

# Hankkeessa toteutettu luonnontieteen opetuskokonaisuus: Äänet ja kuulo

**Aihe:** kuulo, kuuleminen, kuunteleminen

**ikäluokka:** 3. – 6. luokalle (sovellettavissa 7. – 9. luokalle)

**Tavoitteet:** Opetuskokonaisuuden tavoite on tutustua monipuolisesti kuuloaistiin ja ääneen sekä äänien herättämiin reaktioihin. Työtapoina käytetään keskustelua, tutkimista, liikkumista sekä musiikillista tuottamista. Pedagogisina tavoitteina ovat aihealueen sitominen oppilaan omiin kokemuksiin, elämyksellinen oppiminen sekä käsitteellistäminen. Liitteestä 5 löytyy opetuskokonaisuutta tukevat OPS-tavoitteet ja -sisällöt (POPS 2014).

## Tarvikkeet:

1. oppitunti: desibelitaulukoita, desibelimittareita (ladattavissa älylaitteille)
2. oppitunti: liikuntasali, ääniaaltotarina, iso korvaleden kuva esim. A2 paperille piirrettynä, leikkitunneli tai esim. maalien ja kankaan avulla tehty tunneli, trampoliini, aitoja, kuuloluiden kuvat, hyppynaruja, pitkä matto, pehmeä patja, kuva korvan rakenteesta tai 3-ulotteinen korvamalli
3. oppitunti: ”Herkät korvat” -kuvia ja -kortteja, soittimia, äänitallennin esimerkiksi älylaitteessa

**Kesto:** jokaisen oppitunnin kesto à 45 min

**Esivalmistelut:** Tämä opetuskokonaisuus ei vaadi oppilailta erityisiä ennakkotietoja tai -taitoja, ja opetuskokonaisuus voidaan toteuttaa sekä ala- että yläkoulun puolella. Kokonaisuus vaatii opettajalta perehtymistä korvan anatomiaan ja siihen, miten korva toimii. Tämän lisäksi opettajan on hyvä perehtyä siihen, miten melu vaikuttaa kuulon. Esivalmisteluja vaaditaan erilaisten materiaalien tulostamiseen, desibelimittarin lataamiseen oppilaiden tableteille sekä liikuntatunnilla korva-radan rakentamiseen.

**Millaisiin asioihin erityisesti kiinnitettävä huomioita:** Kuuloa käsiteltäessä ja varsinkin ääniä mitatessa desibeli-mittarilla oppilaat saattavat innostua tuottamaan kovia ääniä. Tämän vuoksi kannattaa ennen äänten tuottamista käydä oppilaiden kanssa läpi kovien äänien haitat. Tämän ohjeen tuntisuunnitelmissa käydään läpi jokaisen tunnin kohdalta erikseen huomioon otettavat asiat.

**Kuvaus toteutuksesta:** Opetuskokonaisuus koostuu äänien sekä kuulon käsittelemisestä kolmen eri näkökulman kautta. Ensimmäisellä tunnilla pohditaan kuuntelemisen taitoja eli toisen kuuntelemista ja



huomioimista. Tämän lisäksi pohditaan miten kuulon kohdistaminen vaikuttaa kuulemaamme sekä mitataan desibelimitareilla äänenvoimakkuutta koulun eri tiloissa. Toisella oppitunnilla perehdytään korvan rakenteeseen ja korvan toimintaan liikunnallisesti liikuntasaliin rakennetun korva-radon kautta. Kolmas kokonaisuus sisältää äänimaisemien luomista erilaisilla soittimilla sekä kehon äänillä.

## **1. oppitunti - Kuunteleminen ja desibelit**

**MILLAISIIHIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:** Tällä oppitunnilla kannattaa huomioida se, että desibelejä mitattaessa oppilaat mielellään kokeilevat miten kovalta oma kiljuminen kuulostaa tai kuinka kova ääni tulee, kun lyö pulpettia nyrkillä. Kannattaa siis esimerkiksi antaa lupa huutamisen mittaamiseen, mutta vain esimerkiksi ulkona, jolloin se ei häiritse muita. Desibelimitareita käyttäessä opettajan kannattaa ladata sovellus valmiiksi, jotta opettaja voi valita sellaisen, missä luvut näkyvät sekä digitaalisesti että analogisesti, mikä helpottaa äänentason tarkkailua. Mittarin viisarin värähtely näyttää hyvin, kuinka äänenvoimakkuus vaihtelee jatkuvasti ja digitaalisen numeron avulla luvut on helpompi muistaa ja kirjata ylös.

### **Tunnin aloitus (15 min)**

Kuuntelemisen taidot (Arvokas-hankkeesta)

#### **Tehtävä 1: Ympäristön äänien kuunteleminen (5 min)**

- Kiinnitetään huomiota siihen, mitä ääniä kuuluu, kun ollaan itse hiljaa. Voidaan koettaa erottaa esimerkiksi viisi eri ääntä. Luokassa voi kuulua esimerkiksi tuulettimen huminaa, toisten hengitystä, kauempaa kantautuvaa liikenteen ääntä.
- Pohditaan mitä ääniä kuuluu silloin, kun "luokassa on hiljaista". Huomataan, että ympäriltä voi erottaa jatkuvasti pieniä ääniä, joihin kuulomme reagoi.

#### **Tehtävä 2: Kuulon kohdistaminen (10 min)**

- Opettaja kiertelee luokassa mahdollisimman hiljaa ja napsauttaa välillä sormiaan.
- Oppilaat sulkevat silmänsä ja kuuntelevat silmät kiinni, mistä opettajan napsautus kuuluu. Tehtävänä on osoittaa siihen suuntaan, mistä ääni kuuluu.
- Pohditaan sitä, vaikuttaako äänen tulosuunta siihen, miten sen erottaa.
- Tutkitaan oman kuulon kohdistamisen avulla, miten ääni kulkee korvaan. Tehdään omista käsistä kupit, jotka asetetaan korvien taakse tehostamaan äänen keräämistä. Käännetään hetken päästä kädet toisinpäin niin, että korva peittyy edestä päin tulevan äänen suunnasta (käsien "kupit" taaksepäin). Kun samalla opettaja tai joku muu puhuu luokan edessä, huomataan kuinka käsien



avulla eteenpäin ja taaksepäin kohdistettuna korvilla kuulee aivan eri tavoin.

- Tutuista kotieläimistä kissan vahvin aisti on sen kuulo. Varsinkin pienten oppilaiden kohdalla voidaan kuvitella, että laitetaan omien korvien tilalle “kissan korvat” ja kuunnellaan niillä. Kissan korvat ovat kääntyvät, ja käsistä muodostettuja korvia kääntämällä voidaan tutkia miten päin korvat kuulevat mistäkin suunnasta tulevan äänen parhaiten.
- Kannattaa kokeilla myös niin, että opettaja puhuu oppilaiden selän takaa. Kun “korvat” käännetään taaksepäin, ero tuntuu suurelta, kun kädet keräävät takaapäin tulevan äänen huomattavasti paremmin kuin pelkät omat korvat.

### **Tehtävä 3: Äänenvoimakkuuden tutkiminen (10 min)**

- Tutustutaan desibeliasteikkoon ja pohditaan, miten koville äänille altistumme esimerkiksi koulussa, koulumatkalla ja kotona. Desibeliasteikon avulla voidaan tutkia, kuinka kovia kyseiset äänet ovat ja kuinka kauan tällaisia ääniä saa suositusten mukaan kuunnella yhtäjaksoisesti.
- Oppilaiden kanssa voidaan mieltä esimerkiksi koulun ruokalassa syntyvää meluhaittaa tai sitä, kuinka kovalla musiikkia on terveellistä kuunnella.
- Oppilaat saavat käyttöönsä tabletit, joihin on ladattu desibelimittarit. Tehtävänä on mitata desibelimittarilla, minkälaisia äänenvoimakkuuksia koulun eri tiloista löytyy, tai miten kovaa ääntä oppilaat itse tuottavat.

### **Tunnin lopetus (5 min)**

- Kootaan oppilaiden mittaustulokset yhteen ja verrataan mitattuja äänenvoimakkuuksia desibelimittarin avulla.

## **2. oppitunti “Korvapolku”**

### **MILLAISIIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:**

Tunnilla on kiinnitettävä huomiota oppilaiden turvallisuuteen. Rata on rakennettava siten, että loukkaantumisen riskit minimoidaan (liukuestematot, riittävät etäisyydet hyppypaikoilla). Oppilaita on muistutettava siitä, että radalla on huomioitava muut oppilaat ja pisteestä toiseen edetään vasta, kun edellinen oppilas on ehtinyt alta pois.

### **Tunnin aloitus (10 min)**

Tunnin tavoitteiden läpikäynti, ääniaaltotarinan lukeminen (liitteenä), käydään läpi korvan rakenne korvamallin (tulostettu kuva tai kolmiulotteinen malli) avulla



### Tehtävä 1: "Korvapolku" (10 min)

- korvan rakenteen läpikäynti liikunnallisesti
- oppilaat ovat "ääniaaltoja"
- jokaisella pisteellä korvan rakenteesta kuva, josta ympyröity ko. kohta.
- Piste 1: **korvalehti = liikuntasalin oveen kiinnitetty iso kuva korvalehdestä**
- Piste 2: **korvakäytävä = tunneli**, tunnelissa "vaikkua" eli keltaisia pehmeitä palloja, oppilaat ryömivät tunnelin eli korvakäytävän läpi
- Piste 3: **tärykalvo = trampoliini**, oppilaat hyppäävät trampoliinin kautta eteenpäin eli tärähtelyn kautta "ääni" jatkaa matkaa
- Piste 4: **kuuloluut= aitoihin kiinnitetyt kuvat kuuloluista**. Oppilaat kulkevat aitojen eli kuuloluiden läpi yli tai ali.
- Piste 5: **sisäkorvan simpukka = hyppynarujen avulla tehty simpukkamainen rata**. Oppilaat kävelevät narua pitkin sisälle "simpukkaan".
- Piste 6: simpukasta päädytään **hermorataa= pitkää kuperkeikkamattoa ja puolapuita** pitkin
- Piste 7: **aivoihin = patja**

Oppilaille annetaan erilaisia vinkkejä siitä, miten ääni voi edetä: voimakas ääni etenee nopeasti, hiljainen hitaasti.

### Tehtävä 2 (10 min):

Käydään läpi korvan rakenne korvamallin avulla. Keskustellaan lasten kanssa korvan rakenteesta: mitkä osat kuuluvat ulkokorvaan, välikorvaan, sisäkorvaan? Missä ääni muuttuu sähköimpulssiksi? Minne ääni lopulta päättyy ja miten?

### Tehtävä 3 (10 min):

Korvaan tulee korvatulehdus. Oppilaita pyydetään asettamaan hypoteesi siitä, mihin kohtaan korvassa bakteerit ilmestyvät. Oppilaat menevät odottamaan liikuntasalin ulkopuolelle, että tulehdus ilmestyy korvaan (opettaja käy laittamassa esim. punaisia palloja välikorvaan). Tämän jälkeen kierretään rata uudelleen.

### Tehtävä 4 (10 min):

Keskustellaan siitä, minne korvatulehdus oli tullut, mitä vaikutuksia korvatulehduksella voi olla ja miten sitä voidaan hoitaa. Pohditaan, miksi joku ei kuule ja mitä silloin voidaan tehdä.



**Tunnin lopetus (10 min):**

Kerrataan tavoitteet ja mitä opittiin (korvan rakenne, miten ääni etenee, korvatulehdusten häiriöt ja kuulovammat). Lopuksi kerätään oppilailta palaute peukkuäänestyksellä. Väittämiä ovat: ”opin jotain uutta”, ”minulla oli mukavaa” ja ”keskityin siihen, mitä piti tehdä”.

**(2. oppitunti sovellettuna yläkoulun puolelle integroituna kuvataiteeseen)**

**MILLAISIIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:** Ennen tuntia on varmistettava, että tarvittavat välineet ovat luokassa. Tunnilla tarvitaan maalausvälineitä, A3 kokoista paperia, mahdollisuus videon katseluun ja musiikin kuunteluun.

**Tunnin aloitus (2 min)**

Tunnin aiheen ja tavoitteiden läpikäynti 2 min

**Tehtävä 1 (3 min)**

Videon katselu korvan anatomiasta (esim. Youtube How the ear works tai Anatomy of the human ear)

**Tehtävä 2 (10 min)**

Korvan rakenteen läpikäynti, saa kokeilla ja tutkia korvamallia. Keskustellaan siitä, mitkä ovat korvan osat, miten korva toimii ja mistä voi johtua, jos ei kuule.

**Tehtävä 3 (30 min)**

Maalaa musiikin tahtiin, ensin vapaasti, sitten kuvittele matka korvan läpi. Oppilaat voivat esimerkiksi kuunnella omista laitteistaan lempibiisiä ja visualisoida, miltä sen matka korvan läpi heidän mielestään näyttäisi. Jos ei ole mahdollista tai ei haluta käyttää oppilaiden omia laitteita, voidaan kuunnella esim. jotain instrumentaalista musiikkia, jossa on tempon ja sävelkorkeuksien vaihteluita.

**Tunnin lopetus**

Kerrataan tavoitteet ja mitä opittiin (korvan rakenne, miten ääni etenee ja kuulovammat). Lopuksi kerätään oppilailta palaute peukkuäänestyksellä. Väittämiä ovat: ”opin jotain uutta”, ”minulla oli mukavaa” ja ”keskityin siihen, mitä piti tehdä”.

**3. oppitunti - Äänimaisema**

**MILLAISIIIN ASIOIHIN ERITYISESTI KIINNITETTÄVÄ HUOMIOITA:** Musisoiminen on henkilökohtainen asia ja tällä tunnilla on tärkeää antaa lapsen itse valita osallistumisen aste. Kaikkien ei tarvitse valita kovaäänistä



soitinta, vaan saa valita myös hiljaisemman soittimen. Erilaisten soittimien valitseminen saattaa johtaa jopa mielenkiintoisempaan lopputulokseen. Lisäksi aikaa kannattaa varata siihen, että oppilaat saavat kokeilla soittimiaan rauhassa aina, kun soitin vaihtuu. Tälle on suunnitelmassa varattu aikaa juuri ennen hiljentymistä uuteen äänimaisemaan.

**Alku (5 min):**

Luokkaan asettuminen.

**Tehtävä 1 (10 min):**

Opettajan valitsemia Herkät korvat -tehtäväkorteista valittuja kortteja aiheeseen virittäytymiseen. Katso esimerkkejä liitteestä 3.

**Äänimaisema 1 (10 min):**

Tarkastellaan hetki ensimmäistä äänimaisemakuvaa (liite 4), jonka jälkeen oppilaat hakevat itselleen mieluisen soittimen. Hetken kokeiltuaan omaa soitinta kaikki hiljenevät. Ennalta sovittu oppilas aloittaa äänimaiseman luomisen soittimellaan ja yksitellen jokainen oppilas yhtyy maisemaan. Kun kaikki oppilaat ovat yhdessä soittaneet jonkun aikaa, ruvetaan yksitellen vähentämään soittimia ja äänimaisema päättyy hiljaisuuteen. Halutessaan äänimaiseman voi myös äänittää jatkotyöstöä tai pelkkää kuuntelua varten.

**Äänimaisema 2 (10 min):**

Toteutetaan samalla tavalla, kuin ensimmäinen äänimaisema, mutta toisella äänimaisemakortilla.

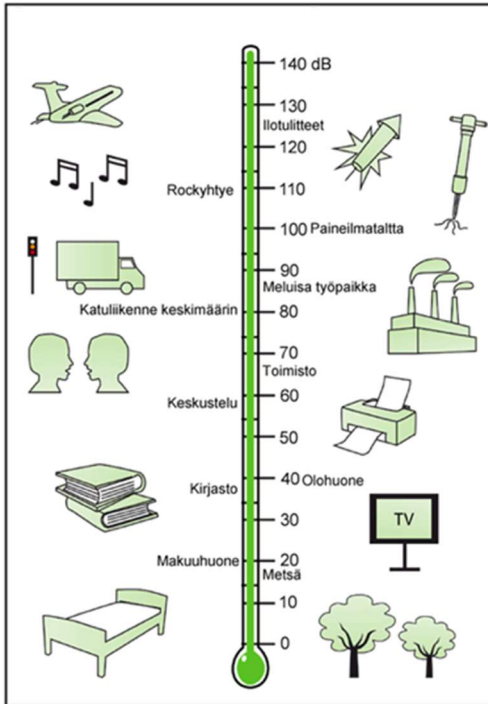
**Soittimien paikalleen laitto ja loppukeskustelu (10 min).**



LIITTEET

LIITE 1

1. OPPITUNNIN DESIBELIASTEIKOT



Äänitaso	Aika
115 dB	0 min
110 dB	2 min
106 dB	3 min
103 dB	7 min
100 dB	15 min
97 dB	30 min
95 dB	48 min
94 dB	1 tunti
91 dB	2 tuntia
90 dB	2,5 tuntia
88 dB	4 tuntia
85 dB	8 tuntia

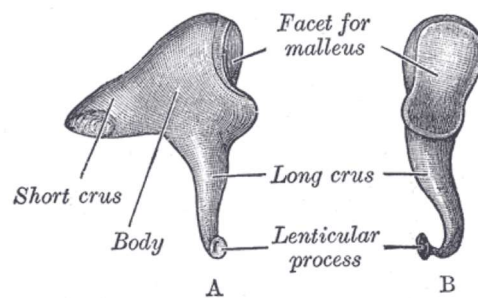
Haitta	Äänitaso (dB A), alkeen
Yleinen häiriövaikutus, vaikutukset suorituskykyyn, muut psyykkiset vaikutukset	30-40
Vaikutus uneen	25-40
Muutokset verenkierrossa ja muissa elintoiminnoissa	60-70
Keskustelun häiriintyminen	60-70
Keskustelun estyminen	80-90
Kuuloaistin vioittuminen pitkäaikaisen altistumisen seurauksena	80-85
Kipukynnys	120-130



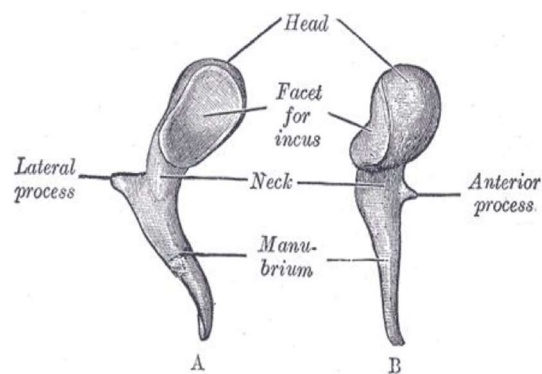
LIITE 2

2. OPPITUNNIN KUULOLUIDEN KUVAT

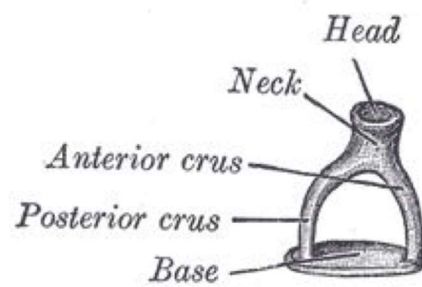
1. VASARA



2. ALASIN



3. JALUSTIN

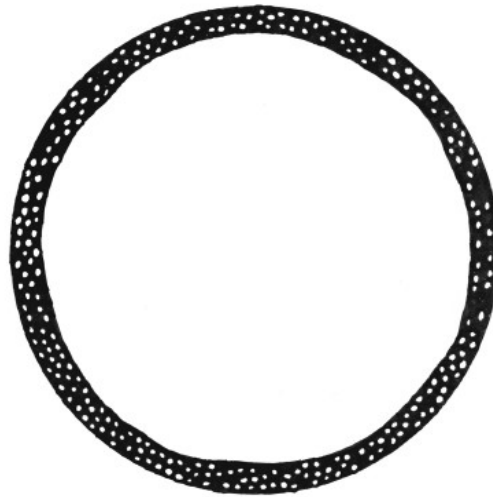






LIITE 3

3. OPPITUNNIN ESIMERKKEJÄ HERKÄT KORVAT -KORTEISTA



PIIRRÄ, MILTÄ JÄNNITYS KUULOSTAA.



LIITE 4

3. OPPITUNNIN ÄÄNIMAISEMA-KORTIT







LIITE 5. OPS-TAVOITTEET JA -SISÄLLÖT, JOTKA TUKEVAT OPETUSKOKONAISUUTTA:

**Laaja-alaisen osaamisen tavoitteet:**

**Itsestä huolehtimisen ja arjen taidot (L3):** Oppilaita kannustetaan huolehtimaan itsestä ja toisista, harjoittelemaan oman elämän ja arjen kannalta tärkeitä taitoja sekä lisäämään ympäristönsä hyvinvointia. Oppilaat oppivat perusopetuksen aikana tuntemaan ja ymmärtämään hyvinvointia ja terveyttä edistävien ja sitä haittaavien tekijöiden sekä turvallisuuden merkityksen ja hakemaan niihin liittyvää tietoa.

**Monilukutaito (L4):** Monilukutaidolla tarkoitetaan erilaisten tekstien tulkitsemisen, tuottamisen ja arvottamisen taitoja, jotka auttavat oppilaita ymmärtämään monimuotoisia kulttuurisia viestinnän muotoja sekä rakentamaan omaa identiteettiään. Monilukutaito perustuu laaja-alaiseen käsitykseen tekstistä. Teksteillä tarkoitetaan tässä sanallisten, kuvallisten, auditiivisten, numeeristen ja kinesteettisten symbolijärjestelmien sekä näiden yhdistelmien avulla ilmaistua tietoa.

**Ympäristöoppi vuosiluokilla 3-6:**

”T1 synnyttää ja ylläpitää oppilaan kiinnostusta ympäristöön ja ympäristöopin opiskeluun sekä auttaa oppilasta kokemaan kaikki ympäristöopin tiedonalat merkitykselliseksi itselleen”

”T3 tukea oppilaan ympäristötietoisuuden kehittymistä sekä ohjata oppilasta toimimaan ja vaikuttamaan lähiympäristössään ja -yhteisöissään kestäväen kehityksen edistämiseksi ja arvostamaan kestäväen kehityksen merkitystä itselle ja maailmalle”

”T4 rohkaista oppilasta muodostamaan kysymyksiä eri aihepiireistä sekä käyttämään niitä tutkimusten ja muun toiminnan lähtökohtana”

”T5 ohjata oppilasta suunnittelemaan ja toteuttamaan pieniä tutkimuksia, tekemään havaintoja ja mittauksia monipuolisissa oppimisympäristöissä eri aisteja ja tutkimus- ja mittausvälineitä käyttäen”

”T7 ohjata oppilasta ymmärtämään arjen teknologisten sovellusten käyttöä, merkitystä ja toimintaperiaatteita sekä innostaa oppilaita kokeilemaan, keksimään ja luomaan uutta yhdessä toimien”

”T8 kannustaa oppilasta edistämään hyvinvointia ja turvallisuutta toiminnassaan ja lähiympäristössään ja ohjata oppilasta toimimaan turvallisesti, tarkoituksenmukaisesti, vastuullisesti ja itseään suojellen”

”T10 tarjota oppilaille mahdollisuuksia harjoitella ryhmässä toimimista erilaisissa rooleissa ja vuorovaikutustilanteissa, innostaa oppilasta ilmaisemaan itseään ja kuuntelemaan muita sekä tukea oppilaan valmiuksia tunnistaa, ilmaista ja säädellä tunteitaan”



”T12 ohjata oppilasta hahmottamaan ympäristöä, ihmisten toimintaa ja niihin liittyviä ilmiöitä ympäristöopin käsitteiden avulla sekä kehittämään käsiterakenteitaan ennakkokäsityksistä kohti käsitteiden täsmällistä käyttöä”

”T15 ohjata oppilasta luonnon tutkimiseen, eliöiden ja elinympäristöjen tunnistamiseen ja ekologiseen ajatteluun sekä ohjata oppilasta ihmisen rakenteen, elintoimintojen ja kehityksen ymmärtämiseen”

”T19 ohjata oppilasta ymmärtämään terveyden osa-alueita, arjen terveystottumusten merkitystä sekä elämäntapaa, lapsuuden ja nuoruuden yksilöllistä kasvua ja kehitystä sekä rohkaista oppilasta harjoittelemaan ja soveltamaan terveysosaamistaan arjessa”

S1 Minä ihmisenä.

S4 Ympäristön tutkiminen.

S6 Kestävän tulevaisuuden rakentaminen.

### **Musiikki vuosiluokilla 3-6:**

”T1 rohkaista oppilasta osallistumaan yhteismusisointiin ja rakentamaan myönteistä yhteishenkeä yhteisössään”

”T2 ohjata oppilasta luontevaan äänenkäyttöön ja laulamiseen sekä kehittämään keho-, rytm-, melodia- ja sointusoittimien soittotaitoaan musisoivan ryhmän jäsenenä”

”T3 kannustaa oppilasta keholliseen musiikin, kuvien, tarinoiden ja tunnetilojen ilmaisuun kokonaisvaltaisesti liikkuen”

”T4 tarjota oppilaalle mahdollisuuksia ääniympäristön ja musiikin elämykselliseen kuunteluun sekä ohjata häntä jäsentämään kuulemaansa sekä kertomaan siitä”

”T5 rohkaista oppilasta improvisoimaan sekä suunnittelemaan ja toteuttamaan pienimuotoisia sävellyksiä tai monitaiteellisia kokonaisuuksia eri keinoin ja myös tieto- ja viestintäteknologiaa käyttäen”

”T6 ohjata oppilasta tarkastelemaan musiikillisia kokemuksiaan ja musiikillisen maailman esteettistä, kulttuurista ja historiallista monimuotoisuutta”

”T8 ohjata oppilasta tunnistamaan musiikin vaikutuksia hyvinvointiin sekä huolehtimaan musisointi- ja ääniympäristön turvallisuudesta”

S1 Miten musiikissa toimitaan.

S2 Mistä musiikki muodostuu.

S3 Musiikki omassa elämässä, yhteisössä ja yhteiskunnassa.



**Liikunta vuosiluokilla 3-6:**

”T1 kannustaa oppilaita fyysiseen aktiivisuuteen, kokeilemaan erilaisia liikuntatehtäviä ja harjoittelemaan parhaansa yrittäen.”

”T2 ohjata oppilasta harjaannuttamaan havaintomotorisia taitojaan eli havainnoimaan itseään ja ympäristöään aistien avulla sekä tekemään liikuntatilanteisiin sopivia ratkaisuja”

”T8 ohjata oppilasta työskentelemään kaikkien kanssa sekä säätämään toimintaansa ja tunneilmaisuaan liikuntatilanteissa toiset huomioon ottaen.”

”T9 ohjata oppilasta toimimaan reilun pelin periaatteella sekä kantamaan vastuuta yhteisistä oppimistilanteista.”

”T11 huolehtia siitä, että oppilaat saavat riittävästi myönteisiä kokemuksia omasta kehosta, pätevydestä ja yhteisöllisyydestä.”