

EPÄLINEAARINEN PEDAGOGIIKKA

Perinteiset motoristen taitojen opettamismenetelmät ovat perustuneet ohjeisiin, joiden avulla on pyritty kuvaamaan oppikirjallinen suoritustekniikka. Tämän jälkeen suoritusta on harjoiteltu matkimalla ja toistamalla liikettä useita kertoja. Epälineaarinen pedagogiikka haastaa nämä lähestymistavat rohkaisemalla oppijoita kokeilemaan monenlaisia suoritustapoja ja löytämään yksilöllisiä liikeratkaisuja. (Lee ym. 2014.)

Epälineaarissa pedagogiikassa harjoitteet pyritään suunnittelemaan siten, että ne vastaavat parhaalla mahdollisella tavalla taidon todellista suoritustilastoa (Atencio ym. 2014). Esimerkiksi pallopelien harjoittelussa tämä tarkoittaa sitä, että oppiminen tapahtuu ensisijaisesti pelitilanteissa ohjattujen harjoitteiden sijaan (Lee ym. 2014).

Myös vaihtelu liittyy keskeisenä osana epälineaariseen pedagogiikkaan. Oppijaa rohkaistaan kokeilemaan monia erilaisia suoritustapoja sen sijaan, että pyrittäisiin tiettyyn ”oppikirjamaiseen” suoritustekniikkaan. Esimerkiksi aitajuoksun harjoittelussa vaihtelua voidaan lisätä käyttämällä harjoittelussa erilaisia aitavälejä ja vaihtelemalla aitojen korkeuksia. Lähtötelineitä voidaan säätää eri asentoihin jokaisella yrityksellä. Juoksua voidaan tehdä erilaisilla alustoilla, kuten nurmikolla ja hiekalla, polvensyvyisessä vedessä tai vaikkapa trampoliinilla. Vesi ja kimmoisa alusta ohjaavat oppijaa nostamaan polviaan korkeammalle juoksun aikana. Vaihtelun tärkein tavoite on kehittää oppijan kykyä sopeutua muuttuviin olosuhteisiin. (Atencio ym. 2014.)

Epälineaarissa pedagogiikassa oppijan toimintaan pyritään vaikuttamaan ensisijaisesti muokkaamalla tehtäviä ja oppimisympäristöä. Oppijan toimintaa voidaan rajoittaa harjoitusten aikana esimerkiksi välineiden ja sääntöjen avulla. Pallopeleissä tilan rajaaminen on yksi keino vaikuttaa pelin dynamiikkaan. Tennisottelu isolla ja pienellä kentällä ovat luonteeltaan hyvin erilaisia. Harjoittelua voidaan ohjata eri suuntiin myös välineiden avulla. Tennislyöntejä voi ohjata korkeammiksi nostamalla verkkoa ja aitajuoksun harjoittelussa oppijaa voidaan ohjata pysymään matalana asettamalla esteitä aitojen päälle. (Atencio ym. 2014.)

Jos harjoittelun aikana halutaan antaa suoria ohjeita, ne pyritään antamaan ensisijaisesti siten, että oppijan tarkkaavaisuus suuntautuu kehon ulkopuolelle. Tällä tavoin oppijan keskittymistä pyritään ohjaamaan liikkeen lopputulokseen varsinaisen suoritustekniikan sijaan. Esimerkiksi tennislyönnin harjoittelussa oppijaa voidaan ohjata suuntaamaan lyöntinsä tiettyihin kohteisiin kentällä suoritusteknisten ohjeiden sijaan. Myös konkreettiset mielikuvat soveltuvat hyvin käytettäväksi, kun oppijan suorituksia halutaan ohjata tiettyyn suuntaan. Lapsen harjoittelussa tennislyöntiä häntä voidaan ohjata lyömään pallo sateenkaaren muotoiselle radalla tarkkojen yksityiskohtaisten ohjeiden sijaan. (Atencio ym. 2014.)

Tutkimuksissa on havaittu, että oppimistulokset ovat erilaisia, kun taitoja harjoitellaan epälineaarisen pedagogiikan periaatteiden mukaan verrattuna perinteisiin menetelmiin. Lee ym. (2014) havaitsivat, että lasten harjoittelussa tennislyöntiä epälineaarisen pedagogiikan periaatteiden mukaan heidän lyöntitarkkuutensa parani merkittävästi huolimatta siitä, että käytetyt lyöntitekniikat erosivat huomattavasti perinteisestä tennislyönnin tekniikasta. Perinteisten menetelmien mukaan harjoitellut ryhmä puolestaan suoriutui huomattavasti paremmin arvioitaessa suoritustekniikkaa. Ryhmien välillä ei kuitenkaan havaittu eroja lyöntitarkkuudessa. Kun tutkimuksen lopputestissä arvioitiin lasten kykyä muokata omaa lyöntiään tilanteen vaatimalla tavalla, oli epälineaarisen pedagogiikan mukaan harjoitellut ryhmä huomattavasti parempi. Tutkijoiden mukaan on väärinkäsitys luulla, että oppijan täytyy hallita täydellinen tekniikka onnistuakseen suorituksissa. Saman lopputuloksen saavuttamiseen on monta tietä, ja suoritusten vaihtelua voidaan pitää hyödyllisenä oppimisen kannalta. (Lee ym. 2014.)

DIFFERENTIAALIOPPIMINEN

Urheilussa suoritusympäristö on usein muuttuva ja ennalta arvaamaton. Esimerkiksi jalkapallossa pallon liike, vastustajan painostus, sääolosuhteet ja pelaajan omat liikkeet vaihtelevat jatkuvasti. Tämän vuoksi erilaisia pelitilanteita on olemassa lukematon määrä, ja pelaajan täytyy pystyä pelin aikana suorittamaan sama taito monissa eri olosuhteissa. (Schöllhorn ym. 2012.) Koska kaksi liikettä eivät ole koskaan täysin samanlaisia ja vielä tuhansien toistojen jälkeenkin liikkeiden välillä on vaihtelua, on kyseenalaista harjoitella menetelmillä, jotka pyrkivät saman liikkeen toistamiseen. (Schöllhorn ym. 2010b.)

Differentiaalioppiminen on menetelmä, jossa oppijaa rohkaistaan kokeilemaan mahdollisimman suuri määrä erilaisia liikeratkaisuja (Schöllhorn ym. 2009). Menetelmässä vältetään saman suorituksen toistamista, ja liikkeen suoritustapaa vaihdetaan jatkuvasti (Frank ym. 2008). Näillä keinoilla tavoitteena on maksimoida vaihtelun määrä, minkä seurauksena oppija saa mahdollisimman paljon kokemusta tietyin liikkeen eri variaatioista. (Schöllhorn ym. 2009.) Vaihtelun avulla oppija pakotetaan kohtaamaan liikkeiden välisiä eroavaisuuksia ja mukautumaan jatkuvasti uusiin tilanteisiin, minkä seurauksena ärsyke oppimiselle pysyy jatkuvasti korkeana (Schöllhorn ym. 2006). Monista eri liikkeistä kokemuksia saanut oppija pystyy tulevaisuudessa sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin taitojaan soveltaen. Liikkeiden välinen vaihtelu nähdään differentiaalioppimisessa harjoittelun välttämättömänä osana, ja sitä kannustetaan hyödyntämään urheilijan harjoittelussa. (Schöllhorn ym. 2010b.)

Differentiaalioppimisessa harjoittelu tapahtuu varioimalla alkuperäistä harjoitetta. Variointi voi tapahtua esimerkiksi muuttamalla liikkeen nopeutta, rytmiiä, käytettäviä välineitä tai oppimisympäristöä. Myös klassiset suoritusvirheet voivat toimia hyvinä harjoitteina. (Schöllhorn ym. 2010a.) Esimerkiksi jalkapallon potkutekniikkaa voidaan harjoitella sijoittamalla tukijalka välillä kauas pallon etupuolelle, välillä kauas taakse, välillä sivulle ja välillä todella lähelle palloa. Potkuja voi tähdätä eri kohteisiin maalissa ja vaihtelua voi lisätä edelleen muokkaamalla vartalon asentoa potkun aikana. (Schöllhorn ym. 2006)

Erilaisten harjoitteiden tavoitteena on auttaa oppijaa löytämään hänen oma, yksilöllinen suoritustapansa. Tavoitteena ei siis ole ”oppikirjainen” suoritus, vaan yksilölle itselleen sopiva suoritustekniikka (Frank ym. 2008). Oppijalle ei missään harjoittelun vaiheessa kerrota, millaista suoritustekniikkaa harjoitteiden avulla tavoitellaan, vaan oppiminen tapahtuu oivaltamisen kautta. (Frank ym. 2008.) Menetelmässä ei myöskään pyritä ohjaamaan oppijaa korjaavan palautteen avulla (Schöllhorn ym. 2010a).

Differentiaalioppimisen avulla on saavutettu hyviä oppimistuloksia esimerkiksi aitajuoksun, korkeushypyn, käsipallon heiton, pikaluistelustartin sekä jalkapallon potkun harjoittelussa (Jaitner ym. 2003; Wagner & Müller 2008; Schöllhorn ym. 2006; Schöllhorn ym. 2009b; Savelsbergh ym. 2010). Useissa tutkimuksissa nämä oppimistulokset ovat olleet myös parempia verrattuna perinteisiin, saman liikkeen toistamiseen perustuviin menetelmiin (Beckmann & Schöllhorn 2006; Schöllhorn ym. 2006; Wagner & Müller 2008; Schöllhorn ym. 2010a). Näiden tutkimustulosten perusteella runsas liikkeiden variointi ja oivaltava oppiminen ovat tehokkaita tapoja oppia motorisia taitoja.

LÄHTEET

- Atencio, M., Chow, J., Tan, W. & Lee, C. 2014. Using a complex and nonlinear pedagogical approach to design practical primary physical education lessons. *European Physical Education Review* 20 (2), 244-263.
- Beckmann, H & Schöllhorn, W. 2006. Differential learning in the shot put. *Leistungssport* 4, 44-50.
- Frank, T., Michelbrink, M., Beckmann, H. & Schöllhorn, W. 2008. A quantitative dynamical systems approach to differential learning: self-organization principle and order parameter equations. *Biological Cybernetics* 98 (1), 19-31.
- Jaitner, T., Kretzschmar, D. & Hellstern, W. 2003. Changes of movement patterns and hurdle performance following traditional and differential hurdle training. Teoksessa E. Müller, H. Schwameder, G. Zallinger & V. Fastenbauer (toim.) *Proceedings of the 8th annual congress of the European College of Sports Science*. Salzburg, 224.
- Lee, M., Chow, J., Komar, J., Tan, C. & Button, C. 2014. Nonlinear pedagogy: an effective approach to cater for individual differences in learning a sports skill. *PLoS ONE* 9(8): e104744. doi: 10.1371/journal.pone.0104744.
- Savelsbergh, G., Kamper, W., Rabijs, J., Koning, J. & Schöllhorn, W. 2010. A new method to start in speed skating: A differential learning approach. *International Journal of Sport Psychology* 41 (4), 415-427.
- Schöllhorn, W., Beckmann, H. & Davids, K. 2010b. Exploiting system fluctuations. Differential training in physical prevention and rehabilitation programs for health and exercise. *Medicina (Kaunas)* 46 (6), 365-373.
- Schöllhorn, W., Beckmann, H., Janssen, D. & Drepper, J. 2010a. Stochastic perturbations in athletics field events enhance skill acquisition. Teoksessa I. Renshaw, K. Davids & G. Savelsbergh (toim.) *Motor learning in practice. A constraints-led approach*. Lontoo: Routledge, 69-82.
- Schöllhorn, W., Hegen, P. & Davids, K. 2012. The nonlinear nature of learning – a differential learning approach. *The Open Sports Sciences Journal* 5, 100-112.
- Schöllhorn, W., Mayer-Kress, G., Newell, K. & Michelbrink, M. 2009. Time scales of adaptive behavior and motor learning in the presence of stochastic perturbations. *Human Movement Science* 28, 319-333.
- Schöllhorn, W., Michelbrink, M., Beckmann, H., Trockel, M., Sechelmann, M. & Davids, K. 2006. Does noise provide a basis for unifying different motor learning theories? *International Journal of Sport Psychology* 2 (3), 34-42.
- Schöllhorn, W., Michelbrink, M., Welminski, D. & Davids, K. 2009b. Increasing stochastic perturbations enhances acquisition and learning of complex movements. Teoksessa D. Araújo, H. Ripoll & M. Raab (toim.) *Perspectives on cognition and action in sport*. New York: Nova Science Publishers, Inc, 59-73.
- Wagner, H. & Müller, E. 2008. The effects of differential and variable training on the quality parameter of a handball throw. *Sports Biomechanics* 7 (1), 54-71.