ääni. Pakatut ääniformaatit ovat kuitenkin nykyään syrjäyttäneet lineaarisen audion internetissä. Selainten parhaiten tukemat pakkaamattomat digitoitun äänen formaatit ovat wav- ja au-muodot. Wav-päätteinen tiedostoformaatti, *Waveform Audio File Format*, on Microsoftin Windows-käyttöjärjestelmään kehittämä ääniformaatti ja kaikista yleisin äänitiedostomuoto. Au-päätteinen, *Audio*, tiedostomuoto on alun perin Sun-tietokonevalmistajan standardi. Au-formaattia tukee suurin osa laitteistojärjestelmistä. Aif-päätteinen tiedostomuoto, *Audio Interchange File Format*, on Apple-tietokoneiden äänistandardi. MIDI, *Musical Instrument Digital Interface*, on formaatti ja standardi, jonka avulla musiikin informaatioita siirretään elektronisten laitteiden, esimerkiksi syntetisaattorin ja tietokoneen äänikortin välillä. Koska MIDI on pelkkää ohjausdataa, MIDI-tiedosto on kooltaan vain murto-osa vastaavan kestoisesta digitoitusta äänitiedostosta. MIDI:n huonona puolena on, että sama MIDI-tiedosto soi eri tietokoneissa eri tavoin. MIDI-tiedostot ovat mid- tai midi-päätteisiä. (Äänipää.)

Flash-tekniikalla tuotettu verkkosovellus yleensä toteutetaan *sample*-pohjaisesti (*sample*, suomeksi näyte, on nauhoitettu pätkä ääntä, jota käytetään osana musiikkiteosta). Flash-tekniikka yksinkertaistaen tarkoittaa sitä, että jokaisella nuotilla tai äänielementillä on oltava oma ääninäyte, joka luodaan ja lähetetään ohjausdatan mukana selaimeen. Kaikki äänet on ladattava omalle tietokoneelle. Java-appleteilla toteutettu verkkosovellus perustuu tavallisesti MIDI-tietoon. MIDI-tieto on ohjausdataa, joka toistaa tietokoneen äänikortilla olevat instrumenttiäänet.

## *2.5 Verkko-oppimateriaalit ja sovellusohjelmat*

Tässä luvussa kerron verkko-oppimateriaali-käsitteestä sekä kontekstisidonnaisista sovellusohjelmista, drilleistä ja tutoriaaleista.

### 2.5.1 Verkko-oppimateriaali

Verkko-oppimateriaali määritellään opetukselliseksi kokonaisuudeksi, jolla on omat sisällölliset vaatimuksensa ja oppimiselle asetetut tavoitteensa ja joka on käytettävissä internetin kautta (Karjalainen & Nurkka & Talikka 2006, 3). Verkko-oppimateriaalin ominaispiirre on sen hypermediaominaisuuksissa. Verkko-oppimateriaalit voidaan jakaa erilaisiin oppimateriaalityyppeihin käytön ja siihen liittyvän oppimisprosessin helpottamiseksi. Vainionpään (2006) mukaan Silander & Koli käyttävät seuraavaa luokittelua oppimateriaaleille ja opetussovelluksille:

- Autenttiset materiaalit: Autenttisia materiaaleja ei ole suunniteltu opetuskäyttöön, mutta ne voivat olla arvokas tiedonlähde opiskelussa. Tällaisia materiaaleja ovat esimerkiksi uutissivut.
- Jäsennetyt materiaalit: Jäsennettyjä materiaaleja ovat erilaiset tietopankit.
- Sisältöpohjaiset oppimateriaalit ja opetussovellukset: Digitaalisessa muodossa ne voivat olla multimediapohjaisia simulaatioita tai interaktiivisia mediaelementtejä.
- Kontekstisidonnaiset oppimateriaalit ja opetussovellukset: Tällaisia voivat olla perinteiset opetusohjelmat tai muut tietyn oppiaineen piiriin rajatut oppimateriaalit.

- Kontekstivapaat oppimateriaalit ja opetussovellukset: Kontekstivapaita oppimateriaaleja ovat muun muassa verkko-opiskeluympäristöt ja ajattelun apuvälineet kuten käsitekartat.
- Työkaluohjelmat: Työkaluohjelmat ovat sovelluksia, joita käytetään oppimisen apuna ja teknisenä välineenä opiskelun vaatimissa tehtävissä.

Edellä mainituista verkko-oppimateriaaleista käsittelen vain kontekstisidonnaisia oppimateriaaleja ja opetussovelluksia työn rajaamisen vuoksi. Tällaisia oppimateriaaleja ovat drillit ja tutoriaalit.

### 2.5.2 Sovellusohjelmat: drillit ja tutoriaalit

Musiikin opetuksessa käytettyjen sovellusohjelmien historia ulottuu 1960-luvulle. Tuolloin käyttöön otetut CAI-ohjelmat (*Computer Assisted Instruction*) loivat sovellusohjelmien kehitykselle pohjan. Nykyäänkin käytössä olevat CIA-ohjelmat ovat keskittyneet erityisesti musiikin teorian, säveltapailun ja musiikin historian opetukseen. Ennalta ohjelmoidut, ns. drilliohjelmat, perustuvat behavioristiseen käsitykseen oppimisesta. Drilliohjelmien avulla opiskelija oppii tietyn musiikillisen tiedon tai taidon vuorovaikutuksessa tietokoneen kanssa. (Myllykoski 2006, 188.) Drilliohjelmat ovat hyvin yleinen tietokoneavusteisen opettamisen muoto. Ne kertovat ohjelman käyttäjälle heti, onko vastaus oikein vai väärin. Väärän vastauksen kohdalla ohjelmat kehottavat opiskelijaa yrittämään uudelleen. (Sihvonen 2006, 95.)

Tutoriaalit (opetusohjelmat) ovat yksi tapa esittää tietoa. Tutoriaalit pyrkivät opettamaan jonkin tietyn prosessin tai toimintasarjan. (Sihvonen 2006, 95.) Tutoriaali on tietokoneohjelma, jossa annetaan vaiheittaiset ohjeet uuden asiakokonaisuuden oppimiseen. Tutoriaaliksi voidaan nimittää opetusohjelmiston osiota, jossa opiskelijalle esitellään esimerkiksi musiikillinen aihe ja kuinka hän voi harjoitella kyseistä aihetta sivustolla.

## 2.6 Tekijänoikeudet

Tekijänoikeudet ovat tärkeässä roolissa puhuttaessa verkko-oppimateriaaleista. Hyvin usein on vallalla käsitys, että internetissä oleva materiaali on vapaasti käytettävissä eri

tarkoituksiin. Näin ei kuitenkaan ole, sillä sivustoja suojelee tekijänoikeuslainsäädäntö. Sivustolla voi olla esimerkiksi tekijän erikseen määrittelemä käyttöoikeus tai lisensiointisopimus. Tässä luvussa käsitellään tekijänoikeuksia opettajan näkökulmasta, verkko-oppimateriaalien käyttöehtoja sekä linkittämistä. Linkittäminen-osio liittyy lähinnä verkkojulkaisun tekemiseen, minkälaisia linkkejä on luvallista tehdä.

### 2.6.1 Yleisestä tekijänoikeudesta

Tekijänoikeus on tekijän lakisääteinen oikeus kirjalliseen tai taiteelliseen teokseensa. Teoksen pitää yltyä teostasoon eli olla omaperäinen ja itsenäinen saadakseen teossuojan. Teos voi olla missä muodossa tahansa. Lait, asetukset ja viranomaisten päätökset eivät voi saada tekijänoikeussuojaa. Tekijällä on myös oikeus määrätä siitä, miten ja missä tilanteissa muut voivat käyttää hänen teostaan. (Kopiraitti.) Kun teos julkistetaan tai julkaistaan, tekijän yksinoikeus kapenee. Tekijänoikeuden rajoitukset tarkoittavat rajoituksia tekijän yksinoikeudesta. Tällaisia yleisempiä rajoituksia ovat yksityinen käyttö ja siteeraus. Julkistetusta kappaleesta saa valmistaa muutaman kappaleen omaan ja perheen käyttöön. Poikkeuksena ovat tietokoneohjelmat ja digitaalisessa muodossa olevat tietokannat, joiden kopiointi yksityiskäyttöön ei ole sallittu. Julkistetusta teoksesta saa siteerata eli lainata hyvän tavan mukaisesti tarkoituksen edellyttämässä laajuudessa. Lainaaminen on luvallista, jos sitaattilla on asiallinen yhteys teokseen jossa sitaattia käytetään. Siteerauksen pituutta ei ole laissa määritelty, mutta se ei saa ylittää sitä, mikä on välttämätöntä kirjoittajan asian valaisemiseksi. (mt.)

Opetusministeriö on hankkinut oppilaitoksille laajasti tekijänoikeuslupia. Tekijänoikeusjärjestö Kopiosto ja opetusministeriö ovat sopineet keskitetysti esimerkiksi digitaalisten aineistojen käytöstä oppilaitoksissa:

Tekijänoikeuslaki on tekniikan suhteen neutraali ja suojaa teoksia riippumatta siitä, millä tekniikalla niitä käytetään. Luokassa voi selata internetiä tai näyttää verkkosivuja esimerkiksi heijastamalla ne dataprojektorilla valkokankaalle. Verkkosivujen tai internetaineiston tallentaminen opetuksessa käytettävälle koneelle tai koulun sisäverkkoon sen sijaan on luvanvaraista. Digitaalisten aineistojen käyttöön ei vielä ole samanlaista keskitettyä sopimusjärjestelyä kuin esimerkiksi valokopiointiin. Tämän vuoksi digitaaliseen kopiointiin ja tallentamiseen



on aina kysyttävä lupa teoksen oikeudenomistajalta. Myös käytettävän aineiston omat käyttöehdot on huomioitava. (Kopiosto)

### 2.6.2 Verkkomateriaalien käyttöehdot

Teoksen tekijä voi luopua tekijänoikeuksistaan siinä määrin kuin se lainsäädännön mukaan on mahdollista. Tekijänoikeuksista luopumisen (*no rights reserved*) ja täysien tekijänoikeuksien säilyttämisen (*all rights reserved*) väliltä löytyy myös muita tapoja lisensoida teos. Tällainen on esimerkiksi Creative Commons-lisenssijärjestelmä, joka mahdollistaa tekijöille yksinkertaisen tavan määrätä teosten käyttämisestä erityisesti sähköisessä ympäristössä. Creative Commons -lisensseillä oikeudenhaltija voi luopua hallitusti joukosta oikeuksia, jotka tekijänoikeus lähtökohtaisesti antaa. (Creative Commons.)

CC- lisenssijärjestelmässä on neljä eri ehtoa, joita yhdistelemällä saadaan aikaan kuusi erilaista lisenssiä. Ehdot ovat:

- BY (*Attribution*, Nimeä) BY- ehto on kaikissa CC- lisensseissä mukana ja se edellyttää, että teoksen tekijä on tuotava ilmi jokaisessa kopiassa ja esityksessä sopivalla tavalla.
- ND (*NoDerivs*, EiMuutoksia) ND- ehdon mukaan käyttäjä saa hyödyntää teosta vapaasti, mutta vain alkuperäisessä muodossa.
- SA (*ShareAlike*, JaaSamoin) SA- ehto vaatii teoksesta tehdyt johdannaiskopiot julkistettavaksi samalla lisenssillä kuin alkuperäinen teos.
- NC (*NonCommercial*, Epäkaupallinen) NC- ehto rajaa CC- lisenssin antamat lisäoikeudet (kuten kopiointi, välittäminen tai julkinen esittäminen) ainoastaan epäkaupallisiin tarkoituksiin. (Toikkanen & Oksanen 2011, 107-109.)

### 2.6.3 Linkittäminen

Hyperlinkkien käyttäminen opetustoiminnassa on sallittua, sen sijaan kehyslinkkien käyttö ei ole sallittua. Hyperlinkillä tarkoitetaan linkkiä, jonka osoite näkyy käyttäjän

selaimen osoitekentässä ja se avautuu omassa selainikkunassaan tai avaa linkitettävän sivun alkuperäiseen selainikkunaan. Kehyslinkit avautuvat linkittäjän oman verkkosivun sisään, jolloin linkin tekijän osoite näkyy selaimen osoitekentässä. (Kopiraitti.) Verkko-oppimateriaalien eri sivujen linkittämisen mahdollisuus on erittäin tärkeä ominaisuus, koska se mahdollistaa materiaalin käytön eri opetuskontekstissa. Tähän asiaan palataan arviointien yhteydessä.

### **3. ARVIOINTI**

Arviointi-luvussa käsittelen verkko-oppimateriaalien arviointia ja arviointikriteeristöjä. Selitän arvioinnin yhteydessä usein esiin tulevat termit käytettävyys ja pedagoginen käytettävyys. Lisäksi esittelen käytettävyyden arviointimenetelmät.

#### *3.1 Käytettävyys ja pedagoginen käytettävyys*

##### 3.1.1 Käytettävyys

Käytettävyys termi tarkoittaa sitä, onko tuote käyttötarkoitukseensa nähden tarkoituksenmukainen ja helppokäyttöinen. Käytettävyys voidaan määritellä myös ihmisen ja koneen vuorovaikutuksena. (Kuutti 2003, siteerattu Väkeväisen 2010, 7 mukaan.) Käytettävyys on Siliuksen, Tervakarin, Rannan, Mäkelän ja Kaartokallion (2002, 5) mukaan käsite, johon liittyy monentasoisia tekijöitä. Käsitettä on tarkasteltu kirjallisuuden mukaan suunnittelun tavoitteena, tuotteen ominaisuutena, tuotteen käyttämiseen liittyvänä ominaisuutena sekä käyttäjän kokemuksiin liittyvänä ominaisuutena. Käytettävyyden historia ulottuu aina 1960-luvulle, jolloin kiinnostuttiin tietotekniikan käyttäjästä. Käyttäjäkeskeiset suunnittelumenetelmät saivat suosiota kuitenkin vasta 1980-luvulla Yhdysvalloissa, josta toimintatapa levittyi myös muualle maailmaan. Käyttäjäkeskeisessä suunnittelussa pidetään lähtökohtana käyttäjien toiveita ja tarpeita. (Väkeväinen 2010, 7.)

##### 3.1.2 Pedagoginen käytettävyys

Pelkällä hyvällä käytettävyydellä ei opetuskäyttöön suunnatuissa sovelluksissa päästä tavoitteisiin, vaan sovelluksen on oltava myös pedagogisesta näkökulmasta hyödyllinen (Silius & ym. 2002, 30). Heidän mukaansa TVT-avusteisen opetuksen hyödyllisyys rakentuu pedagogisesta käytettävyydestä eli siitä, miten hyvin järjestelmä tukee opetus- ja opiskeluprosessin organisointia, taitojen kehittymistä, oppimis- ja ohjausprosesseja sekä antaa lisäarvoa oppimisen kannalta. Tervakari ja muut tarkoittavat lisäarvolla TVT:n opetukselle tuomaa hyötyä, jolloin opetuksen laatua,

opiskelutaitoja, organisointia ja opetusteknologiaa voidaan kehittää perinteisiin opetusmateriaaleihin verrattuna. He liittävät pedagogisen käytettävyyden merkityksen erityisesti verkossa oppimiseen. Kyseisessä kontekstissa pedagogisella käytettävyydellä tarkoitetaan sitä, miten hyvin tietoverkkoavusteisen oppimisympäristön käyttöliittymä, oppimis- ym. tehtävät, sisältö ja työkalut motivoivat ja tukevat oikea-aikaisesti opiskelijoiden oppimista pedagogisten tavoitteiden mukaisesti. (Tervakari & ym. 2002, 27.)

### 3.1.3 Käytettävyyden arviointimenetelmät

Käytettävyyden arviointimenetelmät voidaan karkeasti jakaa kahteen ryhmään: asiantuntija-arvioinnit ja menetelmät, joissa käyttäjä on mukana eli käytettävyydestä. Asiantuntija-arviointi toteutetaan erilaisia hyvän suunnittelun periaatteita ja tarkistuslistoja käyttämällä. Käyttäjät eivät ole asiantuntija-arvioinnissa mukana. (Ovaska 2009.) Asiantuntijan tekemä arviointi perustuu asiantuntemukseen käytettävyydestä, käyttöliittymän suunnittelusta ja sovellusalueesta (mt.). Monia erilaisia tarkistuslistoja on olemassa. Kuuluisin tarkistuslista on Jakob Nielsenin lista "*Ten Usability Heuristics*", joka sisältää 10 käytettävyysongelmaan liittyvää ohjeistusta, jotka ovat käyttäjakeskeisen suunnittelun perusperiaatteita. Kuutin (2003, Väkeväisen 2010, 17) mukaan suomentamat Nielsenin heuristiikat ovat:

- vuorovaikutuksen käyttäjän kanssa tulee olla yksinkertaista ja luonnollista*
- vuorovaikutuksessa tulee käyttää käyttäjän kieltä*
- käyttäjän muistin kuormitus tulee minimoida*
- käyttöliittymän tulee olla yhdenmukainen*
- järjestelmän tulee antaa käyttäjille kunnollista palautetta reaaliajassa*
- ohjelmassa ja sen osissa tulee olla selkeät poistumistiet*
- oikopolkuja ja tehokasta työskentelyä tulisi tukea*
- virheilmoitusten tulee olla selkeitä ja ymmärrettäviä*
- virhetilanteisiin joutumista tulisi välttää*
- käyttöliittymässä tulee olla kunnolliset avustustoiminnot ja dokumentaatio*

Jos arvioijia on useampia, niin asiantuntija-arvioinnin vaiheet ovat itsenäinen läpikäynti (jokainen arvioija käy sovelluksen läpi), arvioijien keskinäinen keskustelu havaituista ongelmista ja ongelmallisten tarkistaminen (kuinka vakavaksi käytetyt ongelmat arvioidaan) (Ovaska 2009).

Toinen arviointimenetelmä on käytettävyydestaus, jossa käyttäjä on mukana. Käyttäjä voi olla tiedonlähteenä (esimerkiksi haastattelemalla saatu informaatio), tarkkailun kohteena laboratorioissa tai kentällä (käyttäjien työskentelyä tarkkaillaan ja havaintoja kerätään), aktiivisena arvioinnin suorittajana (testikäyttäjänä) ja aktiivisena suunnittelijana. Käytettävyydestausvaiheet ovat testin suunnittelu, testin läpikäynti laboratorioissa, aineiston analysointi ja raportointi. (mt.)

Päädyin opinnäytetyössäni asiantuntija-arviointiin. Asiantuntija-arviointi on suhteellisen nopea tehdä eikä tämän tyyppiseen arviointiin tarvitse hankkia testikäyttäjiä. Myös testiolosuhteiden järjestäminen olisi ollut haasteellista.

### *3.2 Refereepalvelu*

Verkko-oppimateriaalien arviointiin on olemassa monenlaisia arviointityökaluja. Tutustuin opinnäytetyötä tehdessäni muutamiin arviointikriteereihin ja työkaluihin. Seuraavassa on luettelomaisesti esitelty muutamia arviointiin liittyviä kriteeristöjä:

- verkko-opetuksen laatukriteerit (Opetushallitus 2006).
- ARVO-verkkotyökalu verkkomateriaalin arviointiin. Virtuaaliyliopiston ARVO-verkkotyökalu avustaa käytettävyyden, pedagogisen käytettävyyden, graafisen suunnittelun, saavutettavuuden ja teknisen toteutuksen arvioinnissa.
- Laatuverkkoon.fi
- pedagogisen käytettävyyden kriteeristö (Horila & Nokelainen & Syvänen & Överlund 2001).
- eValuator-arviointityökalu. Digital Learning- projektin loppuraportti 2002 eValuator on Hämeen ammattikorkeakoulun ja Tampereen yliopiston yhteistyönä Digital Learning -tutkimusprojektissa kehittämä digitaalisen oppimateriaalin arviointityökalu.

Arviointikriteerejä miettiessäni pidin käytettävyyden ja pedagogisen käytettävyyden lisäksi tärkeänä asiasisällön luotettavuuden ja ajantasaisuuden arviointia. Nämä kaikki arvioinnin osa-alueet toteutuivat refereepalvelun arviointikriteeristöissä. Näin ollen valitsin kyseisen kriteeristön aineiston arviointiin, tosin muutamain lisäyksin, joihin palaan tässä opinnäytetyössä tuonnempana.

### 3.2.1 Suomen virtuaaliyliopisto

Refereepalvelu oli osa Suomen virtuaaliyliopiston palvelutoimintaa. Suomen virtuaaliyliopisto (SVY) perustettiin vuonna 2005 ja sen toiminta päättyi vuoden 2010 lopussa. Suomen virtuaaliyliopisto-konsortion jäseniä olivat kaikki Suomen 20 yliopistoa sekä Maanpuolustuskorkeakoulu. Aluksi toiminta rahoitettiin opetusministeriön hankerahoituksella, mutta toiminnan vakiinnuttua vuoden 2007 alusta yliopistot ottivat vastuuta toiminnan rahoituksesta. Virtuaaliyliopistotoiminnan tavoitteena oli edistää ja kehittää tieto- ja viestintätekniikan käyttöä opetuksessa, opiskelussa, opintojen suunnittelussa ja ohjauksessa sekä oppimateriaalien tuottamisessa ja hallinnoimisessa. Strategian yhtenä tavoitteena oli verkko-opetuksen ja verkko-oppimateriaalien käytön edistäminen. (Suomen virtuaaliyliopisto.)

### 3.2.2 Refereepalvelu.fi

Referee-oppimateriaalien laadunarviointipalvelun kehittämisen tavoitteena oli verkko-oppimateriaalien yhteiskäyttöisyyden lisääminen. Suomessa on tehty laadukkaita verkko-oppimateriaaleja, mutta niitä ei voida helposti jakaa eivätkä ne ole helposti löydettävissä. (Karjalainen, Nurkka & Talikka 2006, 2). Tähän yhteiskäyttöisyyden problematiikkaan paneutui Suomen virtuaaliyliopiston asianomistajaryhmä, jonka yksi osahanke refereepalvelu oli. Hanke oli kaksivuotinen ja toimijoina olivat Lappeenrannan teknillinen yliopisto (koordinaattori), Tampereen teknillinen yliopisto, Oulun yliopisto, Joensuun yliopisto sekä SVY:n palveluyksikkö. Hankkeessa kehitettiin arviointikriteeristö verkko-oppimateriaalien laadunarviointiin. (Nurkka, 2008).

Refereepalvelu.fi tarjoaa laadunarviointiympäristön, jossa oppimateriaalien tuottajat voivat suorittaa aineistojensa itsearviointeja tai tilata aineistolleen julkisen laadunarvioinnin. Aluksi palvelua ylläpiti Suomen virtuaaliyliopiston palveluyksikkö.

(mt.) Vuoden 2011 alusta refereepalvelu siirtyi Suomen virtuaaliammattikorkeakoulun hallintaan.

Referee-arviointikriteeristö soveltuu kaikkien tieteenalojen verkko-oppimateriaalien arviointiin. Kriteeristön määrittely eteni vuosina 2006–2008 useiden testausvaiheiden kautta, ja tähän tuotekehitystyöhön osallistui 17 suomalaista yliopistoa sekä kansainvälisiä partnereita. Arviointiprosessin ja sitä tukevan sähköisen asiointipalvelun esikuvana on toiminut mm. California State Universityn yhteydessä toimiva, kansainvälisesti arvostettu MERLOT-laatuportaali. Refereepalvelun tavoitteena on tukea korkeakoulujen oppimateriaaliyhteistyötä ja vahvistaa opetuksen vertailtavuutta. (refereetoimittajanopas 2008,1 )

Verkko-oppimateriaalien arvioinnista on hyötyä sekä oppimateriaalin tuottajille että käyttäjille. Oppimateriaalien tuottajat saavat tunnustetun arvioinnin tuottamalleen materiaalille, uusia ideoita materiaalin edelleen kehittämiseen, julkisuutta ja käyttäjiä tuotetulle työlleen. Verkko-oppimateriaalien käyttäjät taas saavat tukea laadukkaiden aineistojen valintaan ja käsittelyyn, ideoita oman opetustyön kehittämiseen sekä esimerkkejä laadukkaista oppimateriaaleista. (Nurkka, 2008).

### *3.3 Arviointikriteeristö*

Refereepalvelun arviointikriteeristö pohjautuu useisiin kansallisiin ja kansainvälisiin verkko-oppimateriaalin arviointikriteeristöihin. Arviointikriteerit on muokattu esiselvityksen (2006), kevään 2007 esipilotoinnin ja syksyn 2007 pilotoinnin pohjalta. Nykyisellään arviointi kohdistuu 27 ominaisuuteen. Arviointikriteerien kehittämisen periaatteet ovat olleet helppokäyttöisyys, kattavuus ja keveys. (Tahvanainen, 2008).

Arviointikriteeristö sisältää neljä kriteeriluokkaa: yhteiskäyttöisyyden, pedagogiset, sisällölliset ja välineelliset kriteerit. Oppimateriaaleja tarkastellaan kriteeriluokittain kriteerikohtaisesti. Jokaisen kriteeriluokan alla on 2-3 kriteeriä. Kriteereitä arvioidaan ohjeen mukaan joko 0,25, 0,5 tai 1 pisteen tarkkuudella. Jokaisesta kriteeriluokasta annetaan kokonaispisteet 0-7. (Refereepalvelun arvioijan opas 2008, 6.)

Seuraavaksi esittelen refereepalvelun arviointikriteerit ja lopuksi kerron, miten sovellan niitä tässä työssä.

### 3.3.1 Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

#### a) Saavutettavuus: pisteytys 0-3

Käytön vakaus (pisteet 0-1)

Käytön avoimuus (pisteet 0-1)

Käyttöoikeuksien kuvaaminen (pisteet 0-1)

Saavutettavuus tarkoittaa sitä, että materiaalin käyttö on vakaata, helposti löydettävissä (esim. ylläpitävän organisaation www-sivuston rakenteesta) sekä ylläpitäjien tai päivittäjien yhteystiedot ovat helposti löydettävissä. Materiaaliin tulee päästä ilman erillistä kirjautumista ja ilman erillistä maksua vaativia ohjelmistoja. Materiaalista tulee löytyä myös käyttöoikeudet, jotka kertovat, kuka voi materiaalia käyttää ja millä ehdoilla. Lisäksi verkko-oppimateriaalista tulisi löytyä käyttöoikeuksien myöntäjän yhteystiedot mahdollista yhteydenottoa varten. (mts.6.)

#### b) Kuvaustieto: pisteytys 0-2

Kuvaustietojen löydettävyys (pisteet 0-1)

Metatiedot (pisteet 0-1)

Jotta verkko-oppimateriaalia voidaan pitää riittävän laadukkaana, tarvitaan seuraavia kuvaustietoja: materiaalin tekijä, nimi, tekijänoikeudet, kieli, tuottamista ja edelleen kehittämistä kuvaavat määreet ja asiasanat sekä tekniset vaatimukset. Jos materiaali on tallennettu johonkin julkaisuarkistoon, tulee siinä olla arkiston mukainen metatietokuvaus. Periaatteena on, että materiaalia voitaisiin hakea esimerkiksi Nelli- tai Doria-tiedonhakuportaalista, jolloin ne olisivat helposti kaikkien löydettävissä. (mts. 7.)

#### c) Siirrettävyys: pisteytys 0-2

Käytettävyys toisessa opetuskontekstissa (pisteet 0-1)



Ohjeistus toiselle opettajalle (pisteet 0-1)

Siirrettävyys tarkoittaa, että materiaalia tulisi voida käyttää toisessa opetustilanteessa ja näin ollen sitä arvioidaan yhteiskäyttöisyyden kriteerien yhteydessä. Toimiiko materiaalista jokin tietty osa itsenäisenä kokonaisuutena moitteettomasti vai toimiiko verkko-oppimateriaali sellaisenaan jonkin suuremman osan kokonaisuuden osana. Lisäksi arvioidaan, voidaanko eri osiin linkittää joustavasti ja onko oppimateriaalin yhteydessä annettu ohjeistusta toiselle opettajalle opetuskäyttöä varten. (mts. 7.)

### 3.3.2 Pedagogiset kriteerit

a) Oppimistavoitteet: pisteytys 0-2

Oppimistavoitteiden kuvaaminen (pisteet 0-1)

Oppimistavoitteiden ja verkko-oppimateriaalin vastaavuus (pisteet 0-1)

Oppimistavoitteissa tulisi kuvata, mihin materiaalin pitäisi antaa valmiudet, toisin sanoen mitä oppilas osaa materiaalin käytön jälkeen. Oppimistavoitteiden ja verkko-oppimateriaalin vastaavuudessa arvioidaan, vastaako oppi-materiaali oppimistavoitteita. Oppimistavoitteiden vastaavuutta ei voida arvioida, mikäli oppimistavoitteita ei ole esitetty materiaalissa. (mts. 2008, 7.)

b) Kohderyhmä: pisteytys 0-2

Kohderyhmän kuvaaminen (pisteet 0-1)

Kohderyhmän huomioiminen (pisteet 0-1)

Kohderyhmän kuvaamisessa arvioidaan onko materiaalissa määritetty koulutustaso ja kenelle materiaali soveltuu. Mitä esitietoja pitää opiskelijalla olla voidakseen käyttää tätä materiaalia ja toisaalta, onko materiaali riittävän haastavaa ja motivoivaa opiskelijalle. (mts. 2008, 8.)

c) Oppimisen tukeminen: pisteytys 0-3

Opiskeluprosessin ohjaavuus (pisteet 0-1,5)

Oppimisen mielekkyys (pisteet 0-1,5)

Oppimisprosessin ohjaavuus kohdassa tutkitaan, onko materiaalin kohdalla opiskelukäytöstä annettu ohjeet ja ohjaako materiaali opiskelijan oppimisprosessia, kannustaako se yhteistoimintaan tai yhteisölliseen oppimiseen ja motivoiko materiaali opiskelijaa.

Oppimisen mielekkyys kohdassa arvioidaan mielekkään oppimisen periaatteiden läsnäolo verkko-oppimateriaalissa. Nämä periaatteet ovat aktiivisuus ja vuorovaikutus (onko oppimateriaalissa elementtejä, jotka ohjaavat opiskelijaa vuorovaikutukseen materiaalin kanssa), intentionaalisuus (ohjaako materiaali opiskelijaa asettamaan omia tavoitteita), refleksiivisyys (ohjaako materiaali opiskelijaa oman oppimisen tarkasteluun), konstruktivisuus (ohjaako materiaali omakohtaiseen tiedonrakenteluun), kontekstuaalisuus (onko opittavat sisällöt ja tehtävät sidottu aitoihin tilanteisiin) sekä siirtovaikutus (onko verkko-oppimateriaalinavulla opittu sisältö siirrettävissä toisiin tilanteisiin) (mts. 8.)

### 3.3.3 Sisällölliset kriteerit

a) Relevanssi: pisteytys 0-1

Sisällön sopivuus (pisteet 0-1)

Sisällön sopivuus kohdassa arvioidaan materiaalin sisällön sopivuus kohderyhmälle sekä sisällön vastaavuus oppimistavoitteisiin (mts. 9).

b) Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus: pisteytys 0-4

Tekijätiedot (pisteet 0-1)

Lähteiden käyttö (pisteet 0-1)

Luotettavuus (pisteet 0-1)

### Ajantasaisuus (pisteet 0-1)

Asiasisällön luotettavuus kohdassa tarkastellaan tekijä- ja taustaorganisaatietietoja sekä sitä, miten helposti ne ovat löydettävissä. Lisäksi arvioidaan lähdeviitteiden käyttöä ja lähteiden tarkoituksenmukaisuutta (lähdekriittisyys) sekä sisällön virheettömyyttä ja tutkimustulosten käyttöä. Ajantasaisuutta arvioitaessa kiinnitetään huomiota alan uusimman tiedon käyttöön materiaalin valmistuksessa sekä päivityshistorian löydettävyyteen. (mts. 9.)

### c) Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus: pisteytys 0-2

#### Sisällön selkeys (pisteet 0-1)

#### Sisällön monipuolisuus (pisteet 0-1)

Sisällön selkeydessä arvioidaan tekstimuotoisen ja audiovisuaalisen materiaalin verkkoon sopivuutta ja hyvälaatuisuutta. Lisäksi arvioidaan, eteneekö sisällön käsittely johdonmukaisesti ja onko kielellinen ilmaisu virheetöntä. Sisällön monipuolisuudessa arvioidaan esitystapoja: soveltuvatko teksti, video, audioklipit, simulaatiot, grafiikat jne. sisällön esittämiseen. Myös eri oppimistyylien huomiointi sisällön esityksessä arvioidaan. (mts. 9.)

### 3.3.4 Välineelliset kriteerit

#### a) Käytettävyys: pisteytys 0-3

#### Helppokäyttöisyys (pisteet 0-1)

#### Hallittavuus (pisteet 0-1)

#### Graafinen/visuaalinen toimivuus (pisteet 0-1)

Helppokäyttöisyyttä arvioitaessa kiinnitetään huomiota käyttöliittymän toimivuuteen. Noudattavatko käyttöliittymän painikkeet totuttua tapaa käyttää verkkosivuja. Jos käyttöliittymä ei toimi totutulla tavalla, voiko käytön oppia helposti esimerkiksi opastusten avulla. Hallittavuuden arvioinnissa keskitytään toimintaympäristön ohjaavuuteen ja hallittavuuteen. Ohjaako toimintaympäristö käyttäjää eli onko

materiaalissa eteneminen käyttäjän hallittavissa. Esimerkiksi, onko materiaalin käyttö mahdollista keskeyttää (paluupainikkeet) tai saako käyttäjä ilmoituksen virheellisestä käytöstä. Käyttäjän tulee myös tietää sijaintinsa materiaalissa ja pystyä käyttämään mahdollisia oikopolkuja ja löytämään sisällysluettelot. Graafinen/visuaalinen toimivuus, toteutuksen selkeys ja tarkoituksenmukaisuus arvioidaan. Ovatko graafiset elementit laadukkaita ja onko materiaalissa epäolennaisia elementtejä. (mts. 10.)

b) Esteettömyys: pisteytys 0-4

Erilaisten käyttöympäristöjen huomioiminen (pisteet 0-1)

Erilaisten käyttäjien huomioiminen teknisessä toteutuksessa (pisteet 0-1,5)

Tekniset vaatimukset (pisteet 0-0,5)

Tekninen luotettavuus (pisteet 0-1)

Erilaisia käyttöympäristöjä huomioitaessa arvioidaan materiaalin toimivuus eri ympäristössä. Lisäksi tiedostomuotoja ja HTML-ohjelmointikieltä voidaan tarkastella. Tarkistuksen voi tehdä validaattorilla verkossa osoitteessa [/http://validator.w3.org](http://validator.w3.org)). Erilaiset käyttäjät ja käyttötavat tulisi olla huomioituna teknisessä toteutuksessa. Esimerkiksi pystytäänkö kirjasin kokoa ja kuvia suurentamaan ja onko ääni- ja kuvatiedostot kuvattu myös tekstinä. Tulostettavaksi tarkoitettu materiaali olisi hyvä olla saatavissa tulostimelle muotoiltuna. Myös tiedoston koko tulisi olla tiedossa ladattavassa materiaalissa. Teknisiin vaatimuksiin liittyen arvioidaan materiaalin toimivuus erilaisissa käyttöjärjestelmissä ja internetselaimissa: millä selaimella materiaali toimii parhaiten, täytyykö käyttää evästeitä, tarvitaanko Flash-selainlaajennusta jne. Teknistä luotettavuutta arvioitaessa kiinnitetään huomiota materiaalin toimivuuteen kuten linkkien toimivuuteen, materiaalin latautumiseen nopeasti näytölle, painikkeiden toimivuuteen kuten pitääkin ja navigointipainikkeiden erottumiseen selkeästi materiaalista. (mts. 11.)

### 3.4 Sivustojen arviointi

Sivustojen arviointi-luvussa käsittelen sivustojen valintaperusteita arviointiin, pilottiarviointi Teoria-sivustosta sekä esittelen verkko-oppimateriaalien arvioinnit.

#### 3.4.1 Sivustojen valintakriteerit

Erilaisia musiikin opiskeluun ja opetukseen soveltuvia sivustoja on paljon, varsinkin englanninkielisenä. Arviointiin on valittu tunnetuimmat suomenkieliset sivustot: Aleatori, Musiikinteoria 1, Mute, Nuottila ja Solfatreenikämppä. Kaikille valitsemilleni sivuille oli yhteistä se, että niitä ei tarvinnut ladata tietokoneelle. Ne avautuivat suoraan selaimen. Toisena valintaperusteena olivat tekijänoikeudet. Sivustoilta täytyi löytyä tietoa käyttöoikeuksista, kuka saa materiaalia käyttää ja missä yhteydessä. Loput viisi arviointiin valittua sivustoa täyttivät edellä mainitut kriteerit. Lisäksi halusin valita sisällöltään mahdollisimman erityyppisiä englanninkielisiä sivustoja arvioitavaksi: Teoria, Musictheory, Music Theory at VCU, Tonal Music Theory Examples ja Musicawareness. Kaikki muut sivustot paitsi Tonal Music Theory Examples sisältävät myös interaktiivisia elementtejä. Verkko-oppimateriaalit löytyvät osoitteesta <http://www.mupe.fi>.

#### 3.4.2 Pilottiarviointi

Tehtyäni pilottiarvioinnin Teoria-sivustosta, huomasin pisteyttämisen olevan hyvin vaikeaa. Ajattelin, että asiantuntijuuteni ei mahdollisesti riitä antamaan tarkkoja pisteitä kriteeriluokittain. Lisäksi syynä pisteiden pois jättämiseen oli se, että refereepalvelun arviointikriteereissä ei erikseen käsitellä esimerkiksi materiaalin musiikillista sisältöä ja musiikillista laatua, mikä on mielestäni tärkeä elementti arvioitaessa nimenomaan musiikinopetukseen soveltuvaa aineistoa. Näin ollen päädyin pelkästään sanalliseen arviointiin. Arviointikriteeristön sisällöllisten kriteerien yhteydessä arvioin myös musiikillista sisältöä. Lisäksi jokaisen materiaalin yhteyteen lisään arvioinnin materiaalin soveltuvuudesta suomalaisen musiikinopetusjärjestelmään. Yhteenveto-luvussa käsittelen erikseen yhteistoiminnallista oppimista ja opettajan roolia verkkomateriaalien opetuskäytössä.

### 3.4.3 Aleatori

Sibelius-Akatemian tuottama Aleatori sisältää musiikkiopistotasolle soveltuvaa säveltapailun ja harmoniaopin oppimateriaalia. Aleatorin osoite on <http://www2.siba.fi/aleatori/>. Aleatori koostuu kolmesta osasta: harmoniaopin ja säveltapailun verkko-oppimateriaaleista, artikkelipankista ja ohjelmistotietokannasta. Lisäksi sivustolta löytyy multimediatehtäviä. Aleatori on Sibelius-Akatemian sävellyksen ja musiikinteorian osaston projekti, jonka toteutuksessa on ollut mukana opettajia ja opiskelijoita. Harmoniaopin ja säveltapailun työryhmään kuuluvat Anna Pulkkis, Ilona Virokannas, Elina Haapamäki ja Risto Ranta-aho Sibelius-Akatemiasta. Artikkelit koonneeseen työryhmään kuuluvat Lotta Ilomäki, Aarre Joutsenvirta, Juha Olsonen ja Matti Jordman.

#### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali löytyy vaivatta sekä Sibelius-Akatemian nettisivujen hakutoiminnon että Google-hakukoneen kautta. Jos julkaisun nimeä ei tiedä, löytyy sivusto Sibelius-Akatemian nettisivujen hakutoiminnon kautta sanalla harmoniaoppi tai musiikin teoria. Sivustolta ei löydy palautelomaketta, eikä tietoa siitä, kenelle palautetta voisi antaa. Myöskään teknisen tuen yhteistietoja ei ole saatavilla.

Materiaali on avoimessa verkossa, erillistä kirjautumista ei tarvita. Verkko-oppimateriaalia voi käyttää ilman erillistä maksua vaativia ohjelmistoja. Jos käyttäjä haluaa kuunnella ohjelmistotietokannassa olevia nuottiesimerkkejä, silloin tarvitaan Sibelius-nuotinnusohjelma, joka on maksullinen. Multimediatehtävät vaativat toimiakseen Shockwave-pluginin, joka on ilmaiseksi ladattavissa internetistä. Käyttöoikeuksista mainitaan, että Aleatori tarjoaa musiikkiopistotasolle soveltuvaa säveltapailun ja harmoniaopin oppimateriaalia, joka on vapaasti verkon käyttäjien hyödynnettävissä. Sivuston käyttäjällä on mahdollisuus lisätä vinkki ohjelmistotietokantaan. Tallentamalla tiedot tietokantaan, vinkin lähettäjä antaa samalla Aleatorin ylläpitäjälle oikeuden julkaista tiedot verkossa.

**Kuvaustieto:** Sivustolta löytyy materiaalin tekijöiden nimet, materiaalin nimi ja tiedot käyttöoikeuksista. Materiaalin nimi on jokaisen sivun navigointipalkissa.

**Siirrettävyy:** Verkko-oppimateriaalia voidaan käyttää joustavasti monissa opetus- ja opiskelutilanteissa. Jokainen Aleatorin sivu voidaan linkittää erikseen ja ne toimivat moitteettomasti. Ohjelmistotietokannassa on annettu ohjeita materiaalin käytöstä opetuksessa. Opetusvinkit on jaoteltu musiikillisen asian ja tason mukaisesti. Musiikkiesimerkkejä on alkuopetukseen, musiikin perus-, opisto- ja ammattitasolle. Multimediaatehtävissä on jokaiseen kappaleeseen laitettu erilliset ohjeet.

The screenshot shows a web browser window with the title "Aleatori - Multimedia - Mozilla Firefox". The address bar contains the URL "http://www2.siba.fi/aleatori/user/files/multimedia/tehtava.php?tehtava=versio". The page content includes the "ALEATORI" logo, navigation tabs for "Tehtävä" and "Ohjeet", and a section titled "Kehtolaulu". Below the title is a musical staff with a melody line. Underneath the staff is a guitar chord chart consisting of a 5x5 grid of numbers: 6, 6, 6, 6, 6 in the first row; 3, 3, 3, 3, 3 in the second row; 1, 1, 1, 1, 1 in the third row; 3, 3, 3, 3, 3 in the fourth row; and 6, 6, 6, 6, 6 in the fifth row. At the bottom of the page, there is a dropdown menu labeled "Kehtolaulu" and two buttons: "SOITA" with a green play icon and "PYSÄYTÄ" with a blue stop icon.

Kuvio 1: Aleatori-sivuston multimediatehtävä.

### Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Harmoniaopin ja säveltapailumateriaalin yhteydessä on mainittu oppimistavoitteet. Harmoniaoppi on pyritty rakentamaan kurssiksi, joka tarjoaa opiskelijalle käytännöllisiä valmiuksia kuunnella, ymmärtää, analysoida ja kirjoittaa musiikkia. Äänenkuljetusperiaatteet, melodioiden soinnuttaminen, omien sovitusten tekeminen ja pianon koskettimistoon tutustuminen kuuluvat oppimistavoitteisiin.

Säveltapailuharjoituksissa keskitytään tarkkailemaan melodian käyttäytymistä suhteessa harmoniaan. Oppimateriaali vastaa asetettuja tavoitteita.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmä on mainittu. Aleatorista löytyy musiikkiopistotasolle soveltuvaa säveltapailun ja harmoniaopin materiaalia. Opettajat voivat hyödyntää ohjelmistotietokannan materiaaleja opetuksessaan. Ohjelmistotietokannassa on monipuolinen valikoima kappaleita sekä musiikin perus- että opistotasolle. Multimediatehtävät soveltuvat niin ikään molemmille tasoille. Materiaali on mainitulle kohderyhmälle sopivaa.

**Oppimisen tukeminen:** Ohjelmistotietokantaa ei ole tarkoitettu opiskelijalle itseopiskeluun, vaan se on nimenomaan opettajille suunnattu. Opettajat voivat käyttää tietokannan materiaalia opetuksessaan ja myös lähettää opetusvinkkejä sivustolle. Materiaalin rakenne ei varsinaisesti ohjaa opiskelijan oppimisprosessia. Materiaalin kontekstuaalisuus ja siirtovaikutus toteutuvat.

Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** Kielellinen ilmaisu on sujuvaa ja kohderyhmälle sopivaa. Materiaali on tuotettu ammattitaidolla ja sivustolta löytyy lukuisia erinomaisia artikkeleita.

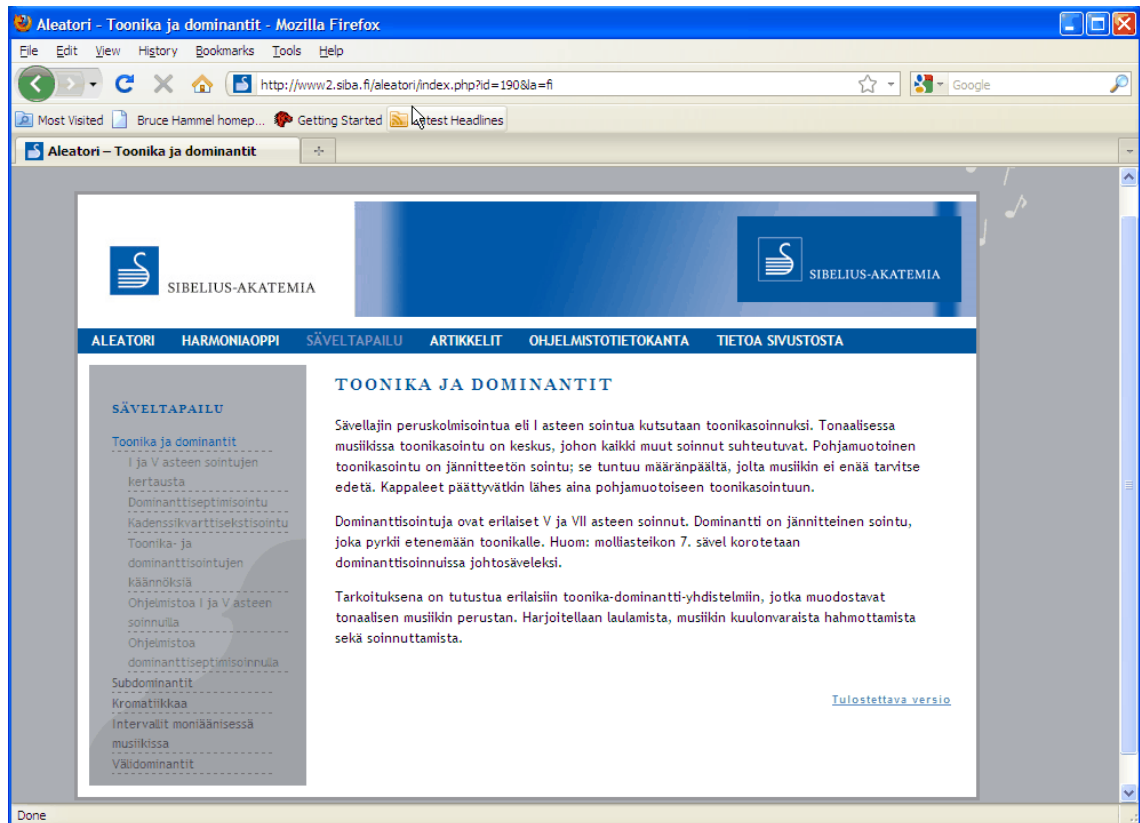
**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Artikkeleiden tekijätiedot ovat hyvin esillä. Aleatori on Sibelius-Akatemian sävellyksen ja musiikin teorian osaston ja innovaatiokeskuksen yhteistuotantoa. Taustaorganisaation logo on esillä jokaisella sivulla. Tekijöiden asiantuntijuus tuo sivustolle uskottavuutta. Kirjallisuus- ja lähdeluettelot löytyvät pääsääntöisesti artikkeleiden lopusta. Sivuston sisältö on virheetöntä ja materiaalissa on hyödynnetty alan tutkimustuloksia. Materiaalin päivityshistoriaa ei ole löydettävissä.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisällön käsittely on johdonmukaista. Lisäksi sisältö on loogisesti jaoteltu ja selkeä. Materiaali on tekstiä, nuottiesimerkkejä ja multimediatehtäviä. Multimediatehtävät ovat musiikinopetukseen luontevaa audiovisuaalista esitystapaa.



**Musiikillinen sisältö:** Multimediatehtävät ovat lähes kaikki kansanlaulutyyppisiä, mukana muutama katkelma klassisen musiikin ohjelmistosta, esimerkiksi Mozartin käyrätorvikonsertosta. Multimediatehtävät jakautuvat kolmeen kategoriaan: melodioille laaditaan toinen stemma, melodioille valitaan säestyssoinnut ja kolmessa alimmassa tehtävässä keskitytään oikeaan äänenkuljetukseen. Ohjelma on toteutettu Shockwave-sovelluksena.

Aleatorin harmoniaopin, säveltailun ja ohjelmistotietokannan nuottiesimerkit ovat suurimmalta osaltaan klassista ohjelmistoa ja kansanmusiikinohjelmistosta. Kuunteluesimerkit ovat Sibelius-ohjelmalla tehtyjä tiedostoja, jotka vaativat Sibelius-ohjelman asentamisen.



Kuvio 2: Aleatorin käyttöliittymä.

## Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Käyttöliittymä on selkeä ja helppokäyttöinen. Vasen- ja ylävalikon korostetut linkit kertovat käyttäjälle sijainnin materiaalissa, joten murupolkuja ei tarvita. Ylävalikko näkyy jokaisella sivulla, mikä auttaa navigoinnissa. Toimintaympäristö ohjaa käyttäjää. Materiaalissa voi liikkua linkkien että selaimen back ja forward-painikkeiden avulla. Multimediatehtävissä on erillinen ohje sivun käytöstä: miten tapahtuu kappaleen vaihtaminen, kappaleen soittaminen ja pysäytys. Multimediatehtävän lauluvalikko on erikoisessa paikassa eli vasemmassa alakulmassa. Graafinen toteutus on selkeä ja tarkoituksenmukainen.

**Esteettömyys:** Multimediatehtävät vaativat Shockwave-selainlaajennuksen lataamisen toimiakseen mobiiliympäristössä. Validaattori löysi paljon (26) virheitä pelkästään etusivulta, toisaalta virheet eivät haittaa sivujen käytettävyyttä. Kirjasinkoon ja kuvien (nuottien) suurentaminen onnistuu hyvin. Vain multimediatehtävien suurentaminen ei onnistunut. Tulostettavaksi tarkoitettu materiaali on saatavana tulostusmuotoisena.

Aleatori toimii sekä Windows, Mac OS että Linux -käyttöjärjestelmissä. Vain multimediatehtävät eivät toimi Linux-käyttöjärjestelmässä. Internet Explorer, Google Chrome ja Mozilla Firefox -selaimilla sivusto toimii hyvin ja latautui nopeasti näytölle. Materiaalin navigointipainikkeet toimivat odotetusti ja erottuvat selkeästi materiaalista.

### 3.4.4 Musiikinteoria 1

Musiikinteoria 1 on Sibelius-Akatemian musiikinteorian lehtorin Aarre Joutsenvirran ja jazzmusiikin lehtorin Jari Perkiömäen tekemä sivusto. Sivuston osoite on <http://www2.siba.fi/muste1/>. Verkko-oppimateriaali käsittelee tekijöiden mukaan musiikinteorian perusasioita hieman totutusta poikkeavalla tavalla. Harmonian lisäksi sivustolla käsitellään mm. notaatiota ja rytmiiikkaa. Materiaalissa peilataan musiikinteorian käsitteistöä historian kautta nykypäivään. Asteikkojen ja funktionaalisuuden yhteydessä käsitellään myös jazzin musiikinteoriaa. Harjoituksia sivustolla ei toistaiseksi ole vaan se toimii tiedonlähteenä. Musiikinteoria 1 oppimateriaali on Sibelius-Akatemian tuottama verkkojulkaisu.



Kuvio 3: Musiikinteoria 1-sivuston rakenne.

### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali on avoimessa verkossa. Google-hakukone löysi Musiikinteoria 1-sivuston hakusanalla musiikin teoria. Materiaali löytyi myös Sibelius-Akatemian nettisivujen hakutoiminnon kautta sanalla musiikinteoria. Materiaalia voi käyttää ilman kirjautumista. Verkojulkaisu on lisensoitu Creative Commons lisenssillä (CC BY-ND-NC). Sivuston käyttäjällä on oikeus jakaa, kopioida, levittää, näyttää ja esittää julkaisua seuraavin ehdoin: julkaisun tekijä on ilmoitettava, teosta ei saa muuttaa, muunnella tai käyttää toisen teoksen pohjana eikä julkaisua saa käyttää ansiotarkoituksessa. Tekijöiden tiedot ovat etusivulla, mutta palautelaatikkoon eikä yhteystietoja ole saatavilla. Verko-oppimateriaalin käyttö vaatii Flash-selainlaajennuksen asentamisen.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedoista löytyvät oppimateriaalin nimi, tekijöiden nimet, tekijänoikeudet, julkistamisaika 5.11 2007 ja viimeisin päivitysaika 9.12.2008 sekä

tekniset vaatimukset. Tekijät on esitelty omalla sivullaan. Materiaali löytyy myös Sibelius-Akatemian kirjaston kautta.

**Siirrettävyys:** Materiaalia voi käyttää joustavasti erilaisissa opiskelu- ja opetustilanteissa sekä kokonaisuutena että osina. Jokaiselle sivulle linkittäminen onnistuu hyvin ja käyttö opetustarkoitukseen on sallittu. Ohjeistusta toiselle opettajalle ei ole annettu.

Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Oppimistavoitteena mainitaan perinteisen teoria I-kurssin sisällön lisäksi perusteellisempi tutustuminen rytmiiin ja asteikkoihin. Lisäksi perehdytään jazzin musiikin teoriaan. Oppimistavoitteet ja oppimateriaali vastaavat toisiaan. Materiaali soveltuu itseopiskeluun ja lisämateriaaliksi opettajalle käytettäväksi opetuksessa.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmää ei varsinaisesti sivustolla ole kuvattu. Musiikkiopistotason teoria I-kurssiksi sisältö on hieman liian laaja, joten tämä materiaali tuntuisi parhaiten sopivan aloitteleville korkeakouluopiskelijoille.

**Oppimisen tukeminen:** Oppi-materiaalin käytöstä ei ole annettu ohjeita. Materiaalin rakenne ohjaa oppijan oppimisprosessia ja tiedonrakentelua. Eri osioiden metatekstit toimivat myös ohjaavina elementteinä. Materiaali ei kannusta yhteistoiminnallisuuteen tai yhteisölliseen oppimiseen. Konstruktivisuuden lisäksi mielekkään oppimisen periaatteista toteutuvat kontekstuaalisuus ja siirtovaikutus. Vuorovaikutus toteutuu jossain määrin.

Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** Sisältö vastaa asetettuja tavoitteita. Kielellinen ilmaisu on sujuvaa ja kohderyhmälle sopivaa. Uusina käsitteinä mainitaan iskuyksikkö, tupletti ja kattoasteikko, jotka määritellään selkeästi.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Materiaali on Sibelius-Akatemian tuotantoa. Tekijät on esitelty omalla sivulla taustaorganisaatioineen. Tekijöiden

asiantuntijuus antaa materiaalille uskottavuutta. Taustaorganisaation logo on esillä jokaisella sivulla. Asiasisältö on luotettavaa, tarkoituksenmukaista ja ajantasaista. Nuottiesimerkit ovat suurimmalta osaltaan tekijöiden omia, joten lähdemerkintöjä ei tarvita. Nuottisitaateissa on asianmukaisesti tekijätiedot.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisältö on selkeä ja loogisesti jaoteltu. Asiasisällön kieli on selkeää. Materiaali sisältää pääosin tekstejä, nuottiesimerkkejä, joitakin ponnahtustekstejä ja ääniesimerkkejä.

**Musiikillinen sisältö:** Ääninäytteitä materiaalissa on vain vähän. Materiaalissa on muutamia teoreettisia esimerkkejä ja klassisen musiikin esimerkkejä soitettuina. Äänimaailma on synteettinen ja esitystapa konemainen.



Kuvio 4: Musiikinteoria 1:n käyttöliittymä.

## Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Sivuston rakenne on jaoteltu loogisesti. Sisällysluettelossa on korostettuna se linkki, johon viittaavalla sivulla käyttäjä on. Vasen- ja ylävalikon korostetut linkit kertovat käyttäjälle sijainnin materiaalissa ja ylävalikko näkyy jokaisella sivulla, mikä auttaa navigoinnissa. Materiaalissa voi liikkua sekä linkkien että selaimen painikkeiden avulla.

**Esteettömyys:** Sivusto toimii moitteettomasti myös mobiiliympäristössä mutta vaatii toimiakseen Flash-selainlaajennuksen lataamisen. Materiaali on tuotettu HTML-sivuiksi ja validaattori löysi etusivulta 28 virhettä. Teknisessä ratkaisussa ei ole otettu huomioon erilaisia käyttäjiä, ainoastaan kirjasinkoon voi suurentaa. Tulostettavaksi tarkoitettua materiaalia ei ole tulostimelle muotoiltuna. Teknisistä ratkaisuista on mainittu vain Flash-selainlaajennus. Verkkoppimateriaali toimii Windows, Mac OS ja Linux -käyttöjärjestelmissä. Materiaali on kaiken kaikkiaan luotettavasti toimivaa ja latautuu näytölle nopeasti. Lisäksi navigointipainikkeet erottuvat selkeästi materiaalista.

### 3.4.5 Mute. musiikin teoriaa webissä

Mute. on Tampereen yliopiston Kansanperinteen laitoksen, nykyiseltä nimeltään musiikintutkimuslaitoksen toteuttama musiikin teorian ja historian oppikurssi. Sivuston osoite on <http://www.uta.fi/laitokset/mustut/mute/>. Kurssin sisällön tuottajana on ollut Kansanperinteen laitoksen musiikkitieteen opettaja Sakari Vainikka. Muten sisältöä on tuottanut myös dosentti Vesa Kurkela.

Mute sisältää oppimäärän, joka kattaa modaalisen ja tonaalisen musiikin peruskäsitteistön ja historialliset kehityslinjat: oppikurssi alkaa kysymyksestä ”mikä on ääni” ja päättyy erilaisten musiikillisten muotohahmojen analyysiin. Kurssissa perehdytään säveljärjestelmiin, intervaleihin, asteikkoihin, sointuihin, melodioihin, harmonioihin, rytmeihin ja viritysjärjestelmiin. (mute.)

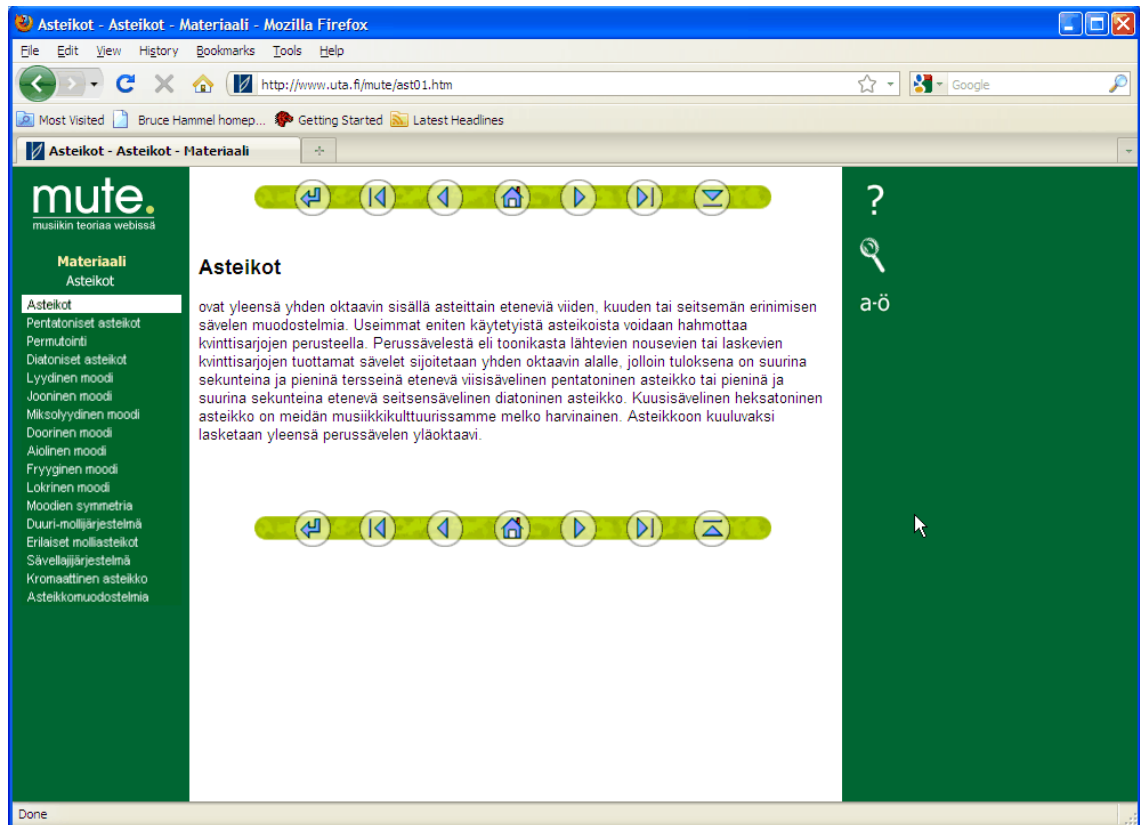
Mute. koostuu kolmesta osiosta: perusteista, materiaalista ja elementeistä.

## Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Google-hakukone löysi mute-sivut hakusanalla musiikin teoria. Tekijöiden tiedot löytyvät sivulta, mutta ei päivitystietoja. Verkkoppimateriaali löytyy Tampereen yliopiston musiikintutkimuslaitoksen linkkilistalta. Sisällöntuottajan sähköposti on annettu palauteosiossa mahdollisia yhteydenottoja varten. Materiaalin käyttö ei vaadi erillistä kirjautumista, eikä käyttö vaadi maksullisia ohjelmistoja. Java-sovellin pitää olla asennettuna selaimessa interaktiivisten tehtävien tekemistä varten. Käyttöoikeuksia ei varsinaisesti ole kirjattu sivustolle. Muten etusivulla kuitenkin lukee, että mute on tarkoitettu korkeakoulujen, ammattikorkeakoulujen ja musiikkiopistojen käyttöön.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedoista löytyvät oppimateriaalin nimi, tekijöiden nimet ja materiaalin luontiaika 1998.

**Siirrettävyys:** Verkkoppimateriaalia voi käyttää joustavasti erilaisissa opetustilanteissa, koska linkittäminen onnistuu jokaiseen sivuun. Sivustolta löytyy yksityiskohtaiset ohjeet sivuston käytöstä ja navigoinnista sivustolla. Myös harmonian analysointiohjeet löytyvät ohje-valikosta. Lisäksi oppimateriaalissa on hakutoiminto, jonka avulla on helppo löytää opeteltava asia.



Kuvio 5: mute. musiikin teoriaa webissä-sivuston käyttöliittymä.

### Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Mute sisältää musiikin teorian perustiedot- ja taidot, joita tarvitaan ammattiin tähtäävässä musiikin opiskelussa. Mute sisältää oppimäärän, joka kattaa modaalisen ja tonaalisen musiikin peruskäsitteistön. Oppimistavoitteet ja materiaali vastaavat toisiaan, eli materiaalin läpikäynnin jälkeen on kattavat tiedot musiikin peruskäsitteistä.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmäksi on mainittu korkeakoulujen, ammattikorkeakoulujen ja musiikkiopiston opiskelijat. Koska materiaali on suunnattu ensisijaisesti ammattiopiskelijoille, täytyy musiikin teorian peruskäsitteistö olla jo tuttu. Materiaali on kohderyhmälle sopivan haastavaa.

**Oppimisen tukeminen:** Sivustolta löytyy hyvät ohjeet materiaalin käyttöön. Materiaali jakautuu kolmeen osioon: perusteisiin, materiaaleihin ja elementteihin.



Harmonian analysointitehtävissä on myös yksityiskohtaiset ohjeet. Interaktiiviset tehtävät ohjaavat itsearviointiin ja itseohjautuvuuteen sekä toimivat oppilasta aktivoivina elementteinä. Yhteistoiminnallisuus ja yhteisöllinen oppiminen eivät toteudu. Sivusto toimii parhaiten musiikin teorian kurssin lukemistona, jolloin oppimisprosessin ohjaus jää opettajan tehtäväksi. Opiskelija voi materiaalin avulla tukea omaa tiedonrakenteluaan, sillä hakutoiminnot toimivat tällä sivustolla erinomaisesti. Mielekkään oppimisen periaatteista toteutuu myös siirtovaikutus ja vuorovaikutus.

#### Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** Materiaalin sisältö sopii kohderyhmälle hyvin. Materiaali on tuotettu ammattitaidolla ja tavoitteiden mukaisesti.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Tekijätiedot löytyvät helposti taustatietoa-linkistä taustaorganisaatioineen. Lähdeviitteitä ei ole käytetty. Asiasisältö on virheetöntä ja luotettavaa. Materiaalin luotettavuutta lisää tekijöiden asiantuntijuus ja työkokemus yliopistossa. Oppimateriaalissa perehdytään säveljärjestelmiin, intervaleihin, asteikkoihin, sointuihin, melodioihin, harmonioihin, rytmeihin ja viritysjärjestelmiin. Päivityshistoriaa ei ole saatavilla.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisältö etenee johdonmukaisesti. Tekstit ja nuottiesimerkit ovat laadukkaita. Audiovisuaalinen materiaali, nuottiesimerkit MIDI-tiedostoineen sopivat musiikkisisällön esittämiseen.

**Musiikillinen sisältö:** Sivustolla on teoreettisia esimerkkejä sekä klassisen musiikin esimerkkejä soitettuina. Teoreettisia ja klassisen musiikin esimerkkejä on runsaasti asteikoista ja intervaleista lähtien aina muunnosointuihin, modulaatioihin, hajasäveliin ja musiikin muotoihin. Musiikkiesimerkit ovat MIDI-tiedostoina ja käyttävät pianoääntä, jonka laatu on riippuvainen käyttäjän tietokoneen äänikortin ominaisuuksista.

**Kadenssit**

ovat soituvirtailun tiivistymiä, jotka muodostavat tonaalisen musiikin hahmotuksen perustan. Niiden avulla voidaan myös harjoitella soituanalyysiä. Seuraavissa harjoituksissa pitäisi määrittellä sävellaji, soituasteet ja käännökset. Huomaa, että tietyistä I asteen kolmisoinnuista ja V asteen septimisoinnuista puuttuu kvintti. Tällöin I asteen soinnussa perussävel kolminnetaan ja V asteen septimisoinnussa perussävel kaksinnetaan.

**Kadenssiharjoitus I** **Kadenssiharjoitus II**

Duuri	Molli	
C	I	5 3
Cis/ Des	II	6
D	III	6 4
Dis/ Es	IV	7
E	V	6 5
F	VI	4 3
Fis/ Ges	VII	2
G	VD	SUS
Gis/ As	N <sup>6</sup>	
A	I	
B	R	
H	S/E	

**Kadenssianalyysi 1**

**Kadenssianalyysi 2**

Kuvio 6: mute:n interaktiivisia tehtäviä.

### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Käyttöliittymä on selkeä ja johdonmukainen. Sivuston rakenne on looginen ja toimintaympäristö ohjaa käyttäjää. Sivuston käytöstä ja sivustolla navigoinnista on saatavilla hyvät ohjeet. Materiaalissa eteneminen on hyvin hallittavissa, koska jokaisen osa-alueen navigointisysteemi on samanlainen. Etusivun vasemmassa laidassa sijaitsee osa-alueen hakemisto, sisällysluettelo, josta pääsee haluamalleen sivulle napsauttamalla hakemistossa olevaa sivun nimeä. Sivun ala- ja ylälaidassa sijaitsevat navigointipalkit, joiden avulla pystyy selaamaan kyseisen osa-alueen sivuja eteen ja taaksepäin. Myös aloitussivulle palaaminen on tällä sivustolla helppoa, koska navigointipalkista löytyy jokaisella sivulla etusivu-painike. Käyttäjät tietää sijaintinsa materiaalissa. Graafinen/visuaalinen toteutus on selkeä ja tarkoituksenmukainen.

**Esteettömyys:** Materiaalissa on huomioitu erilaiset käyttöympäristöt. Mobiiliympäristössä materiaali toimi muutoin moitteettomasti, paitsi interaktiiviset sointuanalyysitehtävät eivät toimineet. Ne vaativatkin toimiakseen Java-soveltimen lataamisen selaimen. HTML-validaattori löysi etusivulta 1 virheen. Erilaisia käyttäjiä ei ole teknisessä toteutuksessa huomioitu, ainoastaan kirjasinkokoa ja nuottiesimerkkejä voi suurentaa. Luentomateriaalit (3 kpl) ovat PDF-tiedostoina printattavassa muodossa. Luentomateriaalien sisällöt ovat seuraavat: johdatus säveljärjestelmien teoriaan, kenraalibasso ja harmonia ja sointuajattelu länsimaisessa musiikissa. Tiedostojen kokoja ei ole mainittu tiedostojen kuvailutekstissä. Materiaali toimii sekä Windows, Mac OS että Linux -käyttöjärjestelmissä. Musiikkinäytteet ovat MIDI-tiedostoina ja niiden käyttäytyminen riippuu käyttäjän tietokoneen asetuksista. Materiaali toimii luotettavasti ja latautuu nopeasti näytölle ainakin Mozilla Firefox, Google Chrome ja Internet Explorer -selaimilla.

#### 3.4.6 Nuottila

Nuottila on Matti Jordmanin tekemä suomenkielinen interaktiivinen sivusto, jossa on runsaasti erityyppisiä kuuntelu- ja teoriaharjoituksia. Nuottilan osoite on <http://www.nuottila.info/2007/>. Harjoitukset jakautuvat rytmi, melodia, harmonia, nuottiennimet, sävellajit ja viritystehtäviin. Sivusto on suunnattu kaikille nuoteista, musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneille. Rytmi- ja melodiotehtävissä on valittavana valinta, etsi virheet, muisti, kirjoitus (perinteinen melodiadiktaatti), diktaattikone (ohjelman generoima kuuntelu), luku- ja laulutehtävät sekä rytmi- ja laulukone (niin ikään ohjelman generoimat tehtävät). Teoriaosiossa keskitytään musiikin perustasolla opeteltaviin musiikin peruskäsitteisiin.

#### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Google-hakukone löysi Nuottilan sanoilla musiikin teoria. Palautetta valikosta löytyy tekijän nimi ja kenttä, johon voi kirjoittaa palautetta, kehittämisideoita ja korjausehdotuksia. Tekijä on sivuston ylläpitäjä. Materiaalia voidaan käyttää ilman erillistä kirjautumista. Etusivulla mainitaan, että suurin osa harjoituksista on käytettävissä ilman kirjautumista. Harjoitukset perustuvat Java-appletteihin. Käyttö vaatii Java-selainlaajennuksen, joka on ilmaiseksi ladattavissa internetistä.

Käyttöoikeudet on kuvattu etusivulla. Sivuston käyttö ilman lupaa on sallittu vain yksityishenkilöille. Aineiston kopiointi on kielletty. Opettajien, jotka aikovat käyttää sivuston materiaaleja opetuksessaan, on pyydettävä lupa sivuston tekijältä.

**Kuvaustieto:** Sivustolta löytyy materiaalin tekijän ja materiaalin nimi, käyttöoikeudet ja kieli. Sivusto on käytettävissä suomen kielen lisäksi englanninkielisenä ja ruotsinkielisenä. Materiaalin nimi on jokaisen sivun otsikkobannerissa. Teknisenä vaatimuksena on selaimen ladattava java-plugin.

**Siirrettävyys:** Materiaalia voidaan käyttää toisessa opetuskontekstissa. Jokainen harjoitus voidaan linkittää erikseen. Materiaali sopii opettajalle opetuskäyttöön sekä itseopiskeluun musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneille. Säveltapailu- ja teoriatehtävät etenevät loogisesti. Säveltapailuharjoitukset aloitetaan kolmella sävelellä edeten lopulta vaativampiin mollitehtäviin. Melodiatehtävien harjoittelemisen voi myös aloittaa halutessaan duuripentatonisilla melodioilla.

Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Oppimistavoitteina mainitaan musiikin teorian ja säveltapailun perustaidot monipuoliseen musiikin harrastamiseen. Materiaali vastaa esitettyjä oppimistavoitteita. Sivustolla voi harjoitella erityisesti musiikin perustasosuorituksiin sisältyviä tehtäviä. Materiaali soveltuu sekä opettajajohtoiseen opiskeluun että itseopiskeluun.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmäksi on määritelty kaikki nuoteista, musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneet. Edeltäviä musiikkiopintoja ei vaadita. Sivuston materiaalit on sijoitettu pedagogisesti järkevästi, eli helpot ensin vähitellen vaikeutuen. Nuottilan materiaalit sopivat erityisesti musiikin perustason opetukseen. Interaktiivisia kirjoitustehtäviä voi mainiosti käyttää myös itseopiskelumateriaalina, koska niistä on saatavilla vastaukset. Materiaali on riittävän haastavaa myös pidemmälle ehtineelle opiskelijalle.

**Oppimisen tukeminen:** Opiskeluohjeena etusivulla on eteneminen helpommista tehtävistä vaikeampiin. Sivustolla on paljon interaktiivisia harjoituksia, jotka motivoivat

ja kannustavat opiskeluun. Melodia- ja rytmidiktaateissa on saatavana vastaukset. Tehtävät voi tarkistaa myös kesken suorittamisen, jolloin ilmaantuu oikeiden nuottien lukumäärä. Yhteisöllisyys ja yhteisöllinen oppiminen eivät toteudu.

Materiaali ohjaa itseohjautuvuuteen ja itsearviointiin sekä asettamaan omia tavoitteita. Oppija on vuorovaikutuksessa materiaalin kanssa, koska hän saa palautteen tehtävistään ja oppija voi näin ollen tarkastella omaa oppimistaan (reflektiivisyys). Materiaali ohjaa myös omakohtaiseen tiedonrakentamiseen. Siirtovaikutus toteutuu myös, koska opitut asiat ovat siirrettävissä toisiin tilanteisiin. Kontekstuaalisuus toteutuu erityisesti esimerkiksi melodiankirjoitustehtävissä.

The screenshot shows the Nuottila website interface in a Mozilla Firefox browser. The browser title is "Nuottila - Mozilla Firefox". The address bar displays the URL: "http://www.nuottila.info/2007/index.php?option=com\_content&task=view&id=446&Itemid=27". The page content includes a navigation menu with "Suomi Svenska English", "Etusivu", "Melodia", and "Perusmelodiat duuri 2". Below the menu are buttons for "Soita", "Tarkista", "Aloita alusta", and "Näytä vastaukset". The main area displays a musical staff with a treble clef and a 2/4 time signature, showing a sequence of notes. Below the staff, there is a text box for input and a "Google-haku" search bar. The footer contains a "Lastenlauluja" section with a link to "Unohtuivatko lastenlaulun sanat? Virkistä muistiasi täällä!".

Kuvio 7: Nuottilan melodiankirjoitustehtävä.

## Sisällölliset kriteerit

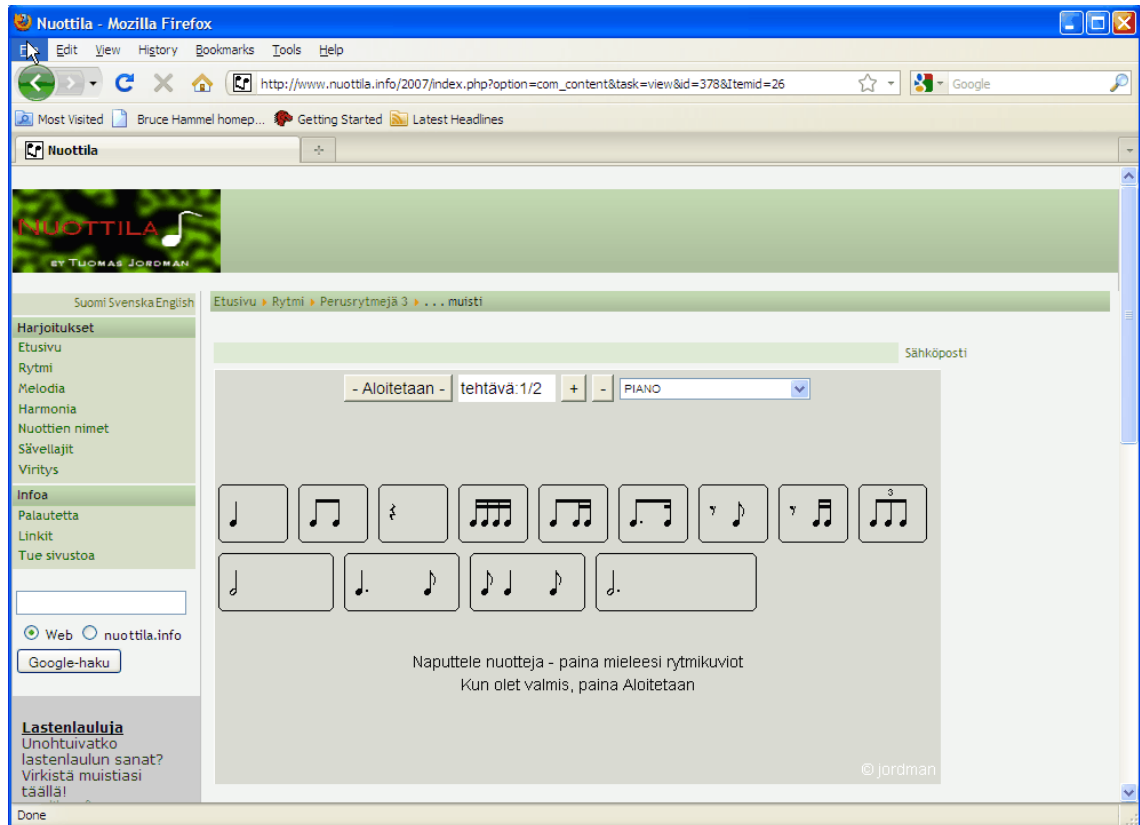
**Relevanssi:** Sisältö on kohderyhmälle sopivaa. Suomenkielisyyden vuoksi sivusto sopii myös aloittelijoille. Kielellinen ilmaisu on sujuvaa. Materiaali vastaa asetettuja oppimistavoitteita.

Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus: Oppimateriaalin tekijän nimi löytyy palautetta osiosta. Taustaorganisaatiosta ei ole mainintaa. Lähdeviitteitä ja päivityshistoriaa ei ole saatavilla. Sisältö on virheetöntä ja luotettavaa.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisältö etenee johdonmukaisesti. Esimerkiksi melodiotehtävissä harjoitukset aloitetaan kolmesta sävelestä. Tehtävät vaikeutuvat vähitellen. Tekstimuotoinen ja audiovisuaalinen materiaali on verkkoon sopivaa. Kielioppivirheitä ei esiinny.

Materiaali on tekstejä, nuottiesimerkkejä ja java-appletteja eli java-sovelmia. Audiovisuaalinen esitystapa tukee musiikinopetusta ja -opiskelua. Eri oppimistyylit on huomioitu tarjoamalla monentyyppisiä harjoituksia.

**Musiikillinen sisältö:** Sivuston sisältö on pääosin ei-musiikkilähtöistä materiaalia, jonkin verran katkelmia kappaleista tai kokonaisia kappaleita, kuten kansanlauluja sekä tietokoneen luomia melodioita ja rytmejä. Kaikki kuuntelutehtävät perustuvat MIDI-ääniin, joten äänenlaatu on riippuvainen käyttäjän tietokoneen äänikortin ominaisuuksista.



Kuvio 8: Nuottilan rytmimuistitehtävä.

### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Käyttöliittymä on selkeä ja johdonmukainen. Navigointipalkit löytyvät sivuston vasemmasta laidasta. Navigointipalkit jakautuvat kolmeen pääosaan: harjoitukset, infoa ja kirjautuminen. Toimintaympäristö ohjaa käyttäjää. Materiaalissa eteneminen on käyttäjän hallittavissa. Materiaalissa voi liikkua selaimen back- ja forward-painikkeiden avulla. Käyttäjä tietää sijaintinsa materiaalissa myös murupolkujen avulla. Sivusto on visuaalisesti toimiva ja selkeä. Sivusto ei sisällä epäolennaisia elementtejä.

**Esteettömyys:** HTML-validaattori löysi etusivulta yhden virheen ja satunnaiselta sivulta (nuotit G- ja F-avaimella) 17 virhettä. Tekstit avautuvat erilaisissa käyttöympäristöissä, mutta harjoitukset eivät toimi esimerkiksi mobiililaitteilla, koska ne on toteutettu java-appletteina. Tekstit ja harjoitukset skaalautuvat ainakin Mozilla- IE- ja Google Chrome -selaimilla. Erilaisia käyttäjiä ei ole teknisessä toteutuksessa

huomioitu. Kirjasinkokoa voi suurentaa eri selaimilla. Myös harjoituksia, esimerkiksi melodian kirjoitustehtäviä voi suurentaa. Se helpottaa nuottien kirjoittamista nuottiviivastolle huomattavasti. Materiaalia ei ole tulostimelle muotoiltuna.

Materiaali toimii sekä Windows, Mac OS että Linux -käyttöjärjestelmissä. Sivuston käyttö vaatii Java-pluginin asentamisen. Materiaali latautuu nopeasti näytölle ja toimii luotettavasti.

### 3.4.7 Solfatreenikämppä

Solfatreeni-sivustolla on erilaisia tehtäviä säveltapailutaitojen omatoimiseen harjoittamiseen. Sivusto on vapaasti kaikkien käytettävissä. Solfatreeni-sivustosta on käytettävissä kaksi erilaista versiota: vuodelta 2008 ja 2010. Molemmat sivustot ovat osoitteessa <http://solfatreeni.com/>. Solfatreeni-sivuston (2008) tekijät ovat Johanna Raivio, Mikko Mikkola, Sami Kainulainen, Mirja Kopra, Mika Sihvonen, Toni Lehto, Jarkko Välimaa ja Jukka-Pekka Berg. Uudemman Solfatreeni-sivuston tekijät ovat Sami Kainulainen, Heikki Saunanen ja Risto Ranta-aho. Vanhempi sivusto jakautuu kahteen osioon: harjoitukset ja oppimateriaalit. Harjoitukset sisältävät rytmi-, melodia- ja harmoniatehtäviä. Oppimateriaalit-osio sisältää linkkejä musiikin teoria ja säveltapailuharjoituksiin. Uudempi Solfatreeni-sivusto sisältää säveltapailuharjoituksia: melodia- ja rytmidiktaatteja sekä intervalli- ja sointuharjoituksia. Solfatreeni on Oriveden opiston tuotantoa ja harjoitusmateriaalit on tuotettu yhdessä Pirkanmaan ammattikorkeakoulun musiikinkoulutusohjelman ja Oriveden Opiston kanssa.

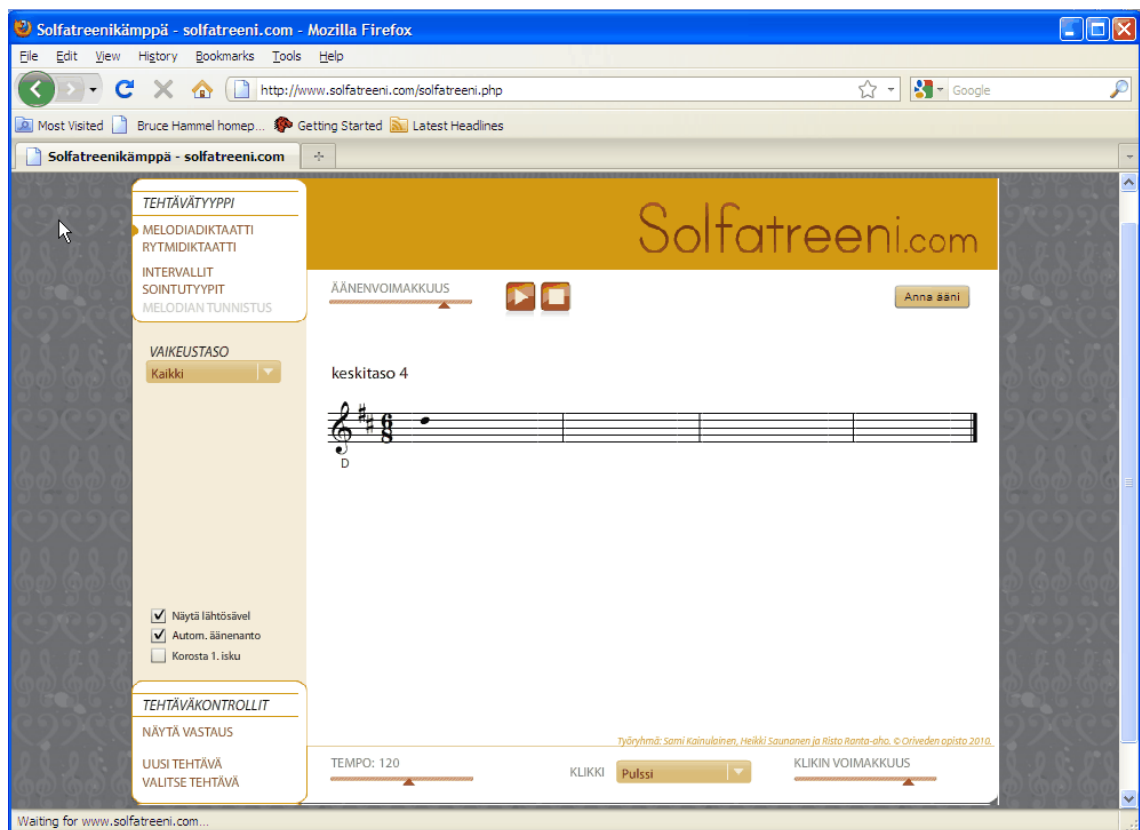
#### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali on avoimessa verkossa. Google-hakukone löysi Solfatreenin hakusanalla säveltapailu. Oriveden opiston sivuilta Solfatreeni-sivustoa ei löytynyt. Materiaalia voi käyttää ilman erillistä kirjautumista. Sivustoa voi käyttää ilman maksua vaativia ohjelmistoja. Sivuston käyttö vaatii ilmaisen Flash-selainlaajennuksen asentamisen. Intervallien kuunteluun vuoden 2008 sivustolla vaaditaan Java-pluginin asentaminen. Uudemman version etusivun oikeassa alalaidassa on anna palautetta-linkki, jota klikkaamalla voi lähettää sähköpostia sivuston tekijöille.



**Kuvaustiedot:** Kuvaustiedoista sivuston ja tekijöiden nimet löytyvät etusivulta, samoin käyttöoikeudet. Molempien versioiden julkistamisaika on myös nähtävillä etusivuilla. Teknisenä vaatimuksena on Flash-selainlaajennus.

**Siirrettävyys:** Vanhemman Solfatreeni-sivuston linkittäminen onnistuu erityyppisiin tehtäviin, yksittäisiin esimerkiksi melodiadiktaatteihin ei voi linkittää. Sen sijaan uudemman version linkittäminen onnistuu vain etusivulle. Verkkomateriaalista löytyy sivuston käyttäjälle ohjeistus harjoitusten tekoon.



Kuvio 9: Solfatreeni.com uudemman sivuston käyttöliittymä.

## Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Materiaalissa ei ole erikseen kuvattu oppimistavoitteita. Etusivulla todetaan, että sivusto tarjoaa erilaisia tehtäviä säveltapailutaitojen omatoimiseen harjoittamiseen.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmää ei ole mainittu. Materiaalin sisällön perusteella sivusto sopii musiikinopiston perustason oppilaille harjoittelumateriaaliksi. Uudemman Solfatreeni-sivuston harmoniatehtävät soveltuvat myös musiikkiopistotason harjoitteluun.

**Oppimisen tukeminen:** Vanhemmalla Solfatreeni-sivustolla on annettu jokaisessa osiossa yksityiskohtaiset harjoitteluohjeet. Materiaali kannustaa itsearviointiin, koska kaikissa tehtävissä on saatavilla vastaukset ja näin ollen opiskelija voi seurata omaa edistymistään. Vanhemmassa materiaalissa etusivun tekstin mukaan käyttäjä voi kirjautua sivustolle ja luoda käyttäjätunnuksen ja seurata sen avulla edistymistään. Kirjautuminen ei kuitenkaan onnistunut. Materiaali ei kannusta yhteistoimintaan eikä yhteisölliseen oppimiseen. Sivustot sisältävät interaktiivisia elementtejä, mikä kannustaa opiskelijaa vuorovaikutukseen materiaalin kanssa. Opiskelija saa palautteen tehtävistään, mikä kannustaa tarkastelemaan omaa oppimistaan ja asettamaan omia tavoitteita. Siirtovaikutus toteutuu opittujen sisältöjen siirtämisenä toisiin tilanteisiin. Melodia- ja rytmidiktaateissa uudemmalla sivustolla on mahdollisuus pitää kirjaa tehdyistä diktaateista mikä osaltaan ohjaa reflektiivisyyteen.

## Sisällölliset kriteerit

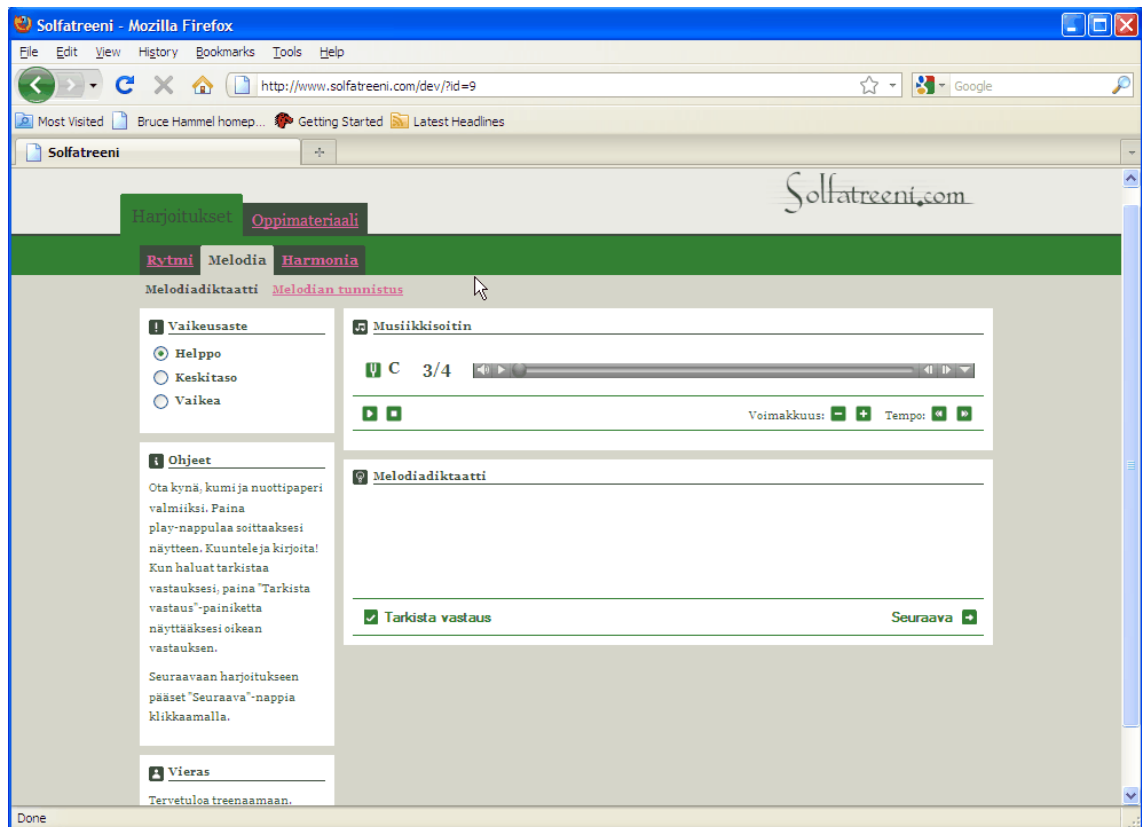
**Relevanssi:** Kohderyhmää ja oppimistavoitteita ei ole Solfatreenissä määritelty, joten materiaalin sopivuutta on vaikea arvioida tältä pohjalta. Materiaaliin tutustumisen jälkeen sopivin kohderyhmä on musiikinperustason opiskelijat, joille sisältö soveltuu parhaiten.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Tieto materiaalin tekijöistä on löydettävissä. Taustaorganisaatioksi mainitaan Oriveden opisto. Materiaalissa ei ole

lähdeviittauksia eikä niitä tämän tapaisessa materiaalissa tarvitakaan. Sisältö on luotettavaa. Päivityshistoriaa ei tarvita, koska sisältö perustuu säveltapailuharjoituksiin.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisällön käsittely on johdonmukaista. Tekstit, audiovisuaalinen materiaali ja nuotit ovat verkkoon sopivia.

**Musiikillinen sisältö:** Sivuston sisältö on ei-musiikkilähtöistä materiaalia ja jonkin verran kansanlauluja. Vanhemman Solfatreeni-sivuston kuuntelutehtävät ovat QuickTime-playerin soittamia MIDI-tiedostoja, mutta toimivuus on välillä epävakaata. Uudemman sivuston äänikirjasto sisältää pianoinstrumenttiäänien. Uudemmalla sivustolla on ilahduttavan paljon sointukuunteluvaihtoehtoja. Duuri, molli, vähennetty ja ylinouseva sointujen lisäksi kuuntelua voi harjoitella mm. seuraavilla soinnuilla; duurisuurseptimi, duurienseptimi, mollienseptimi, vähennettypienseptimi ja vähennettyseptimisointu.



Kuvio 10: Solfatreeni.com vanhemman sivuston käyttöliittymä.

## Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Vanhemman sivuston käyttöliittymä ei ole kovin helppokäyttöinen, mutta sen käyttö on helposti opittavissa. Vaikka navigointipalkit sivuston ylälaudassa ohjaavat oppilasta löytämään esimerkiksi melodiadiktaattitehtävät, ei tehtävän käynnistäminen ole välttämättä helppoa. Äänirautakuvaketta painamalla kuullaan sävellajin perussävel, tempo-kohdassa vasemmalle osoittavasta nuolesta ilmestyy teksti soita puolinopeudella ja oikealle osoittavasta nuolesta soita normaalinopeudella. Viereisissä ohjeissa kehoitetaan ottamaan kynä, kumi ja nuottipaperi valmiiksi esille. Ohjeet lukematon saattaisi olettaa, että melodiadiktaatti pitäisikin kirjoittaa melodiadiktaatti-kohtaan. Selitys tälle melodiadiktaatti-sanalle selviää viimeistään silloin, kun painaa tarkista vastaus-painiketta, oikeat ratkaisut tulevat näkyviin diktaattitehtävistä.

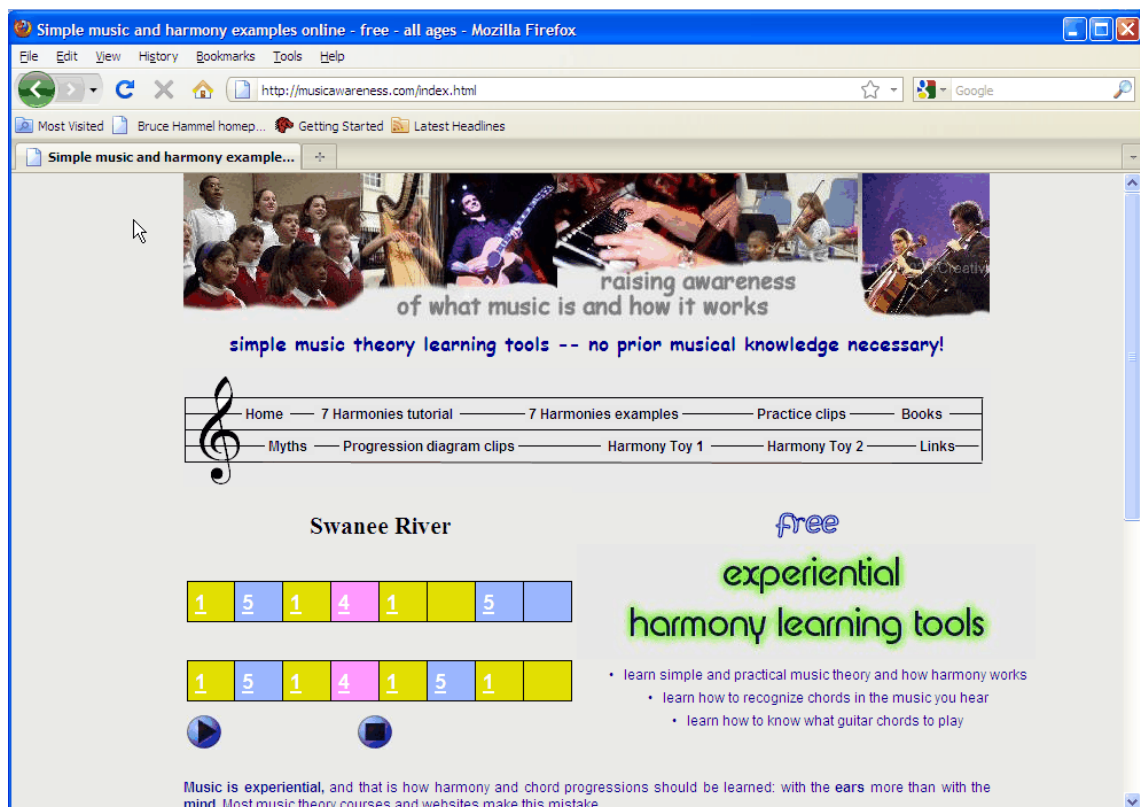
Uudemman sivuston käyttöliittymä on selkeä ja johdonmukaisempi. Anna äänipainikkeesta kuullaan sävellajin peruskolmisointu. Tehtävän alussa kuullaan myös peruskolmisointu ja perussyke. Melodian soittamisen voi välillä pysäyttää haluamaansa kohtaan ja jatkaa siitä myöhemmin. Myös vastaukset tehtäviin on saatavilla. Vasemman ylälaudan valikossa on korostettuna se linkki, johon viittaavalla sivulla käyttäjä on. Näin ollen käyttäjä tietää sijaintinsa materiaalissa. Tehtäväkontrollit ohjaavat käyttäjän uuteen tehtävään, myös selaimen painikkeilla voi liikkua eteen- ja taaksepäin. Uudemman sivuston graafinen ja visuaalinen ilme on selkeämpi kuin vanhemmalla sivustolla.

**Esteettömyys:** Mobiiliympäristössä vanhempi sivusto avautui, mutta melodiadiktaatin lataus epäonnistui. Uudempi sivusto olisi vaatinut Flash-selainlaajennuksen asentamisen selaimeen. Validaattori löysi vanhemmasta etusivusta 2 virhettä ja uudemmasta etusivusta 13 virhettä. Erilaisia käyttäjiä ei ole materiaalin toteutuksessa huomioitu, ainoastaan kirjasinkoon voi suurentaa. Teknisenä vaatimuksena materiaalissa on mainittu Flash-selainlaajennus. Eri selaimia testattaessa materiaali latautui Google Chrome-selaimella nopeiten. Vanhemman sivuston melodiadiktaatit eivät latautuneet ollenkaan Mozilla Firefox ja Internet Explorer -selaimilla. Sivulle ilmestyi teksti "lataus meni pieleen". Vanhempi sivusto toimi epävakaasti Windows-

käyttöjärjestelmässä. Sen sijaan uudempi sivusto toimii sekä Windows, Mac OS että Linux -käyttöjärjestelmissä.

### 3.4.8 Music Awareness

Music Awareness on sivusto, jolla käsitellään harmoniaa. Osoite on <http://musicawareness.com/>. Sivustolla on esimerkkejä sointujen käytöstä kappaleista ja ne on esitetty animaatioin ja sointuastein. Sivusto on vapaasti kaikkien käytettävissä. Materiaali perustuu väittämään, että musiikin oppiminen on kokemuksellista ja sointukulut ja harmonia tulee oppia ensin kuuntelemalla, sitten älyllisesti, *with the ears more than with the mind*. Sivustolta löytyy tutoriaaleja ja harjoituksia, *7 Harmonies tutorials, 7 Harmonies examples, Practise clips, Progression diagram clips ja Harmony Toy 1 ja 2*.



Simple music and harmony examples online - free - all ages - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

http://musicawareness.com/index.html

Most Visited Bruce Hammel homep... Getting Started Latest Headlines

Simple music and harmony example...

raising awareness  
of what music is and how it works

simple music theory learning tools -- no prior musical knowledge necessary!

Home — 7 Harmonies tutorial — 7 Harmonies examples — Practice clips — Books —  
Myths — Progression diagram clips — Harmony Toy 1 — Harmony Toy 2 — Links —

Swanee River

free  
experiential  
harmony learning tools

- learn simple and practical music theory and how harmony works
- learn how to recognize chords in the music you hear
- learn how to know what guitar chords to play

Music is experiential, and that is how harmony and chord progressions should be learned: with the ears more than with the mind. Most music theory courses and websites make this mistake.

Kuvio 11: Music Awareness-sivuston etusivu.

## Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Sivusto löytyi Google-hakukoneella sanoilla *music AND harmony*. Ylläpitävän organisaation, ylläpitäjän eikä päivitysylläpitäjän tietoja ole annettu sivustolla. Verkko-oppimateriaalia voi käyttää erillistä kirjautumista ja ilman maksua vaativia ohjelmistoja. Sivuston käyttö tosin vaatii Flash-salainlaajennuksen, mutta se on ilmaiseksi ladattavissa internetistä. Materiaali on kaikkien vapaasti (*free*) käytettävissä.

**Kuvaustieto:** Verkko-oppimateriaalin tekijästä ei ole varmaa tietoa materiaalissa, mutta oletettavasti tekijä on sama, joka mainostaa sivustolla *The Seven Harmonies of Music* -kirjaa, eli Paul William Bennett. Etusivun vuosiluvun mukaan materiaali on luotu 2006, mutta päivitystietoja ei ole. Sivuston nimi on Music Awareness ja käyttöoikeudet löytyvät etusivulta.

**Siirrettävyys:** Materiaalia voi käyttää osina eri opetuskontekstissa, esimerkiksi *7 Harmonies examples, Practice clips, Harmony toy 1 ja 2* voidaan linkittää. Verkko-oppimateriaalissa on annettu ohjeistus harjoitusten tekoon ja esimerkkien käyttöön.

## Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteiden kuvaaminen:** Oppimistavoitteiksi mainitaan länsimaisen musiikin perusteiden oppiminen esimerkiksi kuuntelemalla musiikkiesimerkkejä ja katsellen samalla näytöltä animaatioita sointuasteista. Oppimateriaalin avulla ei voi saavuttaa kuvattuja oppimistavoitteita, koska länsimaisen musiikin perusteiden oppiminen vaatisi perusteellisempaa paneutumista kyseiseen aiheeseen.

**Kohderyhmä:** Verkko-oppimateriaalin väitetään sopivan kaikille, jopa sellaisille sivuston käyttäjille, joilla ei ole aikaisempia tietoja musiikin teoriasta. Kohderyhmä on huomioitu materiaalien kuunteluesimerkeissä, joita voi seurata animoiduista esityksistä. Sivustolla on myös tietoa musiikin teorian peruskäsitteistä kuten asteikot, intervallit ja soinnut. Materiaali sopii sekä musiikin perustason että opistotason opiskeluun. Animoituja sointukuunteluesimerkkejä voi mainiosta käyttää opetuksessa havainnollistavina esimerkkeinä.

**Oppimisen tukeminen:** Materiaalin rakenne ohjaa oppimista siten, että opiskelijan on helppo hahmottaa, minkälaisia osioita ja etenemismahdollisuuksia sivusto tarjoaa. Materiaali ei kannusta yhteistoimintaan eikä yhteisölliseen oppimiseen. Mielekkään oppimisen periaatteista toteutuu aktiivisuus ja vuorovaikutus, kontekstuaalisuus ja siirtovaikutus. Oppilas voi olla vuorovaikutuksessa materiaalin kanssa tehden itse kuunteluharjoituksia ja kuunnellen animoituja esimerkkejä. Sivustolla on myös *Harmony Toy 1* ja *2*, joiden avulla voi testata sointujen sopivuutta melodiaan. Kontekstuaalisuus ilmenee siten, että musiikkiesimerkit ovat suurelta osin klassisen musiikin ohjelmistosta ja traditionaalisista sävelmistä.

Sisällölliset kriteerit

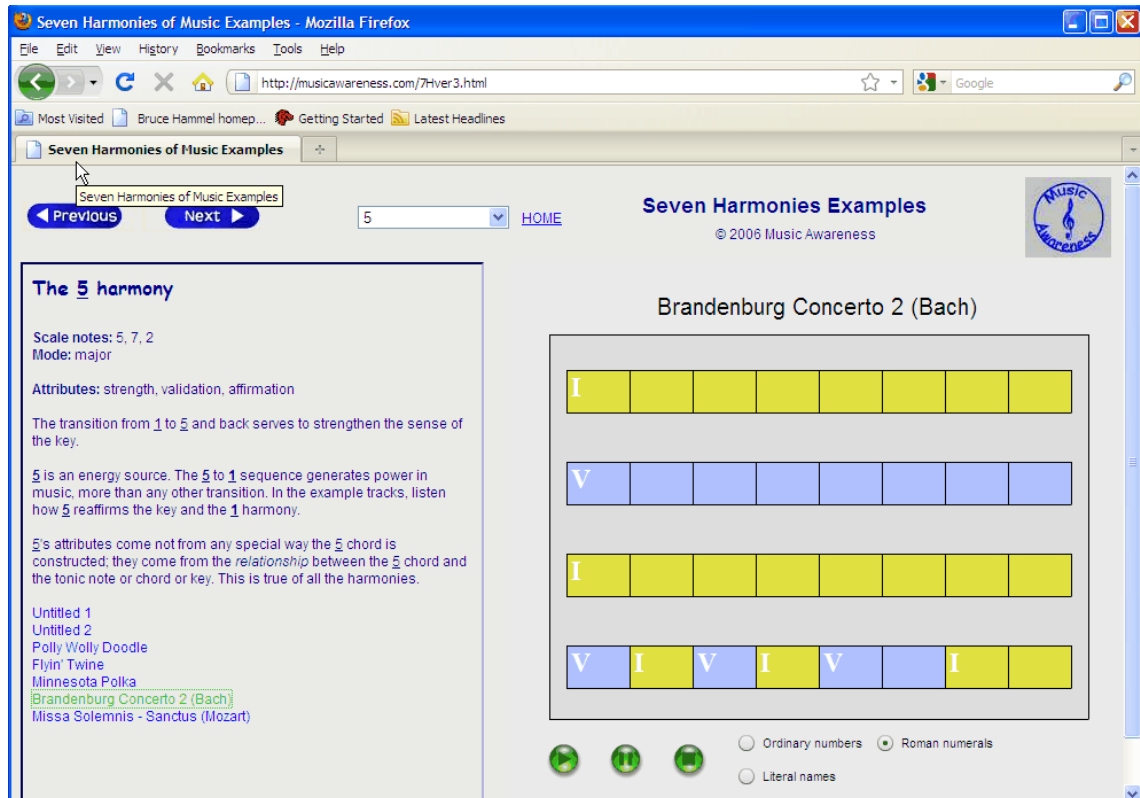
**Relevanssi:** Sisältö on kohderyhmälle sopivaa.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Verkko-oppimateriaalin tekijöistä ei löydy tietoa sivustolla. Lähdeviitteitä eikä lähdeluettelo ole saatavilla. Sinänsä asiasisältö on virheetöntä. Kvinttiympyrässä asteikot on esitetty totutusta poikkeavalla tavalla; alennusmerkkiset sävellajit myötäpäivään ja ylennysmerkkiset sävellajit vastapäivään. Sivuston tekijä perustelee tätä dominantti-toonikasuheella. Päivityshistoriaa ei ole saatavilla, ainoastaan sivuston julkaisuvuosi 2006 on etusivulla.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisältö etenee johdonmukaisesti, ensin tutoriaalit, sitten esimerkit ja lopuksi harjoitukset. Audiovisuaalinen ja tekstimuotoinen materiaali on verkkoon sopivaa. Musiikillisen sisällön esittämiseen soveltuu hyvin äänitiedostot ja animaatiot.

**Musiikillinen sisältö:** Musiikillinen sisältö koostuu pääasiassa klassisesta ja traditionaalisesta musiikista. *7 Harmonies examples*-osiossa on kuunteluesimerkkejä kaikista sointuasteista ja lisäksi välidominanteista. Jokaisen uuteen sointuun tutustumisen yhteydessä on *untitled*-melodia, joka tavallaan toimii tutoriaalina ja yksinkertaistettuna esimerkkinä uuteen sointuun. *Untitled*-melodioiden äänimaailma on synteettinen ja ääni konemainen. Klassisen musiikin esimerkit ovat niin sanottuja elävän musiikin esimerkkejä, jotka on toteutettu Flash-tekniikalla. *Harmony Toy 1*:ssä voi soinnuttaa melodioita ja kuunnella soinnutetun melodian. Valitettavasti *Harmony*

*Toy 1*:n äänikirjasto sisältää suppean äänivalikoiman, koska kaikki soinnutustehtävät sisältävät vain yhden *organ*-instrumenttiäänänen. Lisäksi äänenkuljetusta ei ole huomioitu soinnuissa. *Harmony Toy 2*:n äänikirjastossa on sekä *strings*- että *organ*-instrumenttiäänät.



Kuvio 12: Music Awareness-sivuston animoitu harmoniankuuntelutehtävä.

### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Käyttöliittymässä on etusivun ylälaidassa navigointipalkit, joista pääsee sivuston eri osiin. Navigointivalikko on näkyvillä lähes kaikilla sivuilla. *7 Harmonies*-osiossa voi liikkua *previous* ja *next*-näppäimillä. Samassa osiossa on myös alasvetovalikko, josta voi valita halutun sointuasteen. Myös selaimen forward- ja back-painikkeilla voi liikkua sivustolla. Materiaalissa eteneminen on käyttäjän hallittavissa. Murupolkua materiaalissa ei ole, mutta sivukartta on.



**Esteettömyys:** Erilaisten käyttöympäristöjen huomioiminen: Sivusto avautui mobiiliympäristössä, mutta koska Flash-selainlaajennus puuttui, ei musiikkiesimerkkejä voinut kuunnella. Sivusto on tuotettu HTML-sivuiksi ja validaattori löysi pelkästään etusivulta 16 virhettä. Erilaisia käyttäjiä ei ole huomioitu teknisessä toteutuksessa, vain kirjasinkokoa voi suurentaa. Tekstiä ei ole muotoiltu tulostimelle muotoiltuna. Sivusto toimii sekä Windows, Mac OS ja Linux -käyttöjärjestelmissä. Teknisistä ratkaisuista on mainittu vain Flash-selainlaajennus, musiikkiesimerkkien kuuntelu vaatii sen lataamisen. Oppimateriaali toimii moitteettomasti tavallisimmilla selaimilla, kuten Internet Explorer, Mozilla Firefox ja Google Chrome. Tekninen luotettavuus on hyvä, eli materiaali toimii odotetusti.

### 3.4.9 Musictheory Classic.musictheory

Musictheory.net on Ricci Adamsin tekemä englanninkielinen interaktiivinen verkkosivusto, joka on suunnattu musiikin teoriasta kiinnostuneille. Sivustolta löytyy tutoriaaleja, harjoituksia ja apuohjelmia. Sivusto on julkaistu tammikuussa 2000. Sivuston vanhempi versio löytyy nykyään osoitteesta <http://classic.musictheory.net/>. Uudempi versio, joka on ollut käytössä vuodesta 2010, on saatavilla osoitteessa <http://www.musictheory.net/>.

#### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali on löydettävissä esimerkiksi Google-hakukoneella helposti. Se googlautui ensimmäisenä hakusanalla *music theory*. Tekijän taustaorganisaatiosta ei ole tietoa sivustolla. Musictheory.net sivustolla on mahdollisuus lähettää sivuston tekijälle palautetta. Sivustot ovat kaikkien käytettävissä ilman erillistä korvausta eikä kirjautumista tarvita. Sivustojen käyttö ei vaadi maksullisia ohjelmistoja. Teknisenä vaatimuksena on Flash-selainlaajennuksen asentaminen.

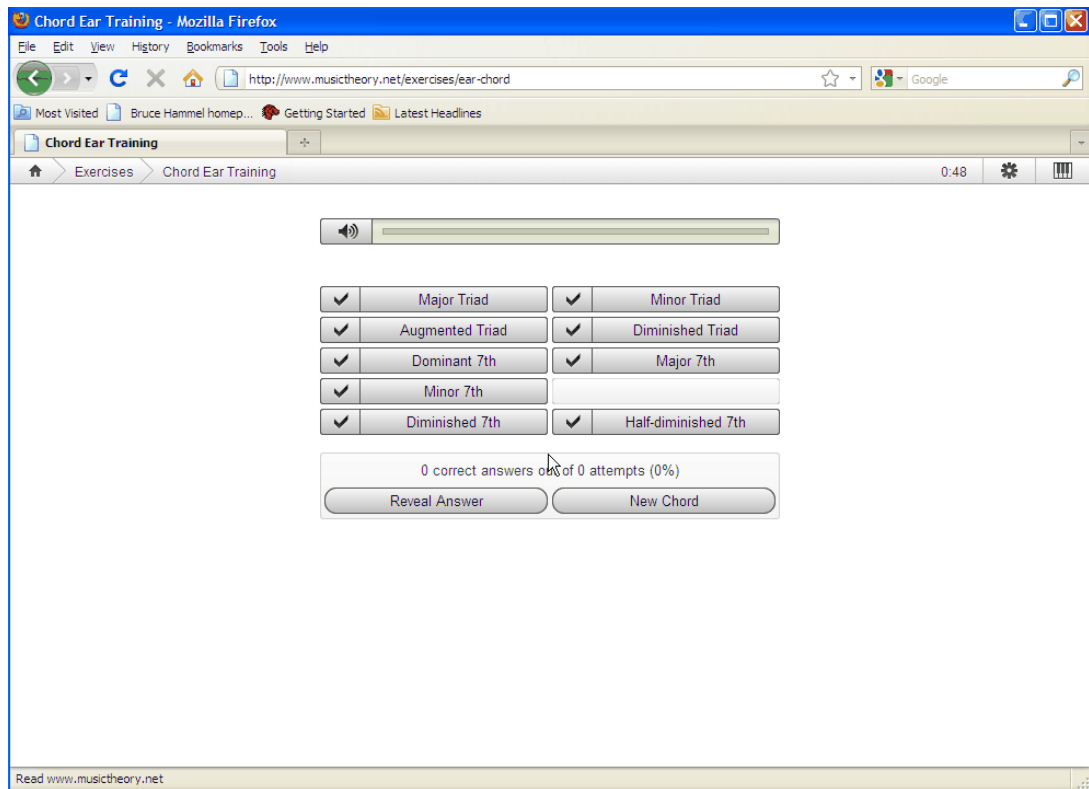
Käyttöoikeudet on lisensoitu Creative Commons -lisenssillä, joka sallii materiaalin kopioimisen ja remiksaamisen seuraavin ehdoin: sivuston tekijä on ilmoitettava. Remiksaaminen tarkoittaa, että sivustosta voi tehdä rinnakkaisversion, mutta sivuston

yhteyteen on liitettävä alkuperäisen sivuston tekijän nimi. Käyttöoikeuksien myöntäjä on Ricci Adams.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedoista materiaalin ja tekijän nimi, käyttöoikeudet ja kieli löytyvät helposti. Classic.musictheory-sivusto on käännetty ranskaksi, islanniksi, puolaksi, ruotsiksi, portugaliksi ja serbiaksi. Myös julkistamisaika ja tekniset vaatimukset löytyvät helposti. Etusivun alalaidasta löytyvät vuosiluvut 2000–2011, josta voi päätellä, että sivua päivitetään.

**Siirrettävyys:** Materiaalista voidaan käyttää tiettyjä osia toisessa opetuskontekstissa sellaisenaan. Oppija voi kuunteluharjoituksissa musictheory.net sivustolla tarkasti valita, millaisia harjoituksia hän haluaa tehdä. Esimerkiksi intervallikuuntelussa voi valita intervallien lisäksi miten niitä soitetaan, millä nopeudella ja mikä on soittava soitin. Valinnan jälkeen sivun alalaitaan ilmaantuu teksti: *Your exercise is permanently available at: [www.musictheory.net/exercices/ear-scale/xyubyyk](http://www.musictheory.net/exercices/ear-scale/xyubyyk)*. Edellinen linkki on esimerkki ja löydettävissä uusimmasta versiosta.

Harjoitusten ja tutoriaalien linkittäminen onnistuu jokaiseen kuunneltavaan ja opeteltavaan asiaan erikseen. Tutoriaalit alkavat nuottiviivastoon ja nuottiavaimiin tutustumisella ja etenevät loogisesti nuottien aika-arvoihin, tahtiviivoihin, tahtilajeihin, taukoihin ja niin edelleen.



Kuvio 13: Musictheory.net:n sointukuunteluharjoitus.

### Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Oppimistavoitteita ei ole materiaalissa erikseen kuvattu. Materiaaliin tutustumisen jälkeen voi huomata, että se soveltuu musiikin peruskäsitteiden opettelemiseen ja harjoitteluun eli materiaalin läpikäynnin jälkeen tulisi osata peruskäsitteet musiikin teoriassa. Englanninkielisyys jonkin verran vaikeuttaa teoreettisten termien nimeämistä.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmää ja koulutustasoa ei materiaalissa ole mainittu. Sivusto sopii musiikin teoriasta ja säveltapailuharjoituksista kiinnostuneille. Suomalaisessa musiikinkoulutusjärjestelmässä sivuston harjoitukset sopivat jopa vasta-alkajille, koska käyttäjän on mahdollista muokata harjoituksissa haluamansa vaikeustaso. Materiaali sopii sekä opettajalle opetuskäyttöön että oppijalle itseopiskeluun. Itseopiskeluun sivusto sopii erinomaisesti, koska harjoitukset ovat drilliohjelmistoja, jotka antavat heti palautteen. Materiaali sopii sekä musiikinperus- että opistotason opiskeluun ja opetukseen.

**Oppimisen tukeminen:** Materiaalissa ei ole annettu opiskelukäytöstä ohjeita. Pedagogin avustuksella materiaali on käyttökelpoinen myös itsenäiseen opiskeluun, esimerkiksi kotona harjoitteluun. Materiaali ohjaa itseohjautuvuuteen ja itsearviointiin, koska kuunteluharjoituksista ja tehtävistä saadaan välitön palaute. Oppija voi asettaa haluamansa sisällön ja vaikeustason kuunteluharjoituksiin (adaptiivinen hypermedia). Yhteistoiminnallisuus ja yhteisöllisyys eivät toteudu oppimateriaalissa.

Materiaali ohjaa oppijaa asettamaan omia tavoitteita. Sivustolla on interaktiivisia tehtäviä, jotka aktivoivat ja kannustavat oppijaa vuorovaikutukseen materiaalin kanssa. Myös reflektiivisyys toteutuu materiaalin palautteen ansiosta. Sen sijaan kontekstuaalisuus ei juuri toteudu, koska lähes kaikki harjoitukset ovat drill-tyyppisiä, eivätkä näin ollen ole yhteydessä oikeisiin musiikkikappaleisiin.

Sisällölliset kriteerit

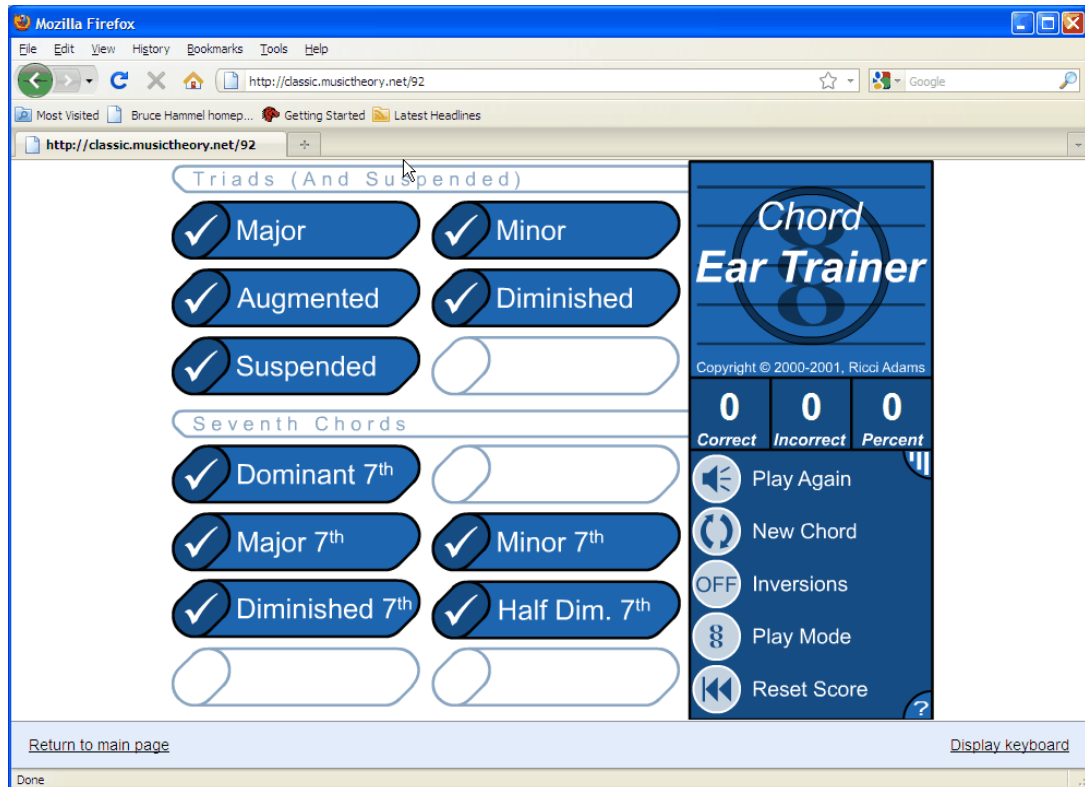
**Relevanssi:** Koska kohderyhmä on musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneet, sivusto on kohderyhmälle sopivaa.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Sivuston tekijän nimi on etusivulla, mutta muuta tietoa tekijästä ja taustaorganisaatiosta ei ole saatavilla. Myöskään lähdeviitteitä eikä päivityshistoriaa ole käytettävissä. Uusimman version etusivun alalaidasta löytyvät vuosiluvut 2000–2011, josta voisi päätellä, että sivustoa kuitenkin päivitetään. Asiasisältö sinällään on virheetöntä.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisältö on selkeää ja johdonmukaisesti etenevää. Materiaalin tekstimuotoinen ja audiovisuaalinen esitystapa sopivat verkkoon. Materiaalin sisältö on esitetty monipuolisesti. Esimerkiksi oppituntitehtävissä (*lessons*) opetettava asia on tekstimuodon lisäksi nähtävissä nuottiviivastolla sekä keyboardilla.

**Musiikillinen sisältö:** Sivuston sisältö on ei-musiikkilähtöistä materiaalia. Musictheory.net:n äänikirjasto sisältää piano, huilu, oboe, klarinetti ja fagotti-instrumenttiäänät. Harjoitusosiossa käyttäjä voi valita näistä äänikirjaston äänistä mieleisensä. Vanhemmalla, classis.musictheory.net-sivustolla on käytettävissä vain

pianoinstrumenttiäni. Sivustoilla on mukautettuja (*custom exercises*) harjoituksia intervallien, asteikkojen ja sointujen harjoitteluun. Mukautettu tarkoittaa tässä sitä, että käyttäjä voi asettaa haluamansa sisällön ja vaikeustason harjoituksiin. Sivuston musiikillinen sisältö on tuotettu Flash-tekniikalla.



Kuvio 14: Classic.musictheory.net:n sointukuunteluharjoitus.

#### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Sivusto on jaoteltu vanhassa versiossa kolmeen osaan: tunnit (*lessons*), harjoitukset (*trainers*) ja apuohjelmat (*utilies*). Uudemmassa materiaalissa sivusto on jaoteltu etusivun lisäksi neljään osaan: tunnit (*lessons*), harjoitukset (*exercises*), työkalut (*tools*) ja yhteydenotto (*contact*). Käyttöliittymä on selkeä, johdonmukainen ja helppokäyttöinen. Uudemmallalla Musictheory-sivustolla löytyy murupolku sivun ylälaidasta, mikä osaltaan helpottaa sivustolla navigointia. Murupolku on polkumainen linkkiryhmä, joka näkyy jokaisen sisältösivun yläreunassa. Etusivulla

murupolku ei näy. Toimintaympäristö ohjaa käyttäjää hyvin. Eteen- ja taaksepainikkeet sijaitsevat molempien sivustojen oikeassa alakulmassa. Painikkeet toimivat interaktiivisessa slideshowssa. Selaimen back- painikkeella pääsee esimerkiksi harjoitussivuilta takaisin etusivulle, Classic.musictheory:ssa on myös käytettävissä *return to main page*-painike. Ylävalikko näkyy kaikilla sivuilla uudemmalla sivustolla. Sivusto on yleisilmeeltään selkeä ja tarkoituksenmukainen. Animaatiot tunnit-osiossa tekevät esityksestä havainnollisen ja helposti ymmärrettävän. Keyboardin voi avata erilliseen pop up-ikkunaan.

**Esteettömyys:** Tekstit avautuvat myös mobiiliympäristössä, mutta tehtävien tekeminen ei onnistunut. Sivuston käyttö vaatii Flash-selainlaajennuksen asentamisen. Sivustot on tuotettu HTML-sivuiksi. Validaattori ei löytänyt yhtään virhettä Classic.musictheory.net etusivulta, mutta Musictheory.net etusivulla virheitä oli 7. Kirjasinkokoa voi suurentaa selaimessa. Vanhemman sivuston *lessons*-materiaalit ovat saatavilla (*screen-reader-accessible versions*) näytönlukijalle. Materiaali on saatavilla myös tulostimelle muotoiltuna. Sivusto toimii Windows, Mac OS ja Linux - käyttöjärjestelmissä. Nuotit on tehty Flashilla. Sivusto toimii eri selaimilla hyvin vaatien Flash-selainlaajennuksen lataamisen. Materiaali latautuu nopeasti näytölle ja toimii luotettavasti.

#### 3.4.10 Music Theory at VCU

Music Theory at VCU sisältää monenlaisia interaktiivisia työkaluja säveltapailun harjoittamiseen. Sivusto on Bruce Bhammelin tekemä. Sivustolla on interaktiivisia tutoriaaleja, teorian tehtäviä vastauksineen ja erilaisia koskettimistoja. Sivustosta on kaksi versiota, vanhempi VCU Music Theory ja uudempi Music Theory at VCU. Käsittelen opinnäytetyössä uudempaa versiota, Music Theory at VCU. VCU on lyhenne sanoista *Virginia Commonwealth University*. Uudemman sivuston osoite on <http://www.people.vcu.edu/~bhammel/theory/>. Sivuston materiaali jakautuu työkaluihin (*Tools*), tehtäviin (*Worksheets*) ja säveltapailumateriaaliin (*Aural Skills Resources*).

## Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Google-hakukone ei löytänyt sivustoa hakusanoilla *music theory*, *ear training* eikä *aural skills*. Ainoastaan tekijän nimellä Bhammel *AND music theory* sivusto löytyi heti. Tekijän sähköpostiosoite on etusivulla mahdollista yhteydenottoa varten. Materiaalin käyttö ei vaadi erillistä kirjautumista. Jotkut harjoitukset ja animaatiot vaativat Flash- selainlaajennuksen lataamisen toimiakseen. Materiaalia voi käyttää ilman maksullisia ohjelmistoja. Materiaali on avoimessa verkossa kaikkien käytettävissä. Etusivulla lukee käyttöoikeuksista seuraavaa: voit vapaasti selata näitä sivuja ja käyttää mitä tahansa materiaaleja, mistä sinulle on hyötyä. Tekijän yhteystiedot löytyvät etusivulta.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedoista löytyvät seuraavat: materiaalin ja tekijä nimi sekä käyttöoikeudet ja tekniset vaatimukset. Julkistamis- ja muokkausaikaa ei sivustolta löytynyt.

**Siirrettävyys:** Sivuston materiaaleja voi käyttää toisessa opetuskontekstissa, koska linkittäminen onnistuu jokaiseen harjoitukseen ja työkaluun. Ohjeistukset harjoitusten tekoon ja työkalujen käyttöön löytyvät sivustolta.

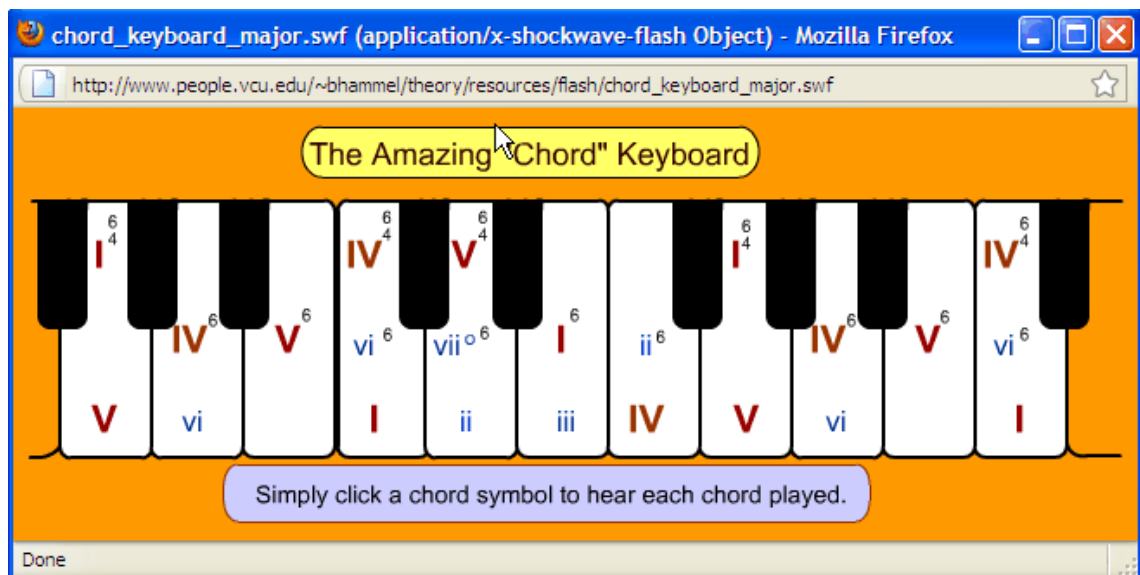
## Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Materiaalin oppimistavoitteena mainitaan sujuvien perustaitojen saavuttaminen musiikin notaatiossa, rytmin luvussa ja nuotin luvussa. Materiaalin avulla tutustutaan nuotinnuksen perusteisiin, rytminlukuun ja saneluun ja laulun harjoitteluun työkalujen (koskettimistot) avulla. Myös äänenkuljetusperiaatteisiin tutustutaan. Verkkomateriaalin erityyppiset koskettimistot ovat erinomainen apu sävelkorkeuksien ja harmonioiden harjoittelemisessa. Ainoa negatiivinen asia niissä on, että solmisaatiot ovat vain C- duurissa ja c-mollissa.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmäksi sivuston tekijä on maininnut musiikinkoulutusohjelman aloittavat opiskelijat, jotka voivat aloittaa korvan harjoittamisen ennen varsinaisten opintojen alkua. Osa materiaalista soveltuu musiikinperus- ja opistotasolle

havaintomateriaaliksi. Materiaalissa ei ole suoranaisesti mainintaa kohderyhmän koulutustasosta, mutta perustiedot ja taidot musiikin teoriasta pitää olla hyötyäkseen sivuston harjoituksista.

**Oppimisen tukeminen:** Materiaalin opiskelukäytöstä on annettu ohjeet. Materiaali ei ohjaa itsearviointiin tai itseohjautuvuuteen eikä yhteisölliseen oppimiseen. Sivustolla on työkaluja jotka motivoivat opiskelijaa harjoitteluun. Mielekkään oppimisen periaatteista toteutuvat aktiivisuus ja vuorovaikutus sekä kontekstuaalisuus. Virtuaaliset koskettimistot tukevat kontekstuaalisuutta. Osassa tehtäviä on saatavilla myös vastaukset, mikä tukee osaltaan opiskelijan reflektiivisyyttä.



Kuvio 15: Music Theory at VCU-sivuston koskettimisto, jossa on sointuasteet.

Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** Sisältö on sopivaa musiikin teorian peruskäsitteet tuntevalle opiskelijalle.

**Asiasisällön luotattavuus ja ajantasaisuus:** Taustaorganisaatio on *Virginia Commonwealth University*, jossa sivuston tekijä Bruce Bhammel on musiikin apulaisprofessorina. Lähdeviitteitä ei materiaalissa ole. Sisältö ei ole virheetöntä. Sivuston vasemman reunan *Quick Links—Tools—Printable staff paper*-kohdassa ei



ilmaantunutkaan printattavaa nuottipaperia, vaan linkistä löytyi huonekaluliikkeen mainos. Asiasisällössä ei ole virheitä.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Asiasisältö on jaoteltu kolmeen kategoriaan: työvälineet (*Tools*), teoriätehtäviin (*Worksheets*) ja säveltapailumateriaaliin (*Aural Skills Resources*). Sinänsä sisältö on selkeästi jaoteltu, tosin ensimmäisellä sivuston käyttökerralla voi olla hankaluuksia löytää haluamaansa materiaalia. Audiovisuaaliset materiaalit sopivat hyvin verkkoon ja ovat hyvälaatuisia. Teoriätehtävissä ei ole interaktiivisuutta, vaan ne ovat PDF-dokumentteina, jotka voi printata. *Just for fun*-valikon sisällöllä ei sivuston tekijänkään mukaan ole pedagogista arvoa "*The following items are of little educational value, but may be amusing for some of you*".

**Musiikillinen sisältö:** Sivustolla on hyvin vähän musiikkiesimerkkejä. Erityisen maininnan mielestäni kuitenkin ansaitsevat erilaiset koskettimistot ja solmisaatioiden ja sointujen liittäminen niihin. Koskettimistoja voi käyttää esimerkiksi havaintovälineenä opetuksessa tai oppilas voi harjoitella niiden avulla itsenäisestikin laulamista tai harmonioita. Koskettimistot on tarkoitettu sivuston tekijän mukaan käytettäväksi silloin, kun oikeat koskettimistot eivät ole käytettävissä. Koskettimistoissa on käytetty vain yhtä äänikirjaston instrumenttiääntä, joka johtuu Flash-toteutuksesta. Teoriätehtävät ovat perinteisiä harjoituksia, jotka eivät ole yhteydessä musiikkiin.

The screenshot shows a web browser window with the title "fixed\_do\_super.swf (application/x-shockwave-flash Object) - Mozilla Firefox". The address bar shows the URL "http://www.people.vcu.edu/~bhammel/theory/resources/flash/fixe\_do\_super.swf". The main content area features the title "The Ultra, Super-Amazing Fixed Do Keyboard Plus" in green. Below the title is a musical staff with a treble clef and a series of notes. A blue box with white text says "Click the notes on the staff or keyboard and be amazed!". Below the staff, the lyrics "do di ra re ri me mi fa fi se sol si le la li te ti do" are displayed. The syllables "di", "ra", "ri", "me", "fi", "se", "si", "le", "li", and "te" are highlighted in red. Below the lyrics is a keyboard with keys labeled with syllables: "ra", "me", "se", "le", "te" on the top row and "di", "ri", "fi", "si", "li" on the bottom row. Below the keyboard, the syllables "do", "re", "mi", "fa", "sol", "la", "ti", "do" are displayed. At the bottom, there is a logo for "Virginia Commonwealth University". The browser's status bar at the bottom shows "Done".

Kuvio 16: Music Theory at VCU-sivuston koskettimisto, jossa on solmisaatiot sekä laulettuina että soitettuina.

Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Käyttöliittymässä on navigointipalkki yläreunassa, josta avautuvat alasvetovalikot. Käyttöliittymän vasemmassa laidassa on pikalinkkejä työkaluihin, muihin musiikin teorian sivustoihin, musiikkisanastoon ja ohjelmistoihin. Materiaalissa voi liikkua selaimen back- ja forward-painikkeiden avulla. Murupolkuja materiaalissa ei ole. Materiaalin graafinen toteutus on selkeä ja tarkoituksenmukainen.

**Esteettömyys:** Mobiiliympäristössä sivusto avautui, mutta navigointivalikot eivät avautuneet. Materiaali on tuotettu HTML-sivuiksi, mutta materiaali ei ollut

merkkaukseltaan virheetöntä. Pelkästään etusivulla oli 10 virhettä. Erilaisia käyttäjiä ei ole huomioitu teknisessä toteutuksessa, ainoastaan kirjasinkoon suurentaminen on mahdollista. Koskettimistoja ei voi suurentaa. Tosin koskettimistot avautuvat pop-up-ikkunaan ja ne voi suurentaa koko näytön kokoiseksi. Materiaalissa ei ole mainintaa teknisistä vaatimuksista. Audiovisuaalinen materiaali vaatii toimiakseen Flash-selainlaajennuksen asentamisen. Sivusto toimii Windows, Mac OS ja Linux -käyttöjärjestelmissä sekä tavallisimmilla selaimilla. Yksi linkki ei toiminut odotetusti, muutoin materiaali toimi luotettavasti.

### 3.4.11 Teoria

Teoria on itsenäinen englanninkielinen verkkosivusto, joka on suunnattu musiikin teorian opiskelusta kiinnostuneille. Verkko-oppimateriaalin osoite on <http://teoria.com/>. Sivusto sisältää laajan kokoelman musiikin teoriaan ja analyysiin liittyvää materiaalia. Sivustolla on tutoriaaleja, säveltapailuharjoituksia, artikkeleita ja referenssejä. Sivusto on ollut käytössä vuodesta 1997 ja sivustolle on myönnetty vuonna 2006 MERLOT (*Multimedia Educational Resource for Learning and Online Teaching*) Classic Award -palkinto. Sivuston tekijä on José Rodríguez Alvira, joka työskentelee Puerto Ricon konservatoriossa.

#### Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali ei löydy Puerto Ricon konservatorion sivustolta, mutta se on löydettävissä esimerkiksi Google-hakukoneen avulla varsin helposti hakusanalla *teoria* (esp.) tai *music theory*. Sivuston ylläpitäjä on sivuston tekijä José Rodríguez Alvira. Palautelaatikko on olemassa mutta siitä ei ilmene, saako palautteesta vastauksen.

Sivusto on käytettävissä internetissä ilmaiseksi. Liittymällä teoria.com yhteisön jäseneksi (vuotuinen jäsenmaksu 20 US dollaria) sivuston voi ladata omalle koneelle. Tällöin äänitiedostot toimivat heti eikä tarvitse odottaa niiden latautumista. Lisäksi jäsenenä voi suorittaa tehtäviä internetissä ja tallentaa suoritukset online-tietokantaan ja seurata opiskelun edistymistä. Lisäksi opettajajäsenenä on mahdollisuus luoda

ryhmiä opiskelijoille ja seurata heidän opintojensa edistymistä. Opiskelijoilta vaaditaan myös jäsenyyttä. Sekä opiskelija- että opettajajäseneltä vaaditaan kirjautuminen.

Käyttöoikeudet on kuvattu hyvin etusivulla: kaikki oikeudet pidätetään. Sivustoa ei saa kopioida, jäljentää tai käyttää uudelleen ilman kirjallista lupaa. Sivustoa voi kuitenkin käyttää opetuksessa, koska Opetusministeriön hankkimin luvun luokassa voi selata internetiä tai näyttää verkkosivuja esimerkiksi heijastamalla ne dataprojektorilla valkokankaalle.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedot (materiaalin nimi, tekijä, tekijänoikeudet, kieli: englanti ja espanja, julkistamisaika ja muokkaus aika) löytyvät hyvin helposti. Etusivun alalaidassa on vuosiluvut 1997–2010. Lisäksi uusimpien artikkeleiden luomispäivät näkyvät etusivulla. Teknisenä vaatimuksena mainitaan selain ja Flash-selainlaajennus.

**Siirrettävyys:** Opettaja voi käyttää oppimateriaalin tutoriaaleja opetettavan asian yhteydessä demona esimerkiksi valkokankaalle heijastettuna. Lisäksi oppilaat voivat harjoitella luokassa koneilla tai omilla koneillaan kotona. Harjoitusten linkittäminen onnistuu vain eri osioiden alkusivuille esimerkiksi rytmidiktaattien ensimmäiselle sivulle. Tutoriaalien linkittäminen sen sijaan onnistuu jokaiseen opetettavaan asiaan erikseen. Sivustolla on opinto-opas, jossa suositellaan ensin tutustumaan tutoriaaleihin ja vasta sitten harjoituksiin.

Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Ensisijaisena oppimistavoitteena on mainittu länsimaisen musiikin teorian käsitteisiin tutustuminen. Toisena oppimistavoitteena mainitaan analyysitaitojen kehittäminen. Sivusto on omistettu musiikin teorian opiskelulle. Materiaali toimii sekä opettajavetoisessa opetuksessa että itseopiskelumateriaalina. Oppimateriaali vastaa esitettyjä oppimistavoitteita.

**Kohderyhmä:** Kohderyhmästä kerrotaan sivustolla seuraavaa: teoria.com sivusto on tehty alun perin täydentämään tekijän kurseja Puerto Ricon konservatoriossa. Tästä päätellen materiaali sopii sekä perustason että musiikkiopistotason oppilaille. Tietyt

osat sivustosta soveltuvat myös musiikin ammattiopiskeluun. Kohderyhmän koulutustasoa ei ole sivustolla mainittu.

**Oppimisen tukeminen:** Materiaalin opinto-oppaassa suositellaan ensin tutoriaaleihin tutustumissa seuraavassa järjestyksessä: *music reading* (musiikin lukeminen) eli musiikin teorian perustiedot kuten perussyke, aika-arvot, tahtilajit, tauot, nuottiviivasto. Seuraavaksi suositellaan opeteltavaksi intervallit, asteikot, soinnut, harmoniset funktiot ja musiikin muodot. Tutoriaalien tutkimisen yhteydessä suositellaan tehtäväksi myös harjoituksia samanaikaisesti. Materiaali ohjaa itseohjautuvuuteen ja itsearviointiin. Materiaalissa on oppilaita aktivoivia elementtejä. Harjoitusosion tehtävät ovat interaktiivisia, joten opiskelija saa palautteen tekemistään harjoituksista ja on näin vuorovaikutuksessa oppimateriaalin kanssa. Materiaali ohjaa opiskelijaa asettamaan omia tavoitteita ja tarkastelemaan omaa oppimistaan. Materiaali ohjaa opiskelijaa omakohtaiseen tiedonrakenteluun, myös kontekstuaalisuus ja siirtovaikutus toteutuvat.

Analysis of Beethoven's Op. 53 (Waldstein)  
by José Rodríguez Alvira

Allegro con brio.

21.

C: I V<sup>4</sup>/V V<sup>6</sup>

Exposition <i>Exposición</i>	Development <i>Desarrollo</i>	Recapitulation <i>Reexposición</i>	Use the buttons below to control playback and change pages Click over the sections buttons at left to go directly to a section
A C Major Do mayor	B E Major Mi mayor	A C Major Do mayor	

Daniel Vessey, piano  
© 2009 J. Rodríguez Alvira  
www.teoria.com

Daniel Vessey, piano. Recording courtesy of MusOpen. Listen to the complete work.

Kuvio 17: Teoria-sivuston animoitu muotoanalyysitutoriaali.

## Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** Sisältö on kohderyhmälle sopivaa. Kielellinen ilmaisu on sujuvaa, englanninkielisyys tosin saattaa olla joillekin sivuston käyttäjille este.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Oppimateriaalin tekijä on helposti löydettävissä, samoin hänen taustaorganisaationsa, joka on Puerto Ricon konservatorio. Tekijän esittelystä käy ilmi hänen työkokemuksensa ja se taas antaa materiaalille uskottavuutta. Lähdeviitteet puuttuvat. Lainattuihin musiikkiesimerkkeihin on laitettu säveltäjän nimi. Asiasisältö on luotettavaa ja ajantasaista, sivustoa päivitetään jatkuvasti.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisällön käsittely on johdonmukaista. Materiaali on tekstiä, animaatioita, äänitiedostoja ja nuottiesimerkkejä. Audiovisuaalinen esitystapa sopii erityisen hyvin musiikin opetukseen ja opiskeluun. Materiaalin sisältö on esitetty monipuolisesti.

**Musiikillinen sisältö:** Teoria-sivuston musiikillinen sisältö on erityisesti tutoriaaleissa (*Harmonic Functions* ja *Musical Forms*) ja artikkeleissa (*Analysis and Theory* ja *Analysis by Composer*) erinomaista. Tutoriaaleissa opetettava musiikillinen aihe on liitetty nuottiesimerkkiin animaation ja äänen avulla. Lähes kaikki nuottiesimerkit ovat klassisen musiikin ohjelmistosta. Kaikissa José Rodríguez Alviran tekemissä artikkeleissa (*Analysis by Composer*) ovat esimerkit niin ikään klassisen musiikin ohjelmistosta. Analysoidut kappaleet (fuugat, sonaatit jne.) esitetään selkeästi nuottikuvan, animaation ja äänen avulla. Myös muissa tutoriaaleissa (*Reading Music, Intervals, Scales, Chords*) on opeteltaviin musiikin elementteihin liitetty nuottikuva, animaatio ja ääni. Tosin nämä nuottiesimerkit eivät ole klassisen musiikin ohjelmistosta. Harjoitukset (*Exercices*) koostuvat suurelta osin drilleistä. Sivuston musiikkiesimerkit on tuotettu pääasiassa Flash-tekniikalla.

The screenshot shows a Mozilla Firefox browser window displaying a webpage from 'teoria.com'. The page is titled 'An Example - Mozilla Firefox' and the address bar shows 'http://teoria.com/tutorials/hf/choral.htm'. The page content includes a navigation menu on the left with items like 'What are Harmonic Functions?', 'The Tonic', 'The Dominant and Subdominant', 'An example using I, IV and V', 'Identifying the I, IV and V degrees', 'The II and VII Degrees', 'The III and VI Degrees', 'Harmonic Functions in Minor Keys', 'Harmonic Analysis', 'Nonharmonic Tones', 'Passing Tone', 'Neighbor Note', 'Suspension Note', 'Anticipation', 'Appoggiatura', 'An Example', 'Secondary Dominants', 'Modulation', 'The Dominant Chord', 'The Pivot Chord', 'Two Examples', 'An Example from Bach', 'Modulation to Distantly Related Keys', 'Augmented Sixths', and 'Types'. The main content area is titled 'An Example' and features a musical score for 'An Wasserflüssen Babylon' by J. S. Bach. Below the score is a 'Show:' section with checkboxes for 'Passing Tones', 'Neighbor Notes', 'Suspension', and 'Appoggiaturas'.

Kuvio 18: Teoria-sivuston hajasäveltutoriaali.

### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Sivuston rakenne on jaoteltu loogisesti: etusivu, tutoriaalit, harjoitukset, referenssit, artikkelit, jäsenet, haku ja ohjeet. Käyttöliittymä on selkeä, navigointipalkki löytyy sivuston ylälaidasta, tosin murupolkua ei ole. Toimintaympäristö ohjaa käyttäjää. Sisällysluettelossa sivuston vasemmassa laidassa on korostettuna se linkki, johon viittaavalla sivulla käyttäjä on. Graafiset elementit, kuten Flash-animaatiot, ovat laadukkaita ja selkeitä. Hypermediallisten elementtien käyttö sopii hyvin käsiteltäviin aiheisiin.

**Esteettömyys:** Materiaalissa on huomioitu erilaiset käyttöympäristöt. Sivusto on tuotettu HTML-sivuiksi. Validaattori löysi etusivulta 42 virhettä, mutta ne eivät haittaa sivuston käytettävyttä. Tiedoston kokoa ei ole ilmoitettu. Erilaisia käyttäjiä ei ole teknisessä toteutuksessa erityisesti huomioitu (kirjasinkokoa voi tosin suurentaa). Materiaalia ei ole saatavilla tulostimelle muotoiltuna.

Sivusto toimii sekä Windows, Mac OS ja Linux -käyttöjärjestelmissä sekä tavallisimmissa selaimissa, kuten Internet Explorer ja Mozilla Firefox. Sivuston valikot

on tehty JavaScriptillä ja ohjeista löytyvät yksityiskohtaiset ohjeet sen lataamiseen. Lisäksi sivuston käyttö vaatii Flash Playerin asentamisen. Materiaali toimii luotettavasti ja latautuu nopeasti näytölle.

#### 3.4.12 Tonal Music Theory Examples

*Tonal Music Theory Examples*-sivusto on Timothy Cutlerin tekemä kokoelma tonaalisen musiikin teoriaesimerkkejä. Sivuston osoite on <http://musictheoryexamples.com/>. Tekijä toimii professorina Clevelandin musiikki-instituutissa (*Cleveland Institute of Music*). Sivustolla on runsaasti nuottiesimerkkejä klassisista kappaleista. Lähes kaikki kappaleet ovat saatavilla PDF, Flash, mp3 tai MOV -tiedostoina. Sivustolta löytyy sointuanalysismateriaalia musiikin opistotasolta aina ammattiopintoihin asti. Materiaalia voi käyttää harmonia- ja melodiakuunteluun sekä sointuanalysiin. Sointuvalikoima käsittää soinnut perustehoista kromaattisiin muunnosointuihin.

Yhteiskäyttöisyyden kriteerit

**Saavutettavuus:** Materiaali ei löytynyt Clevelandin musiikki-instituutin sivulta. Google-hakukone löysi analyysisivuston sanoilla *tonal music* ja *tonal analysis*. Sivuston ylläpitäjä on professori Timothy Cutler. Kommentteja sivuston käytöstä voi lähettää sähköpostilla sivuston tekijälle ja ylläpitäjälle.

Materiaalia voi käyttää ilman erillistä kirjautumista. Etusivun alalaidassa on maininta: jos käytät tätä sivustoa opetuksessasi, lähetä sähköpostia seuraavaan osoitteeseen. Kuvaa, kuinka käytät materiaalia opetuksessasi, näin voimme jakaa opetuskokemukset muille käyttäjille. Tarkempia käyttöoikeuksia ei ole etusivulla mainittu.

**Kuvaustieto:** Kuvaustiedoista materiaalin tekijän nimi, materiaalin nimi, ja muokkausaika löytyvät etusivulta. Teknisenä vaatimuksena mainitaan Adobe Acrobat Reader, Flash-selainlaajennus ja Quicktime Player.

**Siirrettävyys:** Siirrettävyys toteutuu erinomaisesti. Jokaiseen tehtävään voidaan linkittää erikseen. Jokainen tehtävä toimii moitteettomasti itsenäisenä kokonaisuutena. Oppilaille voi myös antaa kotitehtävän vaivattomasti linkin avulla.



Kuvio 19: Tonal Music Theory Examples-sivuston sointuanalyysitehtävä.

#### Pedagogiset kriteerit

**Oppimistavoitteet:** Materiaalissa ei ole kuvattu oppimistavoitteita. Materiaali kuitenkin sopii harmonisten käsitteiden nimeämiseen lukuisten eri aikakaudelta olevien erimerkkien avulla. Materiaali vastaa näitä oppimistavoitteita.

**Kohderyhmä:** Materiaalissa ei ole mainittu kohderyhmää. Materiaali sopii hyvät musiikin teorian perustiedot omaavalle opiskelijalle. Opiskelijalla on oltava selkeä käsitys harmonisista käsitteistä, varsinkin jos materiaalia käytetään itseopiskeluun. Materiaalista ei löydy valmiita vastauksia sointuanalyysiin, joten sen käyttö vaatii opettajavetoisen opetuksen. Sisältö sopii musiikkiopistotasoiseen opetukseen ja myös korkeakoulutasoiseen opetukseen.

**Oppimisen tukeminen:** Materiaalin rakenne ohjaa opiskelijan oppimisprosessia. Materiaalin nuotti- ja äänite esimerkit ovat oppimisen kannalta kronologisessa

järjestyksessä: ensin selkeämmät sointufunktiot I-V, V7, IV jne. edeten lopulta muunnosointuihin. Materiaali ei kannusta yhteisölliseen oppimiseen eikä yhteistoimintaan.

Osa mielekkään oppimisen kriteereistä toteutuu. Materiaalissa on opiskelijaa aktivoivia elementtejä: oppilas voi lukea nuottiesimerkkejä samalla kun hän kuuntelee. Kontekstuaalisuus ja siirtovaikutus toteutuvat materiaalissa erinomaisesti, koska esimerkit ovat klassisen musiikin ohjelmistoa. Opiskelija voi materiaalin avulla tukea omaa tiedonrakenteluaan.

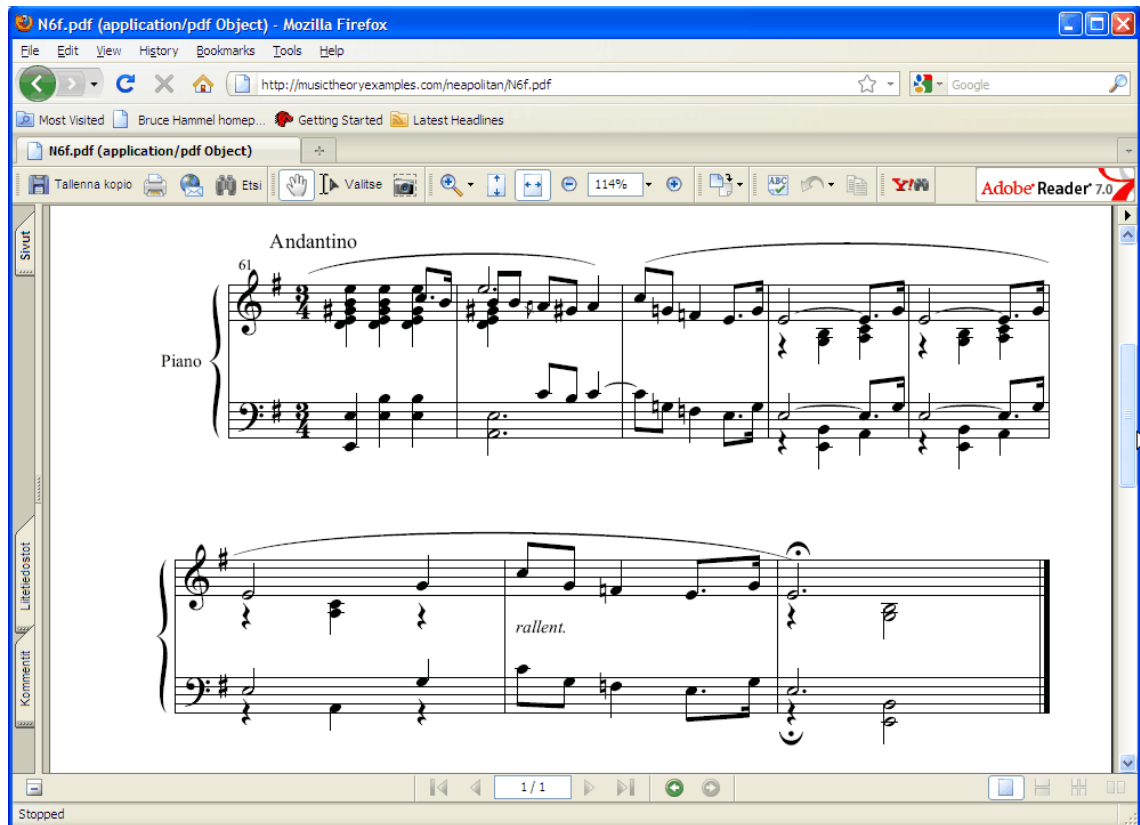
Sisällölliset kriteerit

**Relevanssi:** *Tonal Music Theory Examples*-sivusto on sisällöltään ja esitystavaltaan poikkeuksellisen laaja (satoja esimerkkejä). Materiaalin sisältö sopii erinomaisesti harmonisten käsitteiden nimeämiseen nimenomaan opinnoissaan pidemmälle edenneille opiskelijoille.

**Asiasisällön luotettavuus ja ajantasaisuus:** Sisältö on ajantasaista ja luotettavaa. Asiasisällön luotettavuutta lisää sivuston tekijän ammatillinen kokemus. Klassisen musiikin esimerkkeihin on merkitty teoksen säveltäjä ja tarkat tiedot kappaleesta, esimerkiksi Mozart, Violin Concerto no.5 in A Major, K. 219, mvt. 3, mm. 132- 144. Sivustoa päivitetään jatkuvasti, joten se on ajantasaista.

**Sisällön esitystavan selkeys ja monipuolisuus:** Sisällön rakenne on oppimisproessin kannalta johdonmukainen. Audiovisuaalinen materiaali on havainnollista. Nuottiesimerkeistä on saatavilla myös selkeä PDF-dokumentti. Tekstiä ei materiaalissa juuri ole. Nuottien ja äänitiedostojen saatavuus tekee tästä materiaalista erinomaisen musiikin opetukseen.

**Musiikillinen sisältö:** Tämän sivuston musiikillinen sisältö on erinomainen. Kaikki nuottiesimerkit ovat klassisen musiikin ohjelmistosta. Valitsin tämän sivuston oppinäytetyöhön juuri musiikillisen sisällön vuoksi. Kaikki kappaleet ovat saatavilla sekä PDF-tiedostona että äänitiedostona (MP3 ja Flash).



Kuvio 20: Tonal Music Theory Examples-sivuston sointuanalyysitehtävä PDF-tiedostona.

### Välineelliset kriteerit

**Käytettävyys:** Sivusto on erittäin helppokäyttöinen. Tehtävät on jaettu 26 lukuun. Käyttöliittymän näkymä poikkeaa totutusta, mutta tutustumisen jälkeen käyttö on vaivatonta. Toimintaympäristö ohjaa käyttäjää, materiaalissa eteneminen on käyttäjän hallittavissa. Murupolku auttaa navigoinnissa. Materiaalin graafinen ilme on selkeä, erityisesti nuotit PDF-dokumentteina.

**Esteettömyys:** HTML-validaattori löysi 3 virhettä etusivulta ja satunnaiselta sivulta (*chapter* 10) 2 virhettä. Materiaali on tuotettu yleisillä tiedostomuodoilla. Sivuston käyttö edellyttää maksuttomien multimediasovellusten lataamisen, kuten Flash-selainlaajennuksen ja Quicktime Playerin. Sivusto avautuu ainakin IE-, Mozilla Firefox- ja Google Chrome -selaimilla. Flashilla tuotetut nuottiesimerkit avautuvat uuteen ikkunaan, mikä on hyvä.

PDF-nuottidokumentin näkymän voi edellä mainitulla selaimilla suurentaa, pienentää, leventää ja kaventaa mieleisekseen. PDF-dokumenteista on saatavana myös tulostusversiot. Tiedostojen kokoa ei ole ilmoitettu. Erilaisia käyttäjiä ei ole teknisessä toteutuksessa huomioitu, ainoastaan kirjasin kokoa voi suurentaa.

Sivusto toimii Windows ja Mac OS -käyttöjärjestelmissä. Sivuston käyttö vaatii Flash ja Quicktime Playerien asentamisen. Sivusto toimii luotettavasti.

## 4. YHTEENVETO

Tässä luvussa on lyhyt kooste verkko-oppimateriaalien arvioinneista. Kaikki sivustot toimivat yleisimmissä käyttöjärjestelmissä (Windows, Mac OS ja Linux) sekä yleisimmillä selaimilla (Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome). Luvussa 4.2 täydennän seikkoja, jotka eivät tulleet arvioinneissa esiin.

### *4.1 Kooste verkko-oppimateriaalien arvioinneista*

Aleatori on avoimessa verkossa oleva Sibelius-Akatemian sävellyksen ja musiikin teorian osaston projekti, jonka toteutuksessa on ollut mukana opettajia ja opiskelijoita. Aleatori koostuu kolmesta osasta: harmoniaopin ja säveltapailun verkko-oppimateriaaleista, artikkelipankista ja ohjelmistotietokannasta. Sivusto on vapaasti verkon käyttäjien hyödynnettävissä. Verkko-oppimateriaalia voi käyttää ilman erillistä maksua vaativia ohjelmistoja. Jos käyttäjä haluaa kuunnella ohjelmistotietokannan nuottiesimerkkejä, tarvitaan Sibelius-nuotinnusohjelma, joka on maksullinen. Multimediatehtävät vaativat toimiakseen Shockwave-pluginin, joka on ladattavissa internetistä ilmaiseksi. Sivuston käyttäjällä on mahdollisuus lisätä vinkki ohjelmistotietokantaan. Aleatorin verkko-oppimateriaaleja voidaan käyttää joustavasti eri opetustilanteissa, koska linkittäminen onnistuu jokaiselle sivulle. Opetusvinkit on jaoteltu tietokannassa musiikillisen asian ja vaikeustason mukaan. Aleatorista löytyy musiikkiopistotasolle soveltuvaa säveltapailun ja harmoniaopin materiaalia. Opettajat voivat hyödyntää ohjelmistotietokannan materiaaleja opetuksessaan. Ohjelmistotietokannassa on monipuolinen valikoima kappaleita sekä musiikin perusteitä opistotasolle. Multimediatehtävät soveltuvat niin ikään molemmille tasoille. Materiaalin sisältö on luotettavaa ja ajantasaista. Aleatorin käyttöliittymä on selkeä ja helppokäyttöinen.

Musiikinteoria 1 verkko-oppimateriaali on Sibelius-Akatemian tuottama verkkojulkaisu. Se on Sibelius-Akatemian musiikinteorian lehtorin Aarre Joutsenvirran ja jazzmusiikin lehtorin Jari Perkiömäen tekemä sivusto. Verkko-oppimateriaali käsittelee tekijöiden mukaan musiikinteorian perusasioita hieman totutusta poikkeavalla tavalla. Harmonian lisäksi sivustolla käsitellään mm. notaatiota ja rytmikkaa. Materiaalissa peilataan musiikinteorian käsitteistöä historian kautta nykypäivään. Asteikkojen ja

funktionaalisuuden yhteydessä käsitellään jazzin musiikinteoriaa. Harjoituksia sivustolla ei toistaiseksi ole vaan se toimii tiedonlähteenä. Avoimessa verkossa oleva materiaali on lisensoitu Creative Commons -lisenssillä (CC BY-ND-NC), mikä tarkoittaa, että käyttäjällä on oikeus jakaa, kopioida, levittää, näyttää ja esittää julkaisua seuraavin ehdoin: julkaisun tekijä on ilmoitettava, teosta ei saa muuttaa, muunnella tai käyttää toisen teoksen pohjana eikä julkaisua saa käyttää ansiotarkoituksessa. Materiaalin käyttö vaatii Flash-selainlaajennuksen asentamisen. Jokaiselle sivulle linkittäminen onnistuu hyvin ja käyttö opetustarkoitukseen on sallittu. Materiaalia voi käyttää opiskelu- ja opetustilanteissa sekä kokonaisuutena että osina. Materiaali soveltuu myös itseopiskeluun. Oppimistavoitteena mainitaan perinteisen teoria I-kurssin sisällön lisäksi perusteellisempi tutustuminen rytmiin ja asteikkoihin. Tämä materiaali sopii myös aloitteleville korkeakouluopiskelijoille. Asiasisältö on luotettavaa, tarkoituksenmukaista ja ajantasaista. Tekijöiden asiantuntijuus antaa materiaalille uskottavuutta. Sivuston rakenne on jaoteltu loogisesti ja käyttöliittymä on selkeä ja johdonmukainen.

Mute. musiikin teoriaa webissä on Tampereen yliopiston Kansanperinteen laitoksen, nykyiseltä nimeltään musiikintutkimuslaitoksen toteuttama musiikin teorian ja historian oppikurssi. Kurssin sisältö on Kansanperinteen laitoksen musiikkitieteen opettaja Sakari Vainikan ja dosentti Vesa Kurkelan tekemä. Kurssissa perehdytään säveljärjestelmiin, intervaleihin, asteikkoihin, sointuihin, melodioihin, harmonioihin, rytmeihin ja viritysjärjestelmiin. Mute. koostuu kolmesta osiosta: perusteista, materiaalista ja elementeistä. Materiaalin käyttö ei vaadi kirjautumista, eikä maksullisia ohjelmistoja. Java-sovellin pitää olla asennettuna selaimessa interaktiivisten tehtävien tekemistä varten. Käyttöoikeuksia ei varsinaisesti ole kirjattu sivustolle. Muten etusivulla kuitenkin lukee, että mute. on tarkoitettu korkeakoulujen, ammattikorkeakoulujen ja musiikkiopistojen käyttöön. Verkko-oppimateriaalia voi käyttää joustavasti erilaisissa opetustilanteissa, koska linkittäminen onnistuu jokaiseen sivuun. Materiaali on suunnattu ensisijaisesti ammattiin tähtääville opiskelijoille, joten musiikin teorian peruskäsitteistö täytyy olla jo jotenkin tuttu ennen kurssiin perehtymistä. Sivusto toimii parhaiten musiikin teorian kurssin lukemistona opettajavetoisessa opetuksessa. Asiasisältö on virheetöntä ja luotettavaa. Materiaalin luotettavuutta lisää tekijöiden asiantuntijuus ja työkokemus yliopistossa. Sivustolla on teoreettisia esimerkkejä sekä klassisen musiikin esimerkkejä soitettuina. Musiikkiesimerkit ovat MIDI-tiedostoina ja

käyttävät pianoääntä, jonka laatu on riippuvainen käyttäjän tietokoneen äänikortin ominaisuuksista. Käyttöliittymä on johdonmukainen ja sivuston rakenne looginen.

Matti Jordmanin tekemä Nuottila on suomenkielinen interaktiivinen sivusto, jossa on runsaasti erityyppisiä kuuntelu- ja teoriaharjoituksia. Sivusto on suunnattu kaikille nuoteista, musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneille. Harjoitukset jakautuvat osiin rytmi, melodia, harmonia, nuottiennimet, sävellajit ja viritystehtäviin. Sivuston käyttö ilman lupaa on sallittu vain yksityishenkilöille. Aineiston kopiointi on kielletty. Opettajien, jotka aikovat käyttää sivuston materiaaleja opetuksessaan, on pyydettävä lupa sivuston tekijältä. Sivusto on käytettävissä suomen kielen lisäksi englanninkielisenä ja ruotsinkielisenä. Käyttö vaatii Java-selainlaajennuksen, joka on ilmaiseksi ladattavissa internetistä. Materiaalia voidaan käyttää toisessa opetuskontekstissa. Jokainen harjoitus voidaan linkittää erikseen. Materiaali sopii opettajalle opetuskäyttöön sekä itseopiskeluun musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneille. Interaktiivisia kirjoitustehtäviä voi mainiosti käyttää itseopiskelumateriaalina, koska niistä on saatavilla vastaukset. Materiaalin kohderyhmä on kaikki nuoteista, musiikin teoriasta ja säveltapailusta kiinnostuneet. Edeltäviä musiikkiopintoja ei vaadita. Sisältö on virheetöntä ja luotettavaa. Kaikki kuuntelutehtävät perustuvat MIDI-ääniin, joten äänenlaatu on riippuvainen käyttäjän tietokoneen äänikortin ominaisuuksista. Käyttöliittymä on selkeä ja materiaalissa eteneminen on käyttäjän hallittavissa.

Solfatreeni-sivustolla on erilaisia tehtäviä säveltapailutaitojen omatoimiseen harjoittamiseen. Sivusto on vapaasti kaikkien käytettävissä. Solfatreeni-sivustosta on käytettävissä kaksi erilaista versiota: vuodelta 2008 ja 2010. Solfatreeni on Oriveden opiston tuotantoa ja harjoitusmateriaalit on tuotettu yhdessä Pirkanmaan ammattikorkeakoulun musiikinkoulutusohjelman ja Oriveden Opiston kanssa. Uudempi Solfatreeni-sivusto sisältää säveltapailuharjoituksia: melodia- ja rytmidiktaatteja sekä intervalli- ja sointuharjoituksia. Materiaali on avoimessa verkossa. Sivuston käyttö vaatii ilmaisen Flash-selainlaajennuksen asentamisen. Vanhemman Solfatreenisivuston linkittäminen onnistuu erityyppisiin tehtäviin, mutta esimerkiksi yksittäisiin melodiadiktaatteihin ei voi linkittää. Sen sijaan uudemman sivuston linkittäminen onnistuu vain etusivulle. Materiaalin sisältö sopii musiikin perustason oppilaille harjoittelumateriaaliksi. Uudemman Solfatreeni-sivuston harmoniatehtävät soveltuvat

myös musiikkiopistotason harjoitteluun. Vanhemman sivuston käyttöliittymä ei ole kovin helppokäyttöinen, mutta sen käyttö on helposti opittavissa. Uudemman sivuston käyttöliittymä on selkeämpi ja johdonmukaisempi.

Music Awareness on sivusto, jolla käsitellään harmoniaa. Sivustolla on esimerkkejä sointujen käytöstä kappaleista ja ne on esitetty animaatioin ja sointuastein. Vaihtoehtoisesti sointuasteiden sijaan voi valita reaalisointumerkinnän tai numeroinnin. Sivusto on vapaasti kaikkien käytettävissä. Sivustolta löytyy tutoriaaleja ja harjoituksia. Sivuston käyttö vaatii Flash-selainlaajennuksen. Verkko-oppimateriaalin tekijöistä ei löydy tietoa sivustolla. Sinänsä asiasisältö on virheetöntä. Teknisistä ratkaisuista on mainittu Flash-selainlaajennus, joka on ladattavissa internetistä. Materiaalia voi käyttää osina eri opetuskontekstissa linkittämisen ansiosta. Musiikillinen sisältö koostuu pääasiassa klassisesta ja traditionaalisesta musiikista. Musiikkiesimerkit ovat niin sanottuja elävän musiikin esimerkkejä. Animoituja sointukuunteluesimerkkejä voi mainiosti käyttää opetuksessa havainnollistavina esimerkkeinä. Käyttöliittymässä on etusivun yläalaidassa navigointipalkit, joista pääsee sivuston eri osiin.

Musictheory.net on Ricci Adamsin tekemä englanninkielinen, interaktiivinen verkkosivusto, joka on suunnattu musiikin teoriasta kiinnostuneille. Sivustolta löytyy tutoriaaleja, harjoituksia ja apuohjelmia. Sivusto on julkaistu tammikuussa 2000. Sivuston vanhempi versio löytyy nykyään osoitteesta <http://www.classic.musictheory.net>. Uudempi versio, joka on ollut käytössä vuodesta 2010, on saatavilla osoitteessa <http://www.musictheory.net>. Sivustot on kaikkien käytettävissä ilman erillistä korvausta eikä kirjautumista tarvita. Teknisenä vaatimuksena on Flash-selainlaajennuksen asentaminen. Käyttöoikeudet on lisensoitu Creative Commons -lisenssillä, joka sallii materiaalin kopioimisen ja remiksaamisen seuraavin ehdoin: sivuston tekijä on ilmoitettava. Materiaalista voidaan käyttää tiettyjä osia toisessa opetuskontekstissa sellaisenaan. Oppija voi kuunteluharjoituksissa Musictheory.net sivustolla tarkasti valita, millaisia harjoituksia hän haluaa tehdä. Harjoitusten ja tutoriaalien linkittäminen onnistuu jokaiseen kuunneltavaan ja opeteltavaan asiaan erikseen. Suomalaisessa musiikinkoulutusjärjestelmässä sivuston harjoitukset sopivat jopa vasta-alkajille, koska käyttäjän on mahdollista muokata harjoituksissa haluamansa vaikeustaso. Materiaali sopii sekä opettajalle opetuskäyttöön että oppijalle itseopiskeluun. Materiaali sopii sekä musiikin perus- että opistotason



opiskeluun ja opetukseen. Sivuston sisältö on ei-musiikkilähtöistä materiaalia. Käyttöliittymä on selkeä, johdonmukainen ja helppokäyttöinen. Sivusto on yleisilmeeltään selkeä ja tarkoituksenmukainen.

Music Theory at VCU sisältää monenlaisia interaktiivisia työkaluja säveltapailun harjoittamiseen. Sivusto on Bruce Bhammelin tekemä ja taustaorganisaatio on *Virginia Commonwealth University*. Sivustolla on interaktiivisia tutoriaaleja, teoriatehtäviä vastauksineen ja erilaisia koskettimistoja. Materiaali on avoimessa verkossa kaikkien käytettävissä. Etusivulla lukee käyttöoikeuksista seuraavaa: voit vapaasti selata näitä sivuja ja käyttää mitä tahansa materiaaleja, mistä sinulle on hyötyä. Jotkut harjoitukset ja animaatiot vaativat Flash-selainlaajennuksen lataamisen toimiakseen. Sivuston materiaaleja voi käyttää toisessa opetuskontekstissa, koska linkittäminen onnistuu jokaiseen harjoitukseen ja työkaluun. Verkkomateriaalin erityyppiset koskettimistot ovat erinomainen apu sävelkorkeuksien ja harmonioiden harjoittelemisessa. Osa materiaalista soveltuu musiikin perus- ja opistotasolle havaintomateriaaliksi. Koskettimistoja voi käyttää esimerkiksi havaintovälineenä opetuksessa tai oppilas voi harjoitella niiden avulla itsenäisestikin laulamista tai harmonioita. Koskettimistot on tarkoitettu sivuston tekijän mukaan käytettäväksi silloin, kun oikeat koskettimistot eivät ole käytettävissä. Käyttöliittymässä on navigointipalkki yläreunassa, josta avautuvat alavetovalikot.

Teoria on itsenäinen englanninkielinen verkkosivusto, joka on suunnattu musiikin teorian opiskelusta kiinnostuneille. Sivusto sisältää kokoelman musiikin teoriaan ja analyysiin liittyvää materiaalia. Sivustolla on tutoriaaleja, säveltapailuharjoituksia, artikkeleita ja referenssejä. Sivustolle on myönnetty vuonna 2006 MERLOT *Classic Award* -palkinto. Sivuston tekijä on José Rodríguez Alvira, joka työskentelee Puerto Ricon konservatoriossa. Sivustoa ei saa kopioida, jäljentää tai käyttää uudelleen ilman kirjallista lupaa. Sivustoa voi kuitenkin käyttää opetuksessa, koska Opetusministeriön hankkimin luvun luokassa voi selata internetiä tai näyttää verkkosivuja esimerkiksi heijastamalla ne dataprojektorilla valkokankaalle. Teknisenä vaatimuksena mainitaan Flash-selainlaajennus. Tutoriaalien linkittäminen onnistuu jokaiseen opetettavaan asiaan erikseen. Harjoitusten linkittäminen onnistuu vain eri osioiden alkusivuille esimerkiksi rytmidiktaattien ensimmäiselle sivulle. Materiaali toimii sekä opettajavetoisessa opetuksessa että itseopiskelumateriaalina. Materiaali sopii sekä

perustason että musiikkiopistotason oppilaille. Tietyt osat sivustosta soveltuvat myös musiikin ammattiopiskeluun. Materiaali on tekstiä, animaatioita, äänitiedostoja ja nuottiesimerkkejä. Tutoriaaleissa opetettava musiikillinen aihe on liitetty nuottiesimerkkiin animaation ja äänen avulla. Lähes kaikki nuottiesimerkit ovat klassisen musiikin ohjelmistosta. Käyttöliittymän navigointipalkit löytyvät sivuston yläalaidasta.

*Tonal Music Theory Examples*-sivusto on Timothy Cutlerin tekemä kokoelma tonaalisen musiikin teoriaesimerkkejä. Sivustolla on runsaasti nuottiesimerkkejä klassisista kappaleista. Lähes kaikki kappaleet ovat saatavilla PDF, Flash, mp3 tai MOV -tiedostoina. Sivustolta löytyy sointuanalyysimateriaalia musiikin opistotasolta aina ammattiopintoihin asti. Materiaalia voi käyttää harmonia- ja melodiakuunteluun sekä sointuanalyysiin. Sointuvalikoima käsittää soinnut perustehoista kromaattisiin muunnesointuihin. Teknisenä vaatimuksena mainitaan Adobe Acrobat Reader, Flash-selainlaajennus ja Quicktime Player. Jokaiseen tehtävään voidaan linkittää erikseen. Jokainen tehtävä toimii moitteettomasti itsenäisenä kokonaisuutena. Sisältö sopii musiikkiopistotasoiseen opetukseen ja myös korkeakoulutasoiseen opetukseen. Tämän sivuston musiikillinen sisältö on erinomainen. Kaikki nuottiesimerkit ovat klassisen musiikin ohjelmistosta.

#### *4.2 Muuta huomioitavaa*

Arvioinnin tuloksista kävi ilmi, että verkko-oppimateriaalit eivät sisältäneet yhteistoiminnallisia ja yhteisöllisiä elementtejä. Yhteistoiminnallisuuden toteutuminen verkkomateriaalien käytön yhteydessä on riippuvainen opettajan tai ohjaajan järjestämisestä opetustilanteista. Käytän musiikin perusteiden opetuksessa älytaulua, mikä mahdollistaa yhteistoiminnallisen oppimisen myös käytettäessä verkkomateriaaleja. Yhteistoiminnallisuus toteutuu parhaiten pienryhmissä. Esimerkiksi drilli-tyyppisiä harjoituksia voi ratkaista yhdessä yhteistoiminnallisesti ja toinen toistaan opastaen vertaistuen avulla. Älytaulu myös mahdollistaa audiovisuaalisen esitystavan, joka on olennaista musiikin opetuksessa. Älytaulu ja verkko-oppimateriaali muodostavat vuorovaikutteisen ja oppilaita aktivoivan oppimisympäristön.

Koska sivustot olivat tuotettu HTML-sivuiksi, tarkastin etusivut HTML-validaattorilla. HTML-kielelle on määritelty tarkka kielioppi. Validaattori on ohjelma, joka tarkistaa HTML-sivun noudattavan kieliopin. Validaattori esimerkiksi havaitsee kirjoitus- ja rakennevirheitä HTML-merkkauksessa. Vaikka tarkastuksessa ilmeni kaikilla sivustoilla virheitä, sivut toimivat moitteettomasti, koska selaimet pyrkivät virheistä huolimatta muotoilemaan sivun parhaalla tavalla.

Teksti ja kuvat ovat WWW-sivujen peruselementit. Selkeä kielellinen ilmaisu on oleellinen osa hyvää verkko-oppimateriaalia. Kielen tulee olla ymmärrettävää yleiskieleltä, mikä on virkerakenteeltaan yksinkertaista. Animaatiot, grafiikka ja äänitiedostot elävöittävät esitystä. Audiovisuaalinen materiaali sopii erinomaisesti musiikin opetukseen. Hypermedia ja multimedia vaativat kuitenkin selainlaajennuksia toimiakseen. Nykyään monissa selaimissa tällainen onkin jo olemassa valmiina.

Keskeisiä ominaisuuksia hyvässä verkko-oppimateriaalissa on, että se voidaan löytää helposti ja se voidaan ottaa käyttöön helposti. Lisäksi verkko-oppimateriaalista tulee löytyä metatiedot ja sen käytön tulee olla helppoa. Sivustolla liikkuminen ja sivuston perustoiminnot tulisi olla niin helppoja, että materiaali ohjaa käyttäjää toimimaan oikein. Lisäksi verkko-oppimateriaalissa olisi hyvä olla interaktiivisia elementtejä, jotka antavat toiminnasta palautetta.

## 5. VERKKOSIVUSTON RAKENTAMINEN

Viidennessä luvussa käsittelen verkkosivuston tuottamista. Musiikin perusteet verkossa-sivusto on osa opinnäytetyötä, johon olen koonnut opinnäytetyössä tehdyt verkkopimateriaalien arvioinnit ja arviointikriteeristön sekä linkkejä verkkopimateriaaleihin ja sovelluksiin. Sivuston osoite on <http://www.mupe.fi/>. Arvioitujen materiaalien lisäksi olen koonnut sivustolle linkkejä erilaisista musiikin perusteiden opetukseen soveltuvista verkkomateriaaleista. Musiikin perusteet verkossa-sivusto on kaikkien vapaasti käytettävissä. Sivusto on suunnattu musiikin perusteiden opettajille ja opiskelijoille. Sivuston sisältö soveltuu opetuskäyttöön, osa materiaalista soveltuu myös itseopiskeluun.

### *5.1 Verkkosivuston julkaisualusta*

Aloitin verkko-sivuston suunnittelun syksyllä 2010. Koska en ollut koskaan aikaisemmin tehnyt verkkosivustoa, sain ohjausta ammattikorkeakoululla. Alussa ongelmana oli sopivan julkaisualustan löytäminen sivustolle. Olin tutustunut Metropolia Ammattikorkeakoulussa tehtyyn wikidot-pohjaiseen opinnäytetyöhön, joka oli mielestäni erinomaisesti toteutettu. Aloitin samalla alustalla verkkosivuston teon, mutta jo *wiki markup* tuotti ongelmia. *Wiki markup* on kuvauskieli, jota käytetään wiki-pohjaisten sivustojen tekemiseen. Niinpä kokeilin muitakin vaihtoehtoja verkkosivuston tekemiseen. Yhtenä vaihtoehtona oli Google-sivuston (*Google Sites*) tekeminen. Koska mupe.fi-domainin kytkeminen Google-sivustoon olisi vaatinut ylimääräistä työtä, päädyin hankkimaan sekä nimipalvelun että julkaisu ympäristön palveluntarjoajalta. Otin palveluntarjoajan RVsitebuilder-julkaisujärjestelmän käyttöön. Vastaan sisällön tuotannosta ja sivuston päivityksistä, eli toimin sivuston ylläpitäjänä. Palveluntarjoaja huolehtii julkaisujärjestelmän toimivuudesta.

## *5.2 Verkkosivuston rakenne*

Verkkosivuston navigointivalikossa on neljä alavalikkoa. Ensimmäisessä arviointikriteeristö-alavalikossa on selitetty arvioinneissa käyttämäni arviointikriteeristö. Toisessa ala-valikossa esitellään arvioitua verkko-oppimateriaalia. Jokaisen verkko-oppimateriaalin arvioinnin alussa on yhteenveto arvioinnista ja sen jälkeen yksityiskohtaisempi arviointi. Linkit-alavalikossa on hyperlinkit sekä arvioituihin materiaaleihin että muihin verkkomateriaaleihin, jotka soveltuvat musiikin perusteiden opetukseen. Viimeisessä valikossa on lomake, jolla voi lähettää palautetta sivustosta ja linkkiehdotuksen julkaistavaksi sivustolla.

Yhteisöllisyys toteutuu verkkosivustossa yhteisöllisen sisällöntuottamisen ominaisuudessa. Alkuperäisenä tarkoituksena oli lisätä sivustolle keskustelupalsta, mutta ajattelin sen ylläpidon olevan liian työlästä. Tämän opinnäytetyön valmistumisen aikoihin on julkaistu keskustelufoorumi musiikin perusteiden opettajille, joten tällainen keskustelualusta on jo olemassa.

## 6. POHDINTAA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli (1) tieto- ja viestintekniikan käyttöönoton mahdollistaminen opetuksessa riippumatta oppilaitosten teknologisesta varustelutasosta, (2) tietoverkkojen tunnetuksi tekeminen uutena oppimisympäristönä ja (3) musiikin perusteiden opetukseen soveltuvien verkko-oppimateriaalien arvioiminen ja tunnetuksi tekeminen. Arvioitaviksi materiaaleiksi valitsin suomalaisista verkko-oppimateriaaleista tunnetuimmat ja eniten käytetyimmät materiaalit sekä englanninkielisistä oppimateriaaleista sisällöltään monipuolisimmat materiaalit. Teoria-sivuston vahvuus oli monipuolisissa tutoriaaleissa ja hienoissa Flash-tekniikalla toteutetuissa esityksissä. Musictheory.net sivustolla oli runsaasti drillejä, joita käyttäjä voi muokata mieleisekseen. Tonal Music Theory Examples-sivuston anti oli poikkeuksellisen laaja valikoima harmonian opettamiseen soveltuvaa materiaalia. Lisäksi musiikkiesimerkit olivat klassisen musiikin ohjelmistosta. Music Theory at VCU sisälsi erilaisia työkaluja, kuten interaktiivisia koskettimistoja musiikillisten käsitteiden opettelemiseen. Music Awareness oli myös harmoniaan keskittyvä sivusto, mutta eri näkökulmasta kuin Tonal Music Theory Examples-sivusto.

Kaikkien sivustojen yhteisenä valintaperusteena oli, ettei niitä tarvinnut ladata tietokoneelle, vaan ne olivat heti käytettävissä selainympäristössä. Toisena valintaperusteena olivat tekijänoikeudet. Valitsemani sivustot oli toteutettu tekijänoikeuksia kunnioittaen ja sivustoilta löytyivät myös käyttöehdot, toisin sanoen kuka saa sivustoa käyttää ja missä yhteydessä. Sivustot sisälsivät myös interaktiivisia elementtejä ja ääntä.

Arviointikriteeristöksi valitsin Suomen virtuaaliyliopiston refereepalvelun arviointikriteeristön, joka sisältää yhteiskäyttöisyyden, sisällöllisen, pedagogisen ja välineellisen kriteeristön. Arviointimenetelmäksi valitsin asiantuntija-arvioinnin. Koska kyseessä oli nimenomaan musiikin perusteiden opetukseen soveltuvista materiaaleista, lisäsin sisällöllisen arvioinnin kriteeristöön musiikillisen sisällön arvioinnin, sekä pedagogisen kriteeristön kohderyhmä-osioon arvioinnin materiaalin soveltuvuudesta suomalaisen musiikinopetusjärjestelmään. Arviointiprosessi oli hyvin työläs, erityisesti pilottiarviointi Teoria-sivustosta. Kävin sivustot materiaaleineen läpi hyvin perusteellisesti, niin kuin arvioinnin yhteydessä kuuluukin. Olen oppinut tämän arviointiprosessin aikana hyvin paljon uutta tekijänoikeuksista, tietoverkoista ja niihin

liittyvistä käsitteistä sekä käytettävyydestä ja pedagogisesta käytettävyydestä. Myös verkkosivuston rakentaminen on ollut opettava kokemus.

Erialaista verkkomateriaalia on internetissä runsaasti. Valintavaiheessa on kiinnitettävä huomiota sivuston pedagogiseen soveltuvuuteen, materiaalin rakenteeseen sekä oppilaiden tietoteknisiin taitoihin. Lisäksi on hyvä olla tietoa sivuston tekijöistä ja luotettavuudesta. Sivustojen käyttöoikeudet on tarkastettava ennen sivuston käyttöönottoa. Vaikka sivusto ei varsinaisesti ole teos, jota suojelee tekijänoikeuslainsäädäntö, voi sivustolla olla esimerkiksi tekijän erikseen määrittelemä käyttöoikeus tai jonkin standardin mukainen käyttöoikeus, jossa viitataan lisensointisopimukseen. Verkkomateriaalin pedagogisen soveltuvuuden lisäksi on keskeistä infrastruktuurin toimivuus. Tarvitaan tietokone, jossa on äänikortti. Myös internetyhteyden täytyy olla toimiva.

Nykypäivänä internet on oppilaille hyvin tuttu media. Tietoverkot mahdollistavat vapaan ja nopean tiedonhaun ja pääsyn valtavan tietomäärän äärelle. Jos tietoverkkoja käytetään oppimisympäristönä, täytyy oppilaat ohjeistaa hyvin uuteen oppimisympäristöön. Englanninkieliset sanat on selitettävä, mitä ne tarkoittavat. Internet mahdollistaa myös oppilaiden itsenäisen harjoittelun ajasta ja paikasta riippumatta.

Opinnäytetyön raporttiosan ohessa julkaistiin verkkosivusto, johon on koottu tekemieni verkko-oppimateriaalien arvioinnit ja arviointikriteeristöt. Sivuston osoite on <http://www.mupe.fi>. Lisäksi sivustolla on linkkejä muihin musiikin perusteiden verkko-oppimateriaaleihin ja sovelluksiin. Uskon, että tekemistäni opinnäytetyöstä on hyötyä musiikin perusteiden opettamisen kentällä ja se omalta osaltaan madaltaa kynnystä tietoverkkojen käyttöönottoon. Tavoitteeni on, että musiikin perusteiden opettajien tutustuttaminen tietoverkkoihin oppimisympäristönä jatkuu verkkosivuston kehittämisen kautta. Kehittämistyöni seuraava vaihe on älytaulun pedagogisen käytön esitleminen verkkosivustolla verkko-oppimateriaalien yhteydessä.

**LÄHTEET:**

Ahonen, Paavo 2006, Tietoliikenteen perusteet. Musiikkikasvatusteknologia. Keuruu: Otavan kirjapaino

Aleatori

<<http://www2.siba.fi/aleatori/>>

Arvo-verkkotyökalu verkkomateriaalin arviointiin

<<http://palvelut.virtuaaliyliopisto.fi/palvelut/arvo/>> Luettu 18.10.2010

Creative Commons

<<http://creativecommons.fi>> Luettu 20.2.2011

eValuator Hämeen ammattikorkeakoulu

<<http://evaluator.hamk.fi>> Luettu 20.9.2010

Finlex, 1998. Laki taiteen perusopetuksesta 21.8.1998/633

<<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1998/19980633>> Luettu 3.3.2011

Horila, Mikko & Nokelainen, Petri & Syvänen Antti & Överlund, Jan 2001. Pedagogisen käytettävyyden kriteerit. Kokemuksia OPIT – oppimisympäristön käytöstä Hämeenlinnan normaalikoulussa syksyllä 2001. Hämeen ammattikorkeakoulu, Tampereen yliopisto

Internetix

<[http://materiaalit.internetix.fi/fi/opintojaksot/atk/internet/world\\_wide\\_web](http://materiaalit.internetix.fi/fi/opintojaksot/atk/internet/world_wide_web)> Luettu 21.1.2011

Joutsenvirta, Taina & Kukkonen, Arja (toim.) 2009. Sulautuvaa opetusta monilla tavoilla ja menetelmillä. Helsinki: Helsingin yliopiston valtiotieteellisen tiedekunnan verkko-opetuksen kehittämissyksikkö.

<[http://www.helsinki.fi/valtiotieteellinen/julkaisut/sulautuva\\_opetus.pdf](http://www.helsinki.fi/valtiotieteellinen/julkaisut/sulautuva_opetus.pdf)>



Karjalainen, Kristiina & Nurkka, Annikka & Talikka, Marja 2006. Verkko-oppimateriaalien arviointikriteereitä sekä arviointimenettelytapoja verkko-oppimateriaalien refereepalvelun rakentamisen tueksi. Suomen Virtuaaliyliopiston asianomistajaryhmä 2:n Refereepalveluhankkeen esiselvitys 2006 Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto

<[http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/AOR/AOR2/aor2\\_referee\\_esiselvitys.pdf](http://www.virtuaaliyliopisto.fi/data/files/AOR/AOR2/aor2_referee_esiselvitys.pdf)>

Luettu 26.12.2010

Karvonen, Erkki. Internet. Internetix Portaali. Otava: Otavan opisto

<<http://internetix.fi/opinnot/opintojaksot/0viestinta/tiedotusoppi/johdatusviestintatieteisiin/luento5.8.5.html>> Luettu 16.2.2011

Keränen, Vesa & Lamberg, Niko & Penttinen, Jukka 2003. Digitaalinen viestintä. Jyväskylä: Docendo.

Kopioisto Tekijänoikeusjärjestö

<[www.kopioisto.fi](http://www.kopioisto.fi)> Luettu 20.2.2011

Kopiraitti <<http://www.kopiraitti.fi/>> Luettu 14.2.2011

Kuusela, Juha & Sarja, Sari. Hyperteksti ja hypermedia. Internetix Portaali. Otava: Otavan opisto

<<http://internetix.fi/opinnot/opintojaksot/3yhteiskunta/internet/hyper.htm>> Luettu 16.2.2011

Laatua verkkoon, Verkkopalvelujen laatukriteeristö

<[http://www.suomi.fi/suomifi/tyohuone/laatua\\_verkkoon/laatukriteeristo/index.html](http://www.suomi.fi/suomifi/tyohuone/laatua_verkkoon/laatukriteeristo/index.html)>

Luettu 21.11.2010

Lappalainen, Henna 2002. Toiminnallista teoriaa. Haastattelututkimus musiikinteorian ja säveltapailun elämyksellisistä opetustavoista. Musiikkitieteen pro gradu-tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Musiikkitieteen laitos.

Levonen, Jarmo & Joutsenvirta, Taina & Parikka, Raimo 2005. Blended Learning-katsaus sulautuvaan yliopisto-opetukseen. Piirtoheitin. Helsinki: Helsingin yliopiston valtiotieteellinen tiedekunta

<<http://www.valt.helsinki.fi/piirtoheitin/sulautus1.htm>> Luettu 12.2.2011

Löfström, Erika & Kanerva, Kaisa & Tuuttila, Leena & Lehtinen, Anu & Nevgi, Anne 2006. Laadukkaasti verkossa: Verkko-opetuksen käsikirja yliopisto-opettajalle. Helsinki: Helsingin yliopisto/Kehittämisosasto

<[http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon\\_julkaisuja\\_33\\_2006.pdf](http://www.helsinki.fi/julkaisut/aineisto/hallinnon_julkaisuja_33_2006.pdf)> Luettu 14.2.2011

Mielekäs oppiminen tänä päivänä. 2004. Verkkojulkaisu

<[http://www.averko.fi/tiedostot/verkkomentorointi/Mielekas\\_oppiminen\\_tana\\_paivana.pdf](http://www.averko.fi/tiedostot/verkkomentorointi/Mielekas_oppiminen_tana_paivana.pdf)> Luettu 10.4.2011

Manninen Jyri & Pesonen Senja 2003. Aikuisdidaktiset lähestymistavat. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen suunnittelun taustaa. Aikuiskoulutus verkossa Keuruu: Tammer-paino

Meisalo, Veijo & Sutinen, Erkki & Tarhio, Jorma 2003. Modernit oppimisympäristöt. Helsinki: Tietosanoma Oy

Merlot-portaali

<<http://www.merlot.org/merlot/materials.htm>>

Music awareness

<<http://musicawareness.com/>>

Music Theory at VCU

<<http://www.people.vcu.edu/~bhammel/theory/>>

Musictheory.net

<http://www.musictheory.net/>

Musiikin perusteet. Tasosuoritusten sisällöt ja arvioinnin perusteet 2005. SML- Suomen musiikkioppilaitosten liitto ry.

<<http://www.musicedu.fi/easydata/customers/sml/files/Tasosuoritukset2005/MusPerusteet2005.pdf>> Luettu 20.1.2011

Musiikinteoria 1

<<http://www2.siba.fi/muste1/>>

Mute. musiikin teoriaa webissä

<<http://www.uta.fi/laitokset/mustut/mute/>>

Myllykoski, Mikko 2006. Mediatallenteet ja sovellusohjelmat musiikin lähiopetuksessa. Musiikkikasvatusteknologia. Keuruu: Otavan kirjapaino

Nielsen, Jakob. Ten Usability Heuristics

<[http://www.useit.com/papers/ heuristic/ heuristic\\_list.html](http://www.useit.com/papers/ heuristic/ heuristic_list.html)> Luettu 18.2.2011

Niinisaari, Risto 2007. Oppimisen tukeminen tieto- ja viestintätekniiikan avulla II-asteella. Diplomityö. Lappeenranta: Lappeenrannan teknillinen yliopisto, tietotekniikan osasto

<<https://www.doria.fi/bitstream/handle/10024/30472/TMP.objres.569.pdf?sequence=1>>

Nuottila

<<http://www.nuottila.info/2007/>>

Nurkka, Annikka 2008. Arvioijakoulutus Adobe Connect Pro-videotallenteena. Perehdytysosio 2008. Suomen virtuaaliyliopisto

<<http://connect.ilonait.fi/p40613014/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>> Katsottu 2.1.2011

Opetushallitus 2006. Verkko-oppimateriaalien laatukriteerit. Helsinki. Edita Prima Oy.

<[http://www.edu.fi/download/47132\\_verkko-oppimateriaalin\\_laatukriteerit.pdf](http://www.edu.fi/download/47132_verkko-oppimateriaalin_laatukriteerit.pdf)>

Luettu 12.12.2010

Ovaska Saila 2010. Käytettävyyden arviointi. Tampere: Tampereen yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos

<[http://www.cs.uta.fi/jovuot/luennot/13\\_arviointi-2.pdf](http://www.cs.uta.fi/jovuot/luennot/13_arviointi-2.pdf)> Luettu 10.1.2011

Pesonen, Senja 2003. WWW-ympäristön erityispiirteet ja didaktiikka. Teoksessa Matikainen Janne & Manninen Jyri.(toim.) Aikuiskoulutus verkossa. Verkkopohjaisten oppimisympäristöjen teoriaa ja käytäntöä. Helsinki: Helsingin yliopisto

Refereepalvelu. Verkkosivu

<<http://www.virtuaaliyliopisto.fi/referee/index.html>>

Refereepalvelun arvioijan opas 2009. Suomen virtuaaliyliopiston palveluyksikkö.

<[http://www.vy.fi/data/files/aor2/Refereeopas\\_web.pdf](http://www.vy.fi/data/files/aor2/Refereeopas_web.pdf)> Luettu 27.12.2010

Salavuo, Miikka 2005. Verkkoavusteinen opiskelu yliopiston musiikkikasvatuksen opiskelukulttuurissa. Musiikkikasvatuksen väitöskirja. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto

Sihvonen, Mika 2006. Interaktiivinen multimedia musiikin verkko-opetuksessa.

Kognitiiviset prosessit multimedia-avusteisessa musiikin opiskelussa.

Musiikkikasvatuksen lisensiaatin työ. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto

<[https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9830/URN\\_NBN\\_fi\\_jyu-2006615.pdf?sequence=1](https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/9830/URN_NBN_fi_jyu-2006615.pdf?sequence=1)>

Silius, Kirsi & Tervakari, Anne-Maritta & Ranta, Pekka & Mäkelä, Teemu & Kaartokallio, Heidi 2002. Tietoverkkoavusteisen opetuksen käyttökelpoisuus. Käytettävyys ja pedagoginen käytettävyys opetuksen organisoinnin näkökulmasta. Tampere: Tampereen teknillinen yliopisto

Soininen, Henna-Riikka 2010. Animoitu 3D-valikko internetsivuilla. Viestinnän opinnäytetyö. Kouvola: Kymenlaakson ammattikorkeakoulu, Viestinnän koulutusohjelma.

<[http://publications.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/14277/soininen\\_henna-riikka.pdf?sequence=1](http://publications.theseus.fi/xmlui/bitstream/handle/10024/14277/soininen_henna-riikka.pdf?sequence=1)>

Sokero, Antti 2009. Koulujen tietojenkäsittely-ympäristö ja pedagoginen käyttökelpoisuus. Tietojenkäsittelytieteen Pro gradu- tutkielma. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto, Tietojenkäsittelytieteiden laitos.

Solfatreeni

<<http://solfatreeni.com/>>

Suomen internetopas, Internetin historiaa ja nykypäivää.

<<http://www.internetopas.com/sanasto/#K>> Luettu 16.2.2011

Suomen virtuaaliyliopisto. Helsinki

<[https://www.virtuaaliyliopisto.fi/tietoasuomenvirtuaaliyliopistosta/vy\\_tietoa\\_svy\\_toiminta\\_ylei\\_fin.html](https://www.virtuaaliyliopisto.fi/tietoasuomenvirtuaaliyliopistosta/vy_tietoa_svy_toiminta_ylei_fin.html)> Luettu 1.3.2011

Tahvanainen, Anne 2008. Arvioijakoulutus Adobe Connect Pro-videotallenteena. Arviointikriteeristö 2008. Suomen virtuaaliyliopisto

<<http://connect.ilonait.fi/p87948213/?launcher=false&fcsContent=true&pbMode=normal>> Katsottu 2.1.2011

Taiteen perusopetuksen musiikin laajan oppimäärän opetussuunnitelman perusteet, 2002. Opetushallitus. Helsinki: Edita Prima Oy

<[http://www.oph.fi/download/123013\\_musiik\\_tait\\_ops\\_2002.pdf](http://www.oph.fi/download/123013_musiik_tait_ops_2002.pdf)> Luettu 4.3.2011

Tauriala, Tuomas 2008. Johdatus WWW-tekniikoihin. Tampere: Tampereen yliopisto.

<<http://www.cs.uta.fi/jwt/08-1/kalvot/5-javascript.pdf>> Luettu 20.2.2011

Teoria

<<http://teoria.com/>>

Toikkanen, Tarmo & Oksanen, Ville 2011. Opettajan tekijänoikeus opas. Porvoo. Oy Finn Lectura Ab.

Tonal Music Theory Examples

<<http://musictheoryexamples.com/>>

Tynjälä, P. 1999. Oppiminen tiedon rakentamisena. Konstruktivistisen oppimiskäsityksen perusteita. Helsinki: Kirjayhtymä

Vainionpää, Jorma 2006. Erilaiset oppijat ja oppimateriaalit verkko-opiskelussa. Kasvatustieteiden väitöskirja. Tampere: Tampereen yliopistopaino.

Verkko- avoin ja konstruktivistinen oppimisympäristö? Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston avoin yliopisto

<[https://www.avoin.jyu.fi/verkko\\_opiskeluopas/oppimisymparisto/konstruktivismi](https://www.avoin.jyu.fi/verkko_opiskeluopas/oppimisymparisto/konstruktivismi)  
verkko oppimisympäristönä> Luettu 15.2.2011

Verkko-tutor, Uudet oppimisympäristöt. Tampere: Tampereen yliopiston täydennyskoulutuskeskus

<<http://www.uta.fi/tyt/verkkotutor/oppymp.htm>> Luettu 15.2.2011

Väkeväinen, Jaana 2010. Internet-sivustot käytettävyyssarvioinnissa: Mitä? Miten? Miksi? Tradenomin opinnäytetyö. Kuopio: Savonia-ammattikorkeakoulu, Tietojenkäsittelyn koulutusohjelma.

<[https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22232/vakevainen\\_jaana.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/22232/vakevainen_jaana.pdf?sequence=1)>

Äänipää. Verkkosivusto. Kenttämies, Jouni & Koivumäki, Ari 1996.

<[http://www.aanipaa.tamk.fi/digi\\_4.htm](http://www.aanipaa.tamk.fi/digi_4.htm)>

Luettu 9.4.2011

