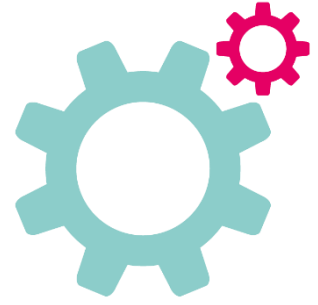


Matematiikkapelien suunnittelu

Suunnittelemalla omia pelejä voidaan syventää esimerkiksi matematiikan sisältöjen oppimista



Kesto: 45–180 min työtavasta ja sovelluksesta riippuen

Oppiaine: matematiikka ja esim. kuvataide, käsityö, liikunta

Luokka-aste: esim. 4.-6. lk

Usein oppilaita motivoi se, että he kehittävät pelejä toisten kokeiltavaksi ja auttavat siten muita oppimaan. Myös osallisuuden ja yhteisöllisyyden kokemukset vahvistuvat, kun oppilas ymmärtää, että hänen osaamisensa on hyödyksi kouluyhteisölle. Näitä pelejä voikin laittaa koulussa soveltuviin paikkoihin muiden kokeiltavaksi esimerkiksi välitunnilla tai odottaessaan pääsyä luokkaan.

Tässä kuvattu tapa suunnitella pelejä on opettajan näkökulmasta kevyt eikä vaadi pidempiä etukäteissuunnitelmia. Vaikuttavamman tästä saa ottamalla mukaan design-prosessin elementtejä. Niitä on avattu tämän dokumentin lopussa.

Tarvittavat materiaalit

esim.

- legoja
- kananmunakenno ja vessapaperisylintereitä
- kuulia
- paperia
- värikyniä
- muita luokasta tavallisesti löytyviä askarteluvälineitä oppilaiden ideoiden mukaan, esim. maalarinteippiä

Toiminta

1. Oppilaat jaetaan ryhmiin. Jokaisen ryhmän tehtävänä on kehittää yksi peli matematiikassa käsitellystä asiasta. Pelejä käytetään koululla esimerkiksi nuorempia oppijoita auttamaan.
2. Tehtävänannossa on hyvä painottaa, että peli suunnitellaan tiettyyn vaiheeseen oppimisprosessia. Jos aiheena on vaikkapa kertolasku, voidaan oppilaiden peli ohjata auttamaan aloittelijoita harjoittelemaan kertotauluja. Tällainen fokuksen rajaaminen helpottaa työhön ryhtymistä.
3. Etenkin jos avoin suunnittelu on oppilaille uutta, ryhmille voi antaa jonkin esimerkin tai esimerkiksi tietyt materiaalit, jotka ohjaavat heitä suunnittelussa. Tyhjästä lähteminen on vaikeaa ja vie aikaa. Käytännön rakentaminen, testaus ja prototyyppien parantelu tuovat lisäideoita.
4. Annetaan riittävästi aikaa pelin suunnitteluun ja testaamiseen.
5. Ryhmät kirjoittavat myös ohjeet, miten heidän peliään tulisi pelata.
6. Kun pelit on valmistettu, niitä kokeillaan vertaisryhmässä, joissa annetaan niistä palautetta.
7. Korjataan pelejä palautteen perusteella ennen kuin ne lanseerataan koululla loppusijoituspaikkaan.

Esimerkkejä rakentamista vaativista peleistä

- Legoja voi hyödyntää matemaattisissa tehtävissä, koska niiden pienet kiinnitysruuvit toimivat lukuina. Voisiko tehtävä olla esimerkiksi sellainen, että rakennetaan jokin tietty esine, ja uuden palan saa lisätä, jos osaa laskea, paljonko nappuloiden summa on sen jälkeen, kun ko. pala on lisätty?
- Kuularadat ovat oppilaiden mielestä usein innostavia. Voisiko tehtävä olla esimerkiksi rakentaa kuularata opettajan osoittamasta lähtöpaikasta päätepisteeseen pitkästi puoliksi leikatuista vessapaperisylintereistä siten, että radan tulee sisältää tietyt kulmat (suora-, terävä-, tylppä-, oiko- jne.)? Oppilaiden tehtävä on radan rakentamisen jälkeen pohtia, miten rataa käytetään, eli miten sillä leikkiminen auttaa oppimista.
- Munakennosta saa helpon drillauspelin siten, että avatun laatikon pohjaan liimataan laput, joissa on numeroita. Kennoon laitetaan kaksi kuulaa. Kun munakenno suljetaan ja sitä ravistaa, kuulat putoavat eri numeroiden päälle. Oppilaan tehtävä on suorittaa laskutoimitus (esim. kertolasku) niillä numeroilla, joilla kuulat ovat.

Esimerkkejä piirtämiseen perustuvista peleistä

- Laskuruudukko: Oppilaiden tehtävä on suunnitella ruudukkopohjaan kuva siten, että kukin ruutu on tietyn värinen. Suunnittelun ensimmäisenä askeleena oppilas värittää kuvan ruudukkoon (huom! Kuvan suunnittelu tehdään niin, että koko ruutu väritetään aina kerralla – yhden ruudun osittaminen ei tässä tehtävyytyypissä onnistu). Tietty luku vastaa tiettyä väriä. Jokaiseen ruutuun kirjoitetaan laskutoimitus, joka tuottaa tulokseksi oikeaa väriä vastaavan luvun. Kun laskutoimitukset on kirjoitettu väritetyn kuvan päälle, täytetään uusi ruudukko pelkillä laskutoimituksilla. Lisäksi sivulle kirjoitetaan, mitä lukua vastaa mikäkin väri. Näitä tehtäväruudukkoita voi tulostaa muille. Kun ruudukkoa täytetään värittämällä laskutoimitusten mukaan, oppilaan suunnittelema kuva tulee vähitellen esille. Valmiin ruudukkopohjan [voit ladata täältä](#).
- Perinteisen pistepiirustukseen voi yhdistää matematiikkaa siten, että laskutoimituksen tulos määrittää, mihin pisteeseen viiva vedetään. Oppilas suunnittelee ensin yksinkertaisen kuvan, jonka ääriviivojen keskeisiin kulma-kohtiin piirretään piste. Kullakin pisteellä on kaksi ohjetta: pisteelle tuova tulos ja sieltä lähtävä lasku. Esimerkiksi laskutoimitus $2+2$ johtaisi pisteelle, jolla lukisi: " $4 \mid 5-2$ ". Oppilaan tehtävä olisi vetää tältä pisteeltä viiva pisteelle, jonka alkuosa on 3. Jos tehtävästä halutaan haastavampi, voidaan kuvaan laittaa myös väriä vastauksia eli pisteitä, joita ei piirustuksessa tarvita.

Esimerkkejä liikuntapeleistä

- Matikkahippa: hippaan voi keksiä monenlaisia versioita, joissa voi hyödyntää matematiikkaa. Kiinni otetut jäätyvät esimerkiksi paikalleen ja heidät saa vapautettua, kun luettelee jonkin kertotaulun tms.
- Matikkataisto: Ryhmä jaetaan kahtia ja molemmille ryhmille määritellään kotipesä (esimerkiksi alueet liikuntasalin eri päissä olevien viivojen takana). Molemmat pienryhmät sopivat omien jäsentensä kesken, mikä laskutoimitus otetaan – ryhmät on hyvä ohjeistaa yksinkertaisiin laskuihin, esim. kertotauluihin. Ryhmät tulevat seisomaan vastakkain riviin. Kun opettaja antaa luvan, ryhmät sanovat yhtä aikaa oman laskunsa. Se joukkue, jonka laskun tulos on suurempi,

yrittää ottaa kiinni toisen joukkueen jäseniä. Pienemmän tuloksen joukkue taas yrittää paeta takaisin oman kotipesänsä turvaan. Kaikki kiinni jääneet siirtyvät kiinni napanneeseen joukkueeseen. Seuraava kierros alkaa: nyt erikokoiset joukkueet päättävät taas laskutoimituksen, tulevat riveihin jne. Peli päättyy, kun kaikki oppilaat ovat jommassakummassa joukkueessa.

- Laskupotkis: kiinnitetään seinään papereita, joihin on kirjoitettu jokin numero. Oppilaan tehtävä on yrittää osua pallolla kahteen numeroon ja laskea sitten niillä annettu laskutoimitus (esim. kertolasku). Vaikeampiin laskuihin johtavat numerot laitetaan helpommin osuttaviin paikkoihin.

Kevytrakenteinen design-prosessi pelisuunnitteluun

Jos haluat käyttää enemmän aikaa vaikuttavamman oppimisprosessin ja lopputuloksen luomiseksi, pelisuunnitteluun voi käyttää alla olevia design-elementtejä. Mukaan voi myös pyytää esimerkiksi jonkin yrityksen, jonka kanssa yhteistyössä saadaan vaikkapa ammattimaisen näköiset pelit.

1. Oppilaat lähetetään kartoittamaan kohderyhmän tarpeita: millaisia matikkapelejä esimerkiksi kolmasluokkalaiset jo pelaavat ja millaisia he vielä ehkä tarvitsisivat?
2. Ideoidaan ja suunnitellaan pelin toiminta (tässä voi myös hyödyntää koheryhmää).
3. Rakennetaan prototyypin pelistä.
4. Oppilaat testaavat peliään kohderyhmän kanssa. Toimiiko se?
5. Kerätään esim. pelin toimivuuteen, ulkonäköön ja käyttömukavuuteen liittyvää palautetta kohderyhmältä joko vapaamuotoisesti tai esim. lomakkeella.
6. Muokataan pelin suunnittelua ja toteutusta palautteen perusteella.
7. Rakennetaan uusi, paranneltu peli.
8. Annetaan peli kohderyhmän käyttöön.