

VINKKEJÄ AIKAKÄSITTEEN JA KELLONAIKOJEN OPETTELUUN

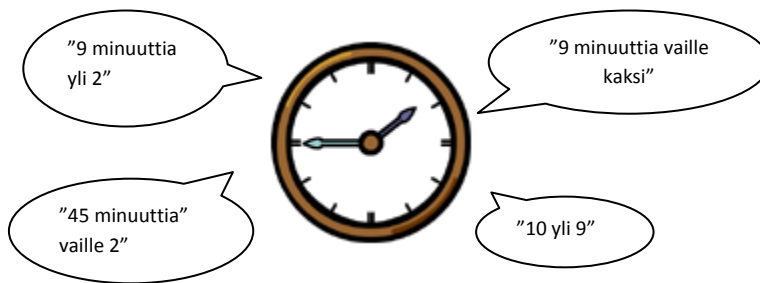
Seuraavat toimintavinkit on koottu ajatellen luokkatyöskentelyä, mutta niitä voi soveltaa myös kotikäyttöön.

1. Kaksi eri näkökulmaa

Puhuttaessa ajasta, kellonajoista tarkemmin, tulee ottaa huomioon kaksi eri näkökulmaa. Lapsen täytyy oppia sekä *tietyin kellonajan kertominen* (esimerkiksi ”kello on kaksi”) että *aika mittamääreenä* (bussimatka kesti 25 minuuttia). Yksistään aikaan liittyvät sanat ja käsitteet voivat olla hämmentäviä eikä niille muodostu merkitystä ilman asiayhteyttä. Niin sanotut lentävät lauseet voivat myös osaltaan sekoittaa käsitteiden ymmärtämistä. Kun lasta pyydetään ”odottamaan muutama sekunti”, se ei käytännössä yleensäkään pidä paikkaansa. Aikakäsitetä ja kellonaikoja oppii parhaiten, kun sisällöt tuodaan osaksi lapsen arkipäivän toimintoja. Koska lapset elävät ”tässä hetkessä” on tärkeää, että alkuvaiheen harjoitukset eivät sisällä pitkän ajanjakson tehtäviä.

2. Vaikeudet kellonaikojen opettelussa

Kellonaikojen oppimista vaikeuttaa se, että ajan mittayksikkö ei ole 10- järjestelmään perustuva (kuten esimerkiksi pituuden yksikkö $1\text{ m} = 10\text{ dm} = 100\text{ cm}$ jne.), vaan se sisältää monia eri järjestelmiä. Kellonaikojen ymmärtäminen edellyttääkin ymmärrystä eri aikayksiköiden suhteesta toisiinsa. Esimerkiksi kun yhden minuutin aikana sekuntiosoitin liikahtaa 60 kertaa, minuuttiosoitin on liikahtanut yhden kerran (1 minuutti on 60 sekuntia) tai kun yhden vuorokauden aikana tuntiosoitin kiertää kellotaulun kaksi kertaa ympäri, kuluu 24 tuntia. Toisaalta kellonajan voi myös kertoa monella eri tavalla. Esimerkiksi 25 yli kuusi = viittä vaille puoli 7 = 18.25; 25 vaille 9 = viisi yli puoli 9 = 8.35; aamu- ja ilta-ajat 1.00 vs. 13.00. Kuvassa näkyvän kellonajan voi erehtyä lukemaan virheellisesti:



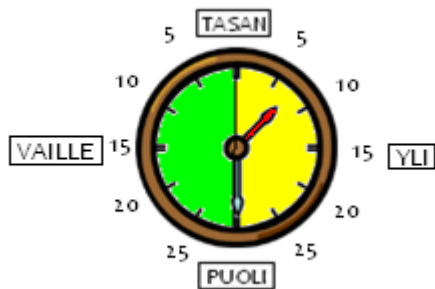
Miksi näin tapahtuu?

- 1) Lapsi voi sekoittaa tunti- ja minuuttiosoitimet keskenään.
- 2) Lapsi voi katsoa kellotaulun numeroita ja kertoa virheellisesti, että kello on 9 vaille 2, vaikka kello on 15 minuuttia vaille 2.
- 3) Lapsi hämmentyy kahdesta eri aikayksiköstä; tunneista ja minuuteista.
- 4) Lapsi ei muista kumpi puoli kellotaulusta kertoo yli ja vaille ajat.

3. Ajankulkua havainnollistavat välineet opetuksessa

Luokassa olevan seinäkellon lisäksi on hyvä hankkia tai tehdä toinen kello, jossa ei ole paristoa ja jonka viisareita voi siirtää. Jonkin tapahtuman (ruokailu, ulkoilemaan/ kauppaan/ harrastukseen lähtö jne.) kellonaika laitetaan pysähtyneeseen kelloon. Kahta kelloa vertailemalla lapsi voi oppia seuraamaan ajan kulkua ja tapahtumien aloitusaikaa. Lapsella on hyvä olla myös oma opetuskello: esimerkiksi itse tehty, jossa voi ottaa huomioon esimerkiksi kellotaulun ja osoittimien värit sekä näkyvät numeromerkinnät. Digitaaliaikoja opeteltaessa on luokan seinällä hyvä olla rinnan digitaalinen sekä analoginen kello.

Luokan seinäkellon viereen voi merkitä näkyville aluksi tasan ja puoli -merkinnät, sitten yli ja vaille ja lopuksi viiden minuutin välein loput ajat, sen mukaan kun opetus etenee. Yli ja vaille puoliskojen hahmottamisen helpottamiseksi voi kelloon laittaa eriväriset taustat. Samoin minuutti- ja tuntiosoittimet voi aluksi merkata eri väreillä.



Kellon tutkimista ja ajan etenemistä voidaan havainnollistaa myös virtuaalikelloilla, joita löytyy Internetistä mm. (Huom! Kirjoita osoite kokonaan uudelleen osoiteriville, linkitys tai kopioi/liitä ei toimi)

<http://www.oswego.org/ocsd-web/games/ClassClock/clockres.html>





<http://www.time-for-time.com/swf/myclox.swf>

Muita ajan kulun mittaamiseen käytettäviä välineitä luokassa voivat olla esimerkiksi tiimalasit, munakellot, metronomit (joiden avulla voidaan laskea heilahdusten määrä suhteessa tekemiseen) ja sekuntikello. Lapsia on myös hyvä kannustaa rannekellon käyttämiseen, kun aloitetaan kellonaikojen opettelu.

4. Ajan seuraaminen päivittäisten toimien yhteydessä

Luokan seinälle on hyvä laittaa näkyville päivän ohjelma hahmottamaan lapsille päivän kulkua. Pienten oppilaiden kanssa voi käyttää kuvakortteja ja sanoja, vanhemmilla oppilailla vain sanoja. Kunkin tekemisen viereen laitetaan aloitusaika analogisen tai myöhemmin digitaalisen kellon ajoilla (esim. 9.00 matematiikka, 9.45 välitunti, 10.00 kuvataide jne.). Kun tapahtuma on loppunut, voi kohdan kääntää

nurin. Jotta kellonaikoja ei tulisi liikaa, lopetusaikaa ei tarvita, sillä lapsi näkee lopetusajan seuraavan kohdan aloitusajasta. On tärkeää käydä läpi päivän alussa tulevan päivän ohjelma. Lapset oppivat myös vähitellen kertomaan itse päivän kulun ja kellonajat. Tämä voi olla esimerkiksi järjestäjien tehtävä päivän alussa. Päiväohjelmasta voidaan myöhemmin myös laskea kuinka kauan jokin tapahtuma kestää.

 9.00	 MA-TIK-KA
 9.45	 VÄ-LI-TUN-TI

Ajan kulun seuraamiseen tietyissä tapahtumissa (kuten oppitunnin pituus tai tehtävän tekeminen) voi käyttää myös tähän suunniteltua kelloa, joka ilmoittaa jäljellä olevan ajan väritettynä alana kellotaulussa. Samaan tarkoitukseen on myös saatavilla tiimalaseja eri minuuteille tai sellainen, jossa viivat tiimalasissa ilmoittavat ajat viiden minuutin välein esimerkiksi 15 minuutin tiimalasissa. Esimerkkinä hyväksi havaittu keino lapsille, joilla on vaikeuksia suhteuttaa toimintaansa ajan kulkuun. Lapselle, jolle vaatteiden pukeminen välitunnille lähdettäessä vie lapsen taitoihin nähden suunnattoman paljon välituntiaikaa, voi aikaa vastaan ottaa pienen kilpailun. Ehtiikö lapsi pukea ennen kuin tiimalasin hiekka on valunut? Aikaa voi vähentää kerta kerralta kohti tavoiteaikaa, kun lapsi edistyy. Tällaisessa tapauksessa jo ensimmäisellä kerralla voi tapahtua suuri muutos pukeutumisajassa ja lapsi huomaa, että ehtii myös olemaan välitunnilla.

5. Kellonosiin tutustuminen ja ajan kulku

Ennen varsinaista kellonaikojen opettelua on hyvä tutkia kelloa itsessään. Samalla voidaan tutustua ajan kulumiseen ja käsitteisiin *sekunti*, *minuutti*, *tunti* ja *vuorokausi*.

Sekuntiosoitimen liikkumista on helppo havainnoida kellosta ja ajan kulumista sekunteina on helppo mitata sekuntikellolla.

- Mitä yhdessä sekunnissa ehtii tekemään? Kokeile.
- Kuinka monta sekuntia kestää, kun rakentaa kymmenestä palikasta tornin?
- Kuinka monta kertaa ehtii menemään kyykkyy ja ylös kymmenessä sekunnissa?

Kun sekuntiosoitin kiertää kellotaulun yhden kerran ympäri, on kulunut yksi minuutti.

Minuuttiosoitimesta käytetään myös nimeä iso viisari tai minuuttiviisari.

- Kuinka monta kertaa sekuntiosoitin liikahtaa, kun se kiertää kellotaulun ympäri? (60 sekuntia = 1 minuutti) Mitä tapahtuu minuuttiosoitimelle samassa ajassa?
- Mitä minuutissa ehtii tekemään?

- Kuinka monta minuuttia kestää kävellä/juosta urheilukenttä ympäri?
- Ollaan hiljaa minuutti.
- Arvioidaan minuutin pituinen aika silmät kiinni.
- Kuinka monta minuuttia kestää oppitunti/ välitunti/ ruokailu eli koulupäivän eri tapahtumat?
- 30 minuuttia on puolet 60 minuutista eli tunnista, siksi 30 minuutin aikaa voi myös sanoa puoleksi tunniksi (havainnoidaan kellotaulusta puoli tuntia: kun minuuttiosoitin kulkee vastakkaisten numeroiden välisen matkan)
- Voidaan antaa tehtäviä, joissa ilmoitetaan käytettävä minuuttimäärä (esim. piirtäminen 10 minuuttia). Ajankulun havainnollistamisessa voidaan käyttää aluksi avuksi munakelloa tai tiimalasia. Myöhemmin näytetään kellosta missä minuuttiosoitin on, kun pitää lopettaa tietty tehtävä.

Kun minuuttiosoitin on kiertänyt kellotaulun ympäri, on kulunut yksi tunti. Tuntiosoitimesta käytetään myös nimeä pikkuviisari tai tuntiviisari. Tuntiosoitin on lyhin viisareista ja liikkuu hitaimmin. Tunnin pituista aikaa voidaan mitata luokassa esimerkiksi laittamalla herätyskello/kännykkä soimaan tunnin päähän sen hetkisestä ajasta. Katsotaan mitä on ehditty tekemään tunnissa.

Kerrotaan, että yhteen vuorokauteen, eli päivään ja yöhön kuuluu 24 tuntia. Huomioidaan, että kellotaulussa näkyy vain 12 numeromerkkiä. Tuntiviisari tekeekin kaksi kierrosta kellotaulun ympäri vuorokauden aikana. Ensimmäistä kierrosta jatketaan tuntien laskemisella kahdestatoista eteenpäin 13, 14, 15... 24.

Ajan ymmärtämiseen liittyy myös pitempien aikavälien hahmottaminen ja vuorokausien, kuukausien ja vuosien vaihtumiset. Päivittäisen ohjelman läpikäynnin yhteydessä on hyvä katsoa seinäkalenterista myös päivämäärä, kirjata se esimerkiksi taululle ylös muotoon 12.1.2009, jolloin kuukauden numeromerkintäkin tulee tutuksi. On hyvä, jos koko kuukausi kalenterista on kerrallaan näkyvissä, jolloin lapsi oppii hahmottamaan tekemisiään suhteessa menneeseen ja suunnittelemaan tekemisiään suhteessa tulevaan.

6. Kellonaikojen harjoittelun eteneminen

Kellonaikojen opetteluun sisältyy runsaasti eri vaiheita. Opettelussa ei kannata kiirehtiä, vaan varmistaa, että lapsi osaa opetetut asiat ennen uuteen asiaan siirtymistä. Jos kellonaikojen oppiminen on lapselle vaikeaa, on opettelussa syytä edetä pienin askelin. Ennen kellonaikojen opettelua on hyvä varmistaa, että lapsella on käsitys eri aikakäsitteistä ajan mittaamisen näkökulmasta. Toisaalta joku lapsi voi oppia jo ennen varsinaisen ajan käsitteen ymmärrystä hahmottamaan lapselle toistuvia kellonaikoja, kuten televisio-ohjelman alkamisajan viisareiden asennon mukaan.

Tutkimukset kellonaikojen oppimisesta tukevat harjoittelun etenemistä tasatuntien opettelusta puoliin tunteihin ja näiden jälkeen yli sekä vaille aikoihin. Digitaalimerkintöihin ja sitä kautta 24-tunnin

järjestelmän opettelu on suotavaa vasta, kun aikojen tunnistaminen ja kertominen onnistuu hyvin 12-tunnin järjestelmällä.

7. Tasatunnit

Tuntiosoitin nimensä mukaisesti osoittaa tuntien määrän. Kellon ilmoittaessa tasatunnin, minuuttiosoitin on aina ylhäällä, koska sieltä alkaa minuuttien laskeminen (nollassa). Kun kello on tasan, ei ole menty yhtään minuuttia tai sekuntia yli tietyn tunnin. Lasten kanssa voi katsoa yhden päivän aikana mitä ollaan tekemässä, kun kello on tasan jotakin (tasan 10, 11, 12, jne.). Kännnykän muistutustoiminto on hyvä merkki ilmoittamaan tasatuntien kohdat. Muistutuksen tulessa kaikki voivat katsoa kelloon ja sanoa ”Kello on tasan kymmenen”. Tehtävän käytössä tulee huomioida lapsiryhmä ja työskentelyä keskeyttävän merkin vaikutus lapsiin.

Ryhmän ohjaaja voi myös puhuessaan kiinnittää huomioita kellonaikoihin: ”Katso (näyttää kelloa), kun minuuttiosoitin kulkee vielä tämän matkan, kello on sitten tasan 11. Silloin lähdemme ulkoilemaan”. Tasatunteja voidaan harjoitella myös harjoituskelloilla ja pienten tapahtumatarinoiden kautta. ”Ossi heräsi tasan kello kahdeksan” (lapsi asettaa viisarit oikeaan asentoon) sekä kyselemällä (ohjaaja tai lapsi) lapselta harjoituskellon avulla: ”Kuinka paljon kello on?” (lapsi kertoo tai kirjoittaa vastauksen).

Tehtävämonisteiden kellonaikatehtävissä piirrettäessä kellon viisareita, on hyvä käyttää aluksi tunti- ja minuuttiosoitinille sovittuja värejä. Eri väreillä piirretyt osoittimet havainnollistavat tunti- ja minuuttiviisareiden oikeat paikat, varsinkin, jos lapsella on vaikeus tehdä selvä ero osoittimien pituuksissa.

8. Puolet tunnit

Kellotaulu voidaan jakaa kahteen osaan eri taustaväreillä. Tämä palvelee myös yli ja vaille aikojen harjoittelussa. Jakaminen on hyvä tehdä yhdessä vaikkapa paperista kellopohjaa taittamalla pystysuunnassa (taitos 12 ja 6 välille), jotta käsite puolet tulee tutuksi (kaksi samankokoista aluetta). Kun kello on puoli jotakin, on minuuttiosoitin ehtinyt kulkea puolet tunnin matkasta (puoli tuntia) ja osoittaa kuutoseen. Kun minuuttiosoitin kulkee vielä toisen puolen matkasta, on kulunut yksi tunti ja päästy seuraavaan tasatuntiin. Tuntiosoitinta katsomalla huomataan, että myös tuntiosoitin on puolessa välissä matkaa kohti seuraavaa tuntia. On tärkeää korostaa, että mennään kohti seuraavaa tuntia. Joskus lapsi saattaa kertoa edellisen tunnin luvun. Esimerkiksi kellon ollessa puoli kaksi, hän vastaa puoli yksi. Tällöin lapselle ei ole vielä hahmottunut ajankulku eteenpäin eikä minuutti- ja tuntikäsitteiden suhde. Puolia tunteja harjoitellessa voidaan tehdä sama tehtävä kuin tasatunteja harjoiteltaessa, eli laittaa muistutus ilmoittamaan kun kello on puoli jotakin.

9. Yli ja vaille

”Keltainen kertoo yli mennään.
Puolen jälkeen vihreä vaille.”

Värilliset taustat helpottavat yli ja vaille aikojen hahmottamista. Varttiajat (15 minuuttia yli ja 15 minuuttia vaille) ovat helpoimpia hahmottaa kellosta, mutta se, mistä 15 minuuttia tulee on hyvä havainnollistaa lapsille. Virtuaalikello hyvä havainnollistaja, sillä siinä näkyy minuuttiosoitimen liikkumismatka selkeästi. Seuraavia tehtäviä kannattaa tehdä osissa, jotta uutta tietoa ei tule liian suurta kuormaa yhdellä kerralla.

- Lasketaan eteenpäin viiden välein puoleen asti, 5 (minuuttia) yli, 10 yli, 15 yli jne. Puolen kohdalla sanotaan ”puoli”.
- Lasketaan taaksepäin viiden välein ylhäältä, 5 (minuuttia) vaille, 10 vaille, 15 vaille jne. Vaatii tarkennusta, että kello ei suinkaan kulje taaksepäin, mutta oppimisen helpottamiseksi luetellaan aluksi takaperin kellonaikoja.
- Lasketaan jonkin tasatunnin muuttuminen toiseksi tasatunniksi (esim. kolmesta neljään) 5 minuutin välein, jolloin puolen jälkeiset ajat tulevat oikeassa järjestyksessä.
- Voidaan katsoa vastakohtat ja osoittimien sijainnit; 5 yli – 5 vaille, 10 yli – 10 vaille jne.
- Harjoitellaan yksittäisten minuuttien tunnistamista kellonajoissa, ensin pienillä luvuilla (alle kymmenen). Esimerkiksi ”kello on 2 minuuttia yli 3”. Kun mukana on jo kaikki erilaiset minuuttiyhdistelmät, on hyvä, että lapsi osaa tunnistaa suoraan viiden välein lueteltavat ajat kellotaulusta (5 yli, 10 yli jne.) Yli -kellonajoissa voidaankin opettaa, että lapsi katsoo ensin minuuttiosoitinta edeltävän viiden välein lasketun luvun ja laskee siitä eteenpäin yksittäiset minuutit. Esimerkiksi jos pitää tunnistaa kellosta, että kello on 23 minuuttia yli 8: tunnistetaan ensin lähin viiden välein lueteltu luku (20) ja lisätään siihen laskemalla yksittäiset minuutit (3 lisää). Erityisesti on kiinnitettävä huomiota vaille -kellonaikoihin, joissa minuuttien määrä suhteessa tasatuntiin kasvaa liikuttaessa kellotaulussa taaksepäin. Esimerkiksi, jos pitää tunnistaa, että kello on 18 minuuttia vaille 9, voi toimia kahdella tavalla. Tällöin voi joko katsoa minuuttiosoitinta edeltävän viiden välein luvun (20) ja vähentää siitä yksittäiset minuutit (2 pois) tai katsoa minuuttiosoitinta seuraavan viiden välein luvun (15) ja lisätä siihen yksittäiset minuutit (3 lisää).

Kun myöhemmin opetellaan kirjoittamaan digitaalimerkintänä kellonaikoja, huomataan, että kaikki minuutit kirjoitetaan ”yli”-muotoon (esim. 12.25, 13.55). Digitaalikellonaikojen ja analogisten kellonaikojen välistä yhteyttä voi havainnollistaa lapsille päivittäin pitämällä analogisen seinäkellon rinnalla digitaalista seinäkelloa. Lukujono viiden välein kuuteenkymmeneen on hyvä harjoitella kuntoon. Kellotaulu voi olla myöhemmin apuna viiden kertotaulun oppimisessa: kaksi kertaa viisi → kakkosen kohdalla ”kello on kymmenen yli” tai päinvastoin, jos viiden kertotaulu on hallussa, voi kellonaikoihin löytää yhteyden niistä.

Lopuksi, kun kaikki eri muodot kellonajoista on käyty läpi, voidaan opittua vahvistaa vielä ryhmäharjoituksella. Siinä ryhmälle näytetään kellonaika, ja heidän tulee miettiä kaikki mahdolliset tavat kertoa annettu aika (esim. miten ilmoitat suullisesti, digitaalisena muotona, päivä- tai ilta-aikana).

10. Kellotehtäviä netissä

(Huom! Kirjoita osoite kokonaan uudelleen osoiteriville, linkitys tai kopioi/liitä ei toimi)

- <http://www.primarygames.com/time/start.htm>

(katso analogista kelloa, valitse oikea digitaalinen aika)

- <http://www.oswego.org/ocsd-web/games/StopTheClock/sthec1.html>

(katso analogista kelloa, valitse oikea digitaalinen aika; ajat puolen tunnin välein)

- <http://www.oswego.org/ocsd-web/games/StopTheClock/sthec2.html>

(katso analogista kelloa, valitse oikea digitaalinen aika; ajat 15 minuutin välein)

- <http://www.oswego.org/ocsd-web/games/StopTheClock/sthec3.html>

(katso analogista kelloa, valitse oikea digitaalinen aika; ajat 5 minuutin välein)

- <http://www.oswego.org/ocsd-web/games/StopTheClock/sthec5.html>

(katso analogista kelloa, valitse oikea digitaalinen aika; ajat minuutin välein)

Lähteet:

Deboys, M. & Pitt, E. (1997). *Lines of development in primary mathematics*. s. 84 – 88 ja 180 – 185. 3. painos. Belfast: The Blackstaff Press.

Dudgeon, J. (2006) Measures. Teoksessa A. Hansen (toim.) *Children's Errors in Mathematics. Understanding Common Misconceptions in Primary Schools*. s. 103 – 126. 2. painos. Exeter: Learning Matters Ltd.

Garland-Dore, D. (1990). *Mathematics Their Way Summary Newsletter*. Center for Innovation in Education.