

NAGY ZSUZSA¹, MÜLLER ANETTA², SIMON UGRON ÁGNES³,
ZIDEK PÉTER³, ANDRÁS ÁLMOS⁴,

¹Veres Pálné Gimnázium, Budapest

¹Veres Pálné Grammar School, Budapest

²Eszterházy Károly Egyetem, Sporttudományi Intézet, Eger

²University of Eszterházy Károly, Institute of Sport Science, Eger

³Selye János Egyetem, Tanárképző Kar, Komárno

³University of Selye János, Faculty of Teachers Training, Komárno

⁴Babeş-Bolyai Tudományegyetem, Testnevelés és Sport Kar, Kolozsvár

⁴University of Babes-Bolyai, Faculty of Physical Education and Sport,
Cluj-Napoca

A TESTNEVELÉSÓRÁN ALKALMAZOTT PULZUSMÉRÉS SZEREPE
A TANULÓK DIFFERENCIÁLT OKTATÁSÁBAN

THE ROLE OF HEART RATE MONITOR USED IN PHYSICAL EDU-
CATION CLASSES TO STUDENTS DIFFERENTIATED TEACHING

Összefoglaló

A testnevelés tanításában jelentősebb hangsúlyt kell helyezni a differenciálásra. A tanulmányban egy olyan új módszertani ötletet vázolunk fel, amely hozzájárul a differenciálás objektív kivitelezéséhez, ezzel egy időben segíti az egyes osztályok tanmeneteinek összeállításánál a kimutatásokból leolvasható NETFIT felmérést adatok, összefüggések, korosztályos jellemzők vizsgálatával a testnevelés tantárgy követelményeinek reális meghatározását.

Kulcsszavak: differenciálás, pulzusmérés, motiváció, testnevelésóra

Abstract

In teaching of PE the most significant emphasis has to be placed on derivation but to this some objective methods and some corroborative materials are also required. To the demonstrable derivation we need the elaboration of a new measuring system, the results of which can be adaptable to the complement of the NETFIT measures.

Keywords: Derivation, Measuring of Pulse Rate, Motivation, PE lesson,

Bevezető gondolatok

A mindennapos testnevelés bevezetése hazánkban örvendetes, hiszen ennek szükségességét vitathatatlan. A testnevelésórák számának növelését igazolták a gyerekek és a fiatal tanulók körében megfigyelhető elszomorító egészségügyi tendenciák is. Igen magas a különböző deformitással rendelkezők aránya, de a különböző betegségek, mint a cukorbetegség, a magas vérnyomás, az asztma, az allergia, a COPD, a szívbetegség is magas gyerekerintettséggel társulnak. Sajnos a mozgásszegény életmóddal összefüggő betegségek, annak tüneteire egyre fiatalabb életkorban jelentkezők. A szív- és érrendszeri betegségek egyik leggyakoribb kockázati tényezője a magasvérnyomás-betegség, amely gyakran már a serdülőkorban kezdődik. Napjainkra egyre több embert érint a cukorbetegség (diabetes mellitus), a zsírsanyagcsere-zavar (lipidanyagcsere-zavar), az elhízás (obesitas). Az Európai Unióban a 2-es típusú cukorbetegség száma 25 millióra tehető¹⁹. Magyarországon a cukorbetegség száma jelenleg a felnőtt népesség 6%-át teszi ki. Minden 13. felnőtt nő és minden 16. felnőtt férfi esetében fordult elő cukorbetegség (OLEF 2003).

A zsírsanyagcsere-zavar, a kórosan emelkedett koleszterinszint a magyarországi felnőtt lakosság kétharmadát érinti. Különösen aggasztó a gyermekkori elhízás előfordulása, amely növekvő tendenciát mutat. Az elhízott gyermekek aránya az EU-országokban eléri a 20%-ot. Az életkor előrehaladtával az elhízás gyakorisága nő, ami szerepet játszik a keringési betegségek és a cukorbetegség kialakulásában is. Az említett betegségeken túlmenően a mozgásszervi betegségek növekvő gyakorisága figyelhető meg a felnőtt lakosság körében, amely részben összefüggésbe hozható az inaktív életmóddal. A rendszeres fizikai aktivitás csökkenti a betegségeket, kedvezően befolyásolva azok kockázati tényezőit. A mozgásszegény életmódnak köszönhetően kialakult betegségek többnyire megelőzhetőek lennének a kornak és fizikai állapotnak megfelelő rendszeres testmozgással. (Bodolai és mtsai. 2016; Juhász és mtsai. 2015; Bíró 2015; Kopkáné és mtsai. 2015)

A Nemzeti Sportstratégia (2007) is a mindennapos testnevelés bevezetését javasolta, mivel egy 2006-os felmérésében, mely hazai reprezentatív mintán történt, azt tapasztalták, hogy az iskoláskorú gyerekek 75%-a csak és kizárólag testnevelésórán végez testmozgást.

¹⁹European Health for all Database (HFA-DB, 2016. március, www.who.dk)

A Nemzeti Sportstratégia 2007 és nemzetközi kutatások tanúságai szerint a mozgásos aktivitás, a sportolási hajlandóság a fiatalok körében fokozatosan csökkenő tendenciát mutat, az életkor előrehaladtával is nő az inaktivitás (Bendíková 2014, Dobay 2014).

A mindennapos testnevelés bevezetésekor a testnevelés és sport területét érintő humán erőforrás és infrastruktúra iránti megnövekedett kereslet okozott, illetve okoz gondot abban, hogy az órák hatékonysága és eredményessége meghozza azt a hatást, mely a tanulók javuló egészségi állapotában, a testmozgás szervezetre gyakorolt kedvező hatásában realizálódik.

Hogyan tudjuk mérni a testnevelésórák szerepét és jelentőségét?

Többféle szempont alapján ítélni lehet meg a tanórákat, az azon nyújtott teljesítményt:

- a tanár által alkalmazott módszerek alapján, pl. interakció-vizsgálatokkal (Bíró 2006, Bíró 2008; Bíró 2009),
- a tanulók teljesítményének megítélése alapján.

A testnevelésórán főként az osztályozás kapcsán találkozunk azzal a kérdéssel, hogy hogyan ítélni lehet meg a tanulók teljesítményét, illetve mi is a teljesítmény a testnevelésórán. A helyes technikai kivitelezést, vagy a kivitelezésen túl a sportágakban, mozgásfeladatokban mutatott különböző eredményt (gól, pont, sec, méter), vagy a tanuló önmagához képest mért fejlődését értékeljük-e? A mozgásos cselekvéseknél valóban fontos a helyes technikai végrehajtás, a taktikai elemek megvalósítása, az eredményesség.

Bár nem képezi az értékelés tárgyát, de mégis legalább ilyen fontos, hogy az adott testnevelés óra milyen hatást fejtett ki a szervezetre, a tanulókra. A hatások is többfélék lehetnek: mint pl. személyiségfejlesztésre, szociális kompetenciákra, kognitív képességekre stb. gyakorolt hatás. Fontos az egészségre, fittségi állapotra kifejtett hatás, melynek egyik lehetséges momentuma a kardiorespiratorikus állóképesség fejlesztése a pulzuszám mérésben, az állóképesség mérésében vagy a tanulók differenciált oktatásának módszerében lehet a segítségünkre.

Célunk egy olyan új módszertani ötlet adaptálása, amely hozzájárul a differenciálás objektív kivitelezéséhez, ezzel egy időben segíti az egyes osztályok

tanmeneteinek összeállításánál a kimutatásokból (diagram, táblázat) leolvasható adatok, összefüggések, korosztályos jellemzők vizsgálatával a testnevelés tantárgy követelményeinek reális meghatározását.

Nem elhanyagolható szempontként fontos volt, hogy iskolán belül korosztályos mutatókat lehessen képezni, ami jól kiegészíti és alátámasztja az éves kötelező NETFIT felmérést, mely a hazai közoktatásban egy kötelezően alkalmazandó fittségvizsgáló módszer éves adatszolgáltatási kötelezettséggel.

Az általunk modellált új módszer előnye, hogy képet ad az órán az adott tanuló terhelhetőségéről, állóképességi állapotáról (egyénre szabottan), valamint megkönnyíti a tanulók értékelését. Ugyanakkor segít igazolni az oktatási módszer hatékonyságát, a tanári munka eredményességét.

A WHO (2010)²⁰ az 5–17 éves életkorú csoportba tartozóknak naponta minimum 60 perces közepes és nagy intenzitású testmozgást ajánl. A cél a csont-, az ízületi és izomrendszer fejlesztése, valamint a kardiorespiratorikus állóképesség fejlesztése aerob gyakorlatokkal. Ehhez a napi mozgásszükséglethez, annak kielégítéséhez a testnevelés óra is szerepet kaphat. Ez a mérő módszer pedig segít azt tesztelni, hogy a WHO által megfogalmazott közepes vagy nagy intenzitású terhelést sikerült-e megvalósítani a mozgásprogram hatékonyságát mérve.

Kérdésfeltevések

Kutatásunk során az alábbi kérdésekre kerestük a választ:

Hogyan mérhető a differenciálás a testnevelésórán? Milyen lehetőségei vannak a testnevelő tanárnak a tanulók differenciált terhelésadagolására?

Van-e lehetőség eltérő képességekkel rendelkező tanulók fejlődésének mérésére ugyanazon időintervallumban?

Milyen összefüggésekre ad választ a tematikus egységenkénti pulzusmérés?

Lehetőséget ad-e ez a rendszer a testnevelő tanárok munkájának objektív mérésére?

²⁰World Health Organization 2010: Global recommendations on physical activity for health

Vizsgálat

Előzetes vizsgálatokkal alátámasztottuk, hogy van létjogosultsága a tanulók körében a pulzustartományok ismeretének²¹. (Müller, Rácz 2011)

A vizsgálatban a különböző képességű tanulók terhelhetőségét vizsgáltuk azonos feltételek mellett egy-egy osztályközösségen belül, figyelembe véve a terhelhetőséget befolyásoló egyéb tényezőket. Az osztályok aktivitása megkívánta, hogy különböző feladatokat hajtsanak végre, elemezve ezeket a tanulók információt kaphatnak egyénre szabottan a teljesítményükről.

A tanórán kívüli sporttevékenységükhöz iránymutatás kaptak a megfelelő pulzustartomány meghatározásával, amit fel tudnak használni az önálló edzéseiken is.

Használtunk egy oldalt, amely egy-egy adott osztályközösségnek szól, csak az adott osztály tanulói kapnak jogosultságot a saját osztályuk csoportjába való belépésre. Ezen a weblapon a testneveléssel, a sporttal kapcsolatos információikat, észrevételeiket vagy az előre nem meghatározott időintervallumban feltett feladatok megoldását tölthetik fel, ezzel rendszeresség alakult ki az oldal használatában. Szoros összefüggés van a tanórán elvégzett mozgás és az otthoni (akár passzív, akár aktív) rekreáció között.

Különböző adatokra volt szükség (életkor, nem, nyugalmi pulzus) ahhoz, hogy meghatározhassuk a pulzustartományokat.²²

Ez a mérés azonban nem adott átfogó képet a tanulók órai teljesítményéről, csak a mért órai terhelésről. Így szükség volt egy olyan módszertani ötletre, ami tematikus egységenként ad átfogó képet a terhelhetőségről és a tanulók órai aktivitásáról.

Hipotézisek

Az új módszerrel lehetővé válik a tanulók hiányosságainak felmérése és fejlődésük folyamatos mérése. (Mindenkinek egyéni méréssel egy adott időintervallumon belül azonos tematikus egység alatt.)

²¹<http://www.tka.hu/tudastar/dm/104/a-testnevelés-feedbackje-ikt-n-keresztul>

²²http://uni-eger.hu/public/uploads/aerobik_5538f4e3a962f.pdf

Ez a módszer képet ad az egyes tematikus egységek terhelési arányáról.

A tematikus egységek hatékonyságának pontos feltérképezése megkönnyítheti az ezen egységekből felépülő tanmenet és az oktatási módszer, valamint a tanulás szervezés és tananyag-feldolgozás metodológiai megalapozottságát.

Minta

A vizsgálatot 17 éves gimnazista lányok ($n = 60$) körében végeztük Budapesten a Veres Pálné Gimnáziumban a 2015/16-os tanévben.

Anyag és módszer

A pulzusmérés a nyaki területen történt 10 mp-ig, majd az értéket megszoroztuk hattal. Majd az adatsorokból feed-back elemzéseket készítettünk, amelyekből következtetéseket fogalmaztunk meg az órai terhelésről, terhelésadagolásról, oktatási-oktatás szervezési módszerekről. Ezek után differenciálás történt a kapott adatok alapján.

Előzetesen bekértük a tanulók nyugalmi pulzusát. A nyugalmi pulzus (mely egyben jelzi nekünk a kardiorespiratorikus állóképesség színvonalát) alapján viszonylag homogén tanulói csoportokat tudtunk képezni. A kapott adatokból meghatározásra kerültek az egyének személyre szabott pulzustartományai (lásd. 1. ábra.).

Részletes vizsgálati metodika (lásd. 2. ábra)

A kosárlabda oktatási órát választottuk a vizsgálatunk tárgyául. A kosárlabda oktatása az év során 3 tematikus egységben történik. Az őszi, a téli és a tavaszi időszakokban 10-10-10 tanórában. A tanulóknál a testnevelésórán négyszer végeztünk pulzusmérést. A tematikus egységek pulzusmérő vizsgálatát három alkalommal ismételtük meg. Összesen 3 tematikus egységben zajlottak a mérések, az őszi, a téli és a tavaszi időszakokban.

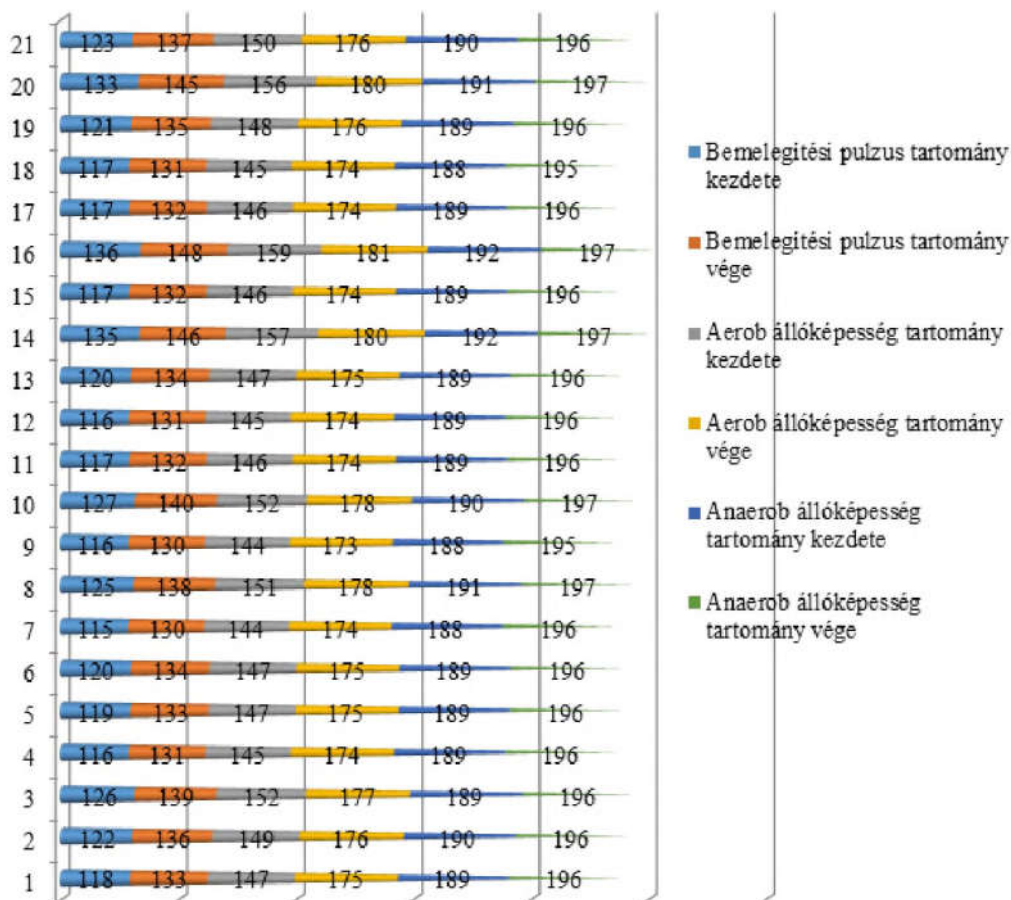
A mérés során kíváncsiak voltunk a kosárlabda terhelésélettani aspektusaira. Az első őszi tematikus egység során, amikor a kosárlabda oktatása zajlott, akkor történt a tanulók megfigyelése és pulzusmérése, ahol még nem volt csoportbontás. Az első alkalommal a tanóra rögtön pulzusméréssel kezdődött (beérkezési pulzus). Ezután következett a bemelegítés (futás, futás közbeni fel-

adatok, szabadgyakorlati alapformájú gimnasztikai gyakorlatok, kondicionális képességfejlesztő gyakorlatok), mely 15 percig tartott. Ezután az első terhelés utáni pulzusmérés. Ezt követte az óra fő részének mozgásos cselekvéstanulása, amely esetünkben a kosárlabda volt. A kosárlabda mint tematikus egység oktatására a tanmenetben az őszi időszakban kb. 10 óra van szánva. Az első mérés az őszi időszak első kosárlabda-oktatási egysége. Ekkor az új ismeretanyag elsajátításának előkészítő munkálatai zajlottak. Itt leginkább labdaérintések oktatása és gyakorlása történt különböző foglalkoztatási formákban (párokban, csapat- és csoportfoglalkoztatásban). A 25 percig tartó új ismeretanyag feldolgozásával foglalkozó fő rész után ismét pulzusmérés következett (lásd. 3. ábra), majd az óra befejező részében a szervezett lecsillapítására alkalmaztunk módszereket, a nyújtó-lazító és stretching-és PNF-technikák domináltak. Az 5 percig tartó befejező rész után is pulzusmérés (megnyugvási) történt.

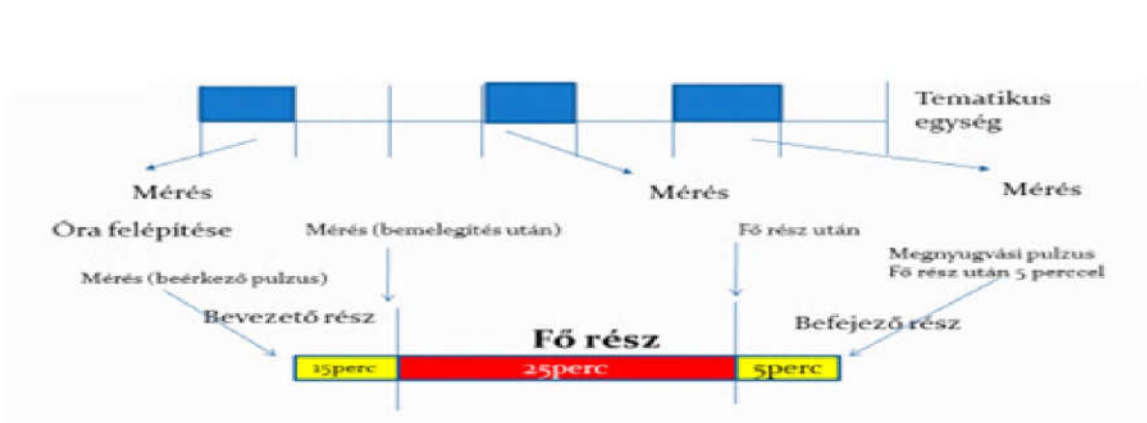
Így az őszi időszak kosárlabda tematikus egységének a közepén (4. óra) is megismételtük az órán a 4 pulzusmérést. A pulzusmérés az első órán leírt ór részek után, ugyanúgy zajlott.

A 3. alkalommal végzett pulzusmérést a kosárlabda tematikus egység utolsó szummatív értékelő óráját megelőző órában realizáltuk szintén 4 alkalommal a tanóra során a korábban leírtak szerint.

Az első tematikus kosárlabda tanítási egység után a 3 órán realizált mérésekből (beérkezési pulzus, bemelegítő rész utáni, fő rész utáni és a befejező rész utáni pulzus) vételezett pulzusadatokból két „viszonylag” homogén tanulói csoportokat hoztunk létre az elmúlt tematikus egység során nyújtott teljesítményük alapján, amit a terhelésre adott pulzusváltozással mértünk.



1. ábra. A tanulóknak nyugalmi pulzusa alapján megállapított személyre szabott pulzustartományok alakulása (pulzusszám/perc)

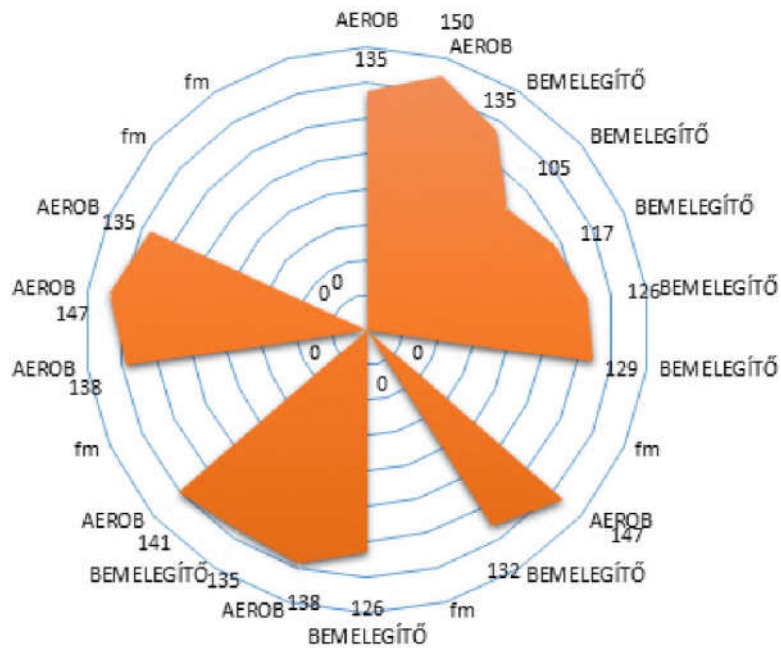


2. ábra. A mérési módszer bemutatása

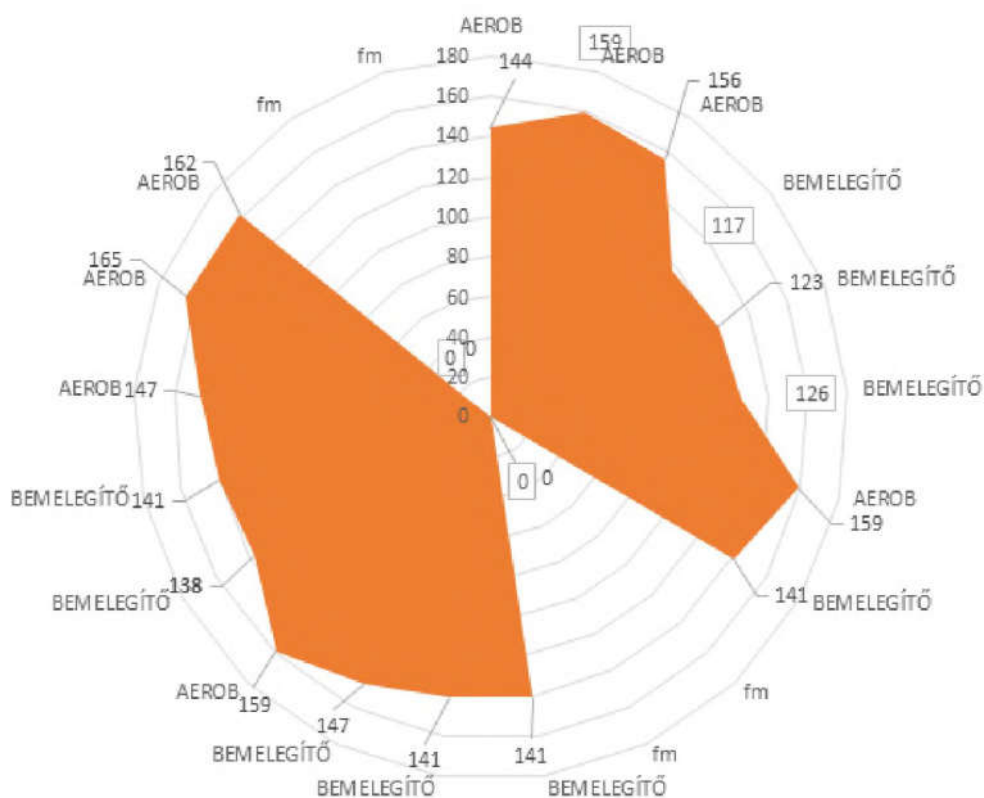
Eredmények

A kiválasztott tematikus egység, a kosárlabdaórák mérési eredményének elemzése (lásd 3. ábra)

Az ábra mutatja, hogy az óra terhelése mennyire volt intenzív az egyes tanulóknak, mennyire emelte meg a pulzusukat a bemelegítő rész és a fő rész mozgásanyaga. A terhelés intenzitása a tanuló tanórai tevékenységét is mutatja, valamint az oktató által alkalmazott célcsoport-specifikus oktatási módszereket és azok hatékonyságát.



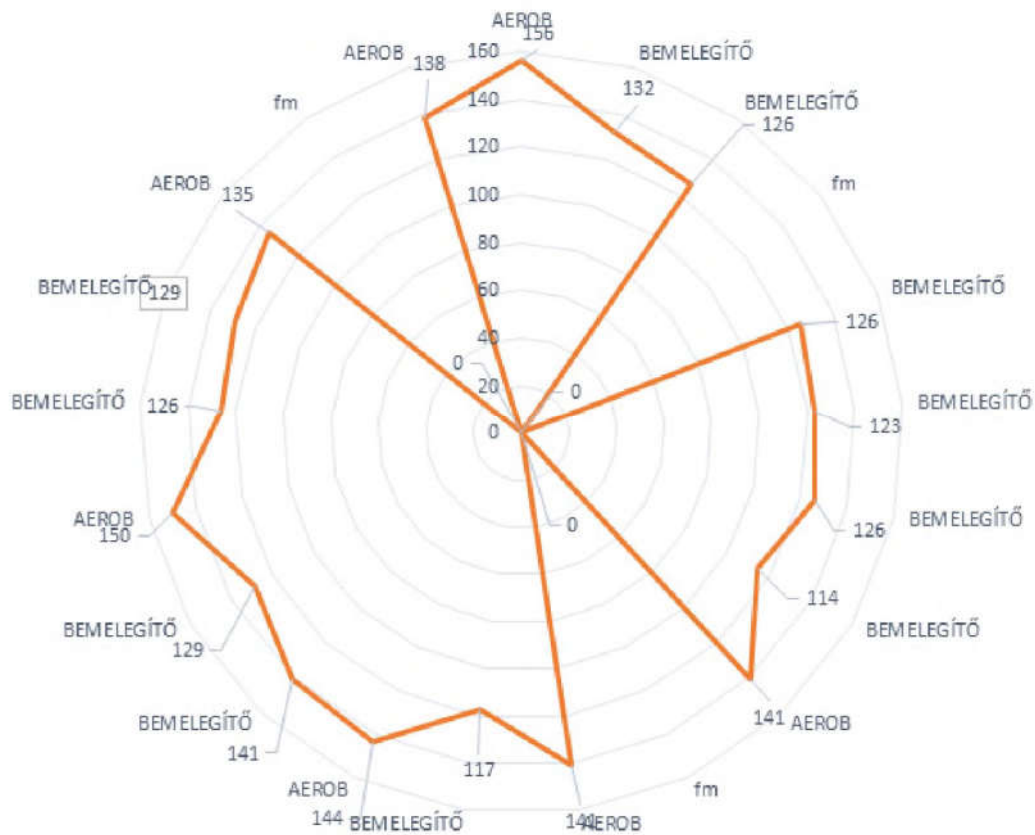
3. ábra. Az első kosárlabdaórán a bemelegítő és a fő rész (kosárlabda) után mért pulzusszám átlagának alakulása (pulzusszám/perc).



4. ábra. Az első kosárlabda tematikus egységben zajló második pulzusmérés eredményei, a bemelegítő és a fő rész (kosárlabda) után mért pulzusszám átlagának alakulása (pulzusszám/perc)

Azt mutatja az ábra, hogy a tematikus egység oktatási folyamatában való előrehaladás során – amikor az ismeretek megszilárdítása folyik – a technika tökéletesedése és a pontos mozgáskivitel eredménye lesz a mozgás ökonómikussága, ami biztosítja a tanulók számára a magasabb terhelést a kardiorespiratorikus rendszerre a dinamikus sztereotípiá által.

Így ebben a szakaszban már magasabb pulzusszám-emelkedést tudtak a tanulók produkálni az órán, mely a terhelés intenzitásának növeléséből ered.

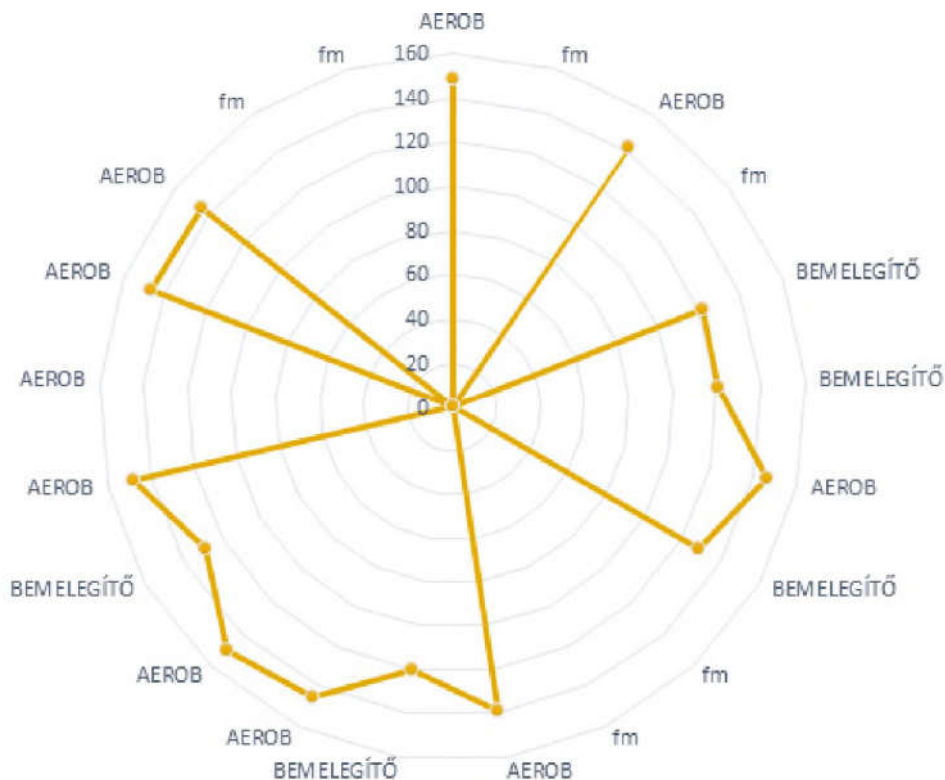


5. ábra. Az első tematikus egységben a harmadik pulzusszám mérési eredményei, a bemelegítő és a fő rész (kosárlabda) után mért pulzusszám átlagának alakulása (pulzusszám/perc)

A tematikus egység végéhez közeledve a gyakorlatok és technikai elemek még koordináltabbak lettek és megszilárdultak.

A 3., 4. és 5. ábrán lévő 3 óra eredményeinek átlagértékeit mutatja a 6. ábra.

A tematikus átlag segítséget nyújt a következő azonos tematikus egység (téli időszak) tanításakor a viszonylag homogén csoportok kialakításához. Az eredmény közel azonos terhelési intenzitású óra alatt csapatfoglalkoztatási forma alkalmazásának szükségességét igazolja. A 6. ábra egyben lehetőséget ad arra, hogy az egyének megfelelő motoros képességfejlesztést igazolja.

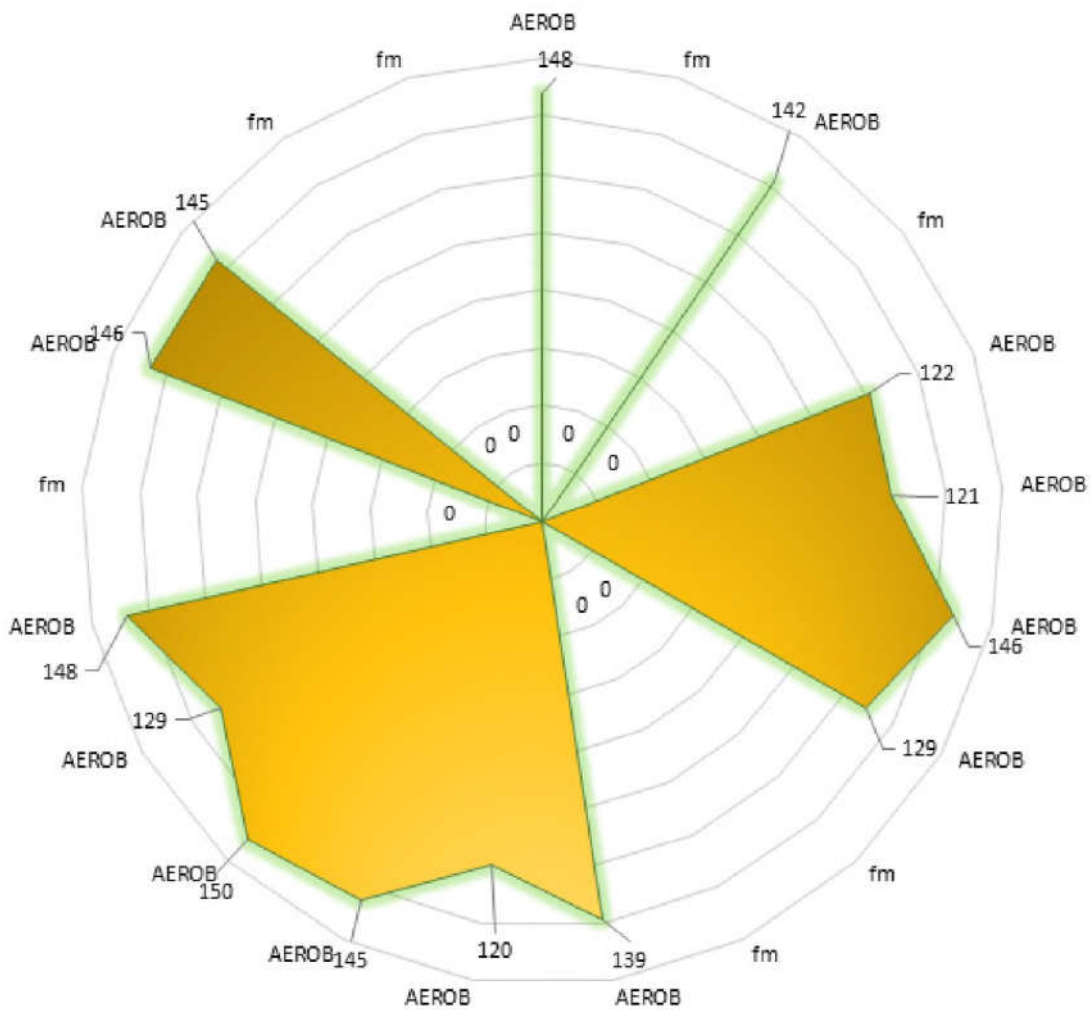


6. ábra. A három alkalommal kosárlabdaórákon mért pulzusszámok átlagértékeinek alakulása (pulzusszám/perc)

Segíti az eltérő képességekkel és fittségi szinttel rendelkező tanulók differenciálását, felzárkóztatását.

Beiktattunk egy kondicionális képességfejlesztő órát a kosárlabda tematikus egységbe, így értük el az előre meghatározott intenzitást a tematikus egységben (7. ábra). Ennek fontosságát tükrözi a diagram is. A tanulók kizökkentése és erősítése volt a cél, ami hozzájárult a későbbi feladatmegoldásokhoz. Láthatjuk, hogy a tematikus egységben mindenki elérte az aerob zónáját, ezzel kimozdítottuk őket a komfortzónából.

Azonban ezekből a vizsgálatokból leszűrhető, hogy a tanulók melyik sportjátékokat részesítik előnyben. A kosárlabda ennél az osztálynál nem tartozott a kedvelt labdajátékok közé, ebből fakad a felmentések nagy száma is. Míg a röplabda (Nagy 2016) a kevésbé intenzív mozgásanyagával is közel azonos eredményt produkál, de a felmentettek száma elenyésző.



7. ábra. A tematikus egység átlaga a kondicionális képességfejlesztő órával

Javaslat

A későbbiekben a pontosabb mérések eléréséhez pulzusmérő karkötő/öv bevonása a vizsgálatba folyamatos ellenőrzést biztosíthat, és megkönnyítheti az adatkezelést. A gyorsabb feed-back érdekében egy olyan szoftver készítése javasolt, amely azonnal digitalizálja az eredményeket, ez lehetőséget adna a kimutatások csatolására a digitális naplón keresztül a szülők irányába. Hozzájárulna a Netfit adatokkal még több következtetés kimutatásához.

Ennek a rendszernek a használata lehetővé teszi, hogy a pedagógusszakmának ezen a területén is bekövetkezzen a nélkülözhetetlen szemléletváltás, ahol a megítélés nem a rövid távú jóérzéstől függ, hanem a hosszú távon, kemény munkával elért fejlődésről fog szólni.

A pulzusmérés szerepével, lehetőségeivel a tanulókat is meg kell ismertetni, hiszen a NAT célként fogalmazza meg az életvezetési kompetenciák fejlesztését, az egészségtudatos szemléletmód kialakítását, és hogy a tanulók legyenek tisztában a fittség megőrzésében, megtartásában szerepet játszó mozgásos tevékenységekkel, azok mérésével. Amennyiben a tanuló ebben az életkorban megtanulja használni és értelmezni a pulzustartományok terhelés-módszertani aspektusait, talán felnőttkorban is fogékonyabb lesz az egészségtudatos szemlélet érvényesítésére.

FELHASZNÁLT IRODALOM

- Bendíková, E.: Lifestyle, physical and sport seducation and health benefit sofphysical activity. In European researcher : international multidisciplinary journal. Sochi: Academic publishing house Researcher, 2014. Vol. 69, no. 2-2 (2014), pp. 343–348.
- Bíró Melinda (2006) Tanítási-tanulási stratégiák a mozgásos cselekvéstanítás speciális területén, az úszásoktatásban. Új Pedagógiai Szemle 56:(9) pp. 62–71.
- Bíró Melinda (2008) Tanítási-tanulási stratégiák az általános iskolai úszásoktatásban, különös hangsúllyal az interakciós helyzetekre. Doktori disszertáció.
- Bíró Melinda (2009) Az úszásoktatás tanár-tanuló interakcióinak meghatározása, CHEFFERS interakciós kategóriarendszerének (CAFIAS) adaptálásával. Acta Academiae Paedagogicae Agriensis Nova Series: Sectio Sport 36: pp. 5–20.
- Bíró Melinda (2015) A testnevelés aktuális kérdései. In: Révész László, Csányi Tamás (szerk.) Tudományos alapok a testnevelés tanításához I. kötet: szemelvények a testnevelés, a testmozgás és az iskolai sport tárgyköréből. Társadalom-, természet- és orvostudományi nézőpontok. 286 p. Budapest: Magyar Diáksport Szövetség, 2015. pp. 105–136.
- A lakosság egészségi állapotáról, valamint a népegészségügyi program 2004. évi előrehaladásáról (J/16930.számú Tájékoztató), Bp. 2005. június
- Dobay, B.: A Selye János Egyetem óvopedagógus hallgatói körében végzett felmérés a testmozgás tükrében. „Oktatás és tudomány a XXI. század elején“ – Nemzetközi Tudományos Konferencia tanulmánykötete, 2014. 69–71. pp. ISBN 978-80-8122-103-3
- Farmosi István (1999): Mozgásfejlődés; Dialóg Campus Kiadó, Budapest–Pécs
- <http://ttk.ektf.hu/files/tesi/tamop2012/Mozgasfejlodes.pdf>
- Juhász Imre, Kopkáné Plachy Judit, Kiszela Kinga, Bíró Melinda, Müller

- Anetta, Révész László (2015) Időskorúak rekreációs fizikai aktivitásának hatása a kardiorespiratorikus rendszerre. Magyar Sporttudományi Szemle 16:(63) pp. 4–8. (2015)
- Király Tibor, Szakály Zsolt (2002): Mozgásfejlődés és a motorikus képességek fejlesztése gyermekkorban.
- Kopkáné Plachy Judit, Juhász Imre, Müller Anetta, Bíró Melinda, Hídvégi Péter, Kiszela Kinga, Révész László (2015) Egri időskorúak rekreációs fizikai aktivitásának hatása a kardiorespiratorikus rendszerre. Magyar Sporttudományi Szemle 16:(62) p. 42.
- Müller Anetta, Rácz Ildikó: Aerobic és Fitness irányzatok. Budapest–Pécs, Dialóg Campus Kiadó. 2011. 277.p. (TÁMOP – 4.1.2 – 08/2/A/KMR)
- Nagy György (1978): Cselekvéstanulás és mozgástranszfer. Akadémia Kiadó, Budapest
- Nemzeti Sportstratégia (2007): Sport XXI. Nemzeti Sportstratégiáról. <http://www.kobanyasc.hu/docs/07sportstrategia.pdf>.
- Országos lakossági egészségfelmérés OLEF 2003
- R. A. Schmidt (1996): Mozgáskontroll és mozgástanulás; MTE, Budapest
- Szatmári Zoltán (2009): Sport, életmód, egészség. Kézikönyv. Akadémiai Kiadó, Budapest
- World Health Organization (2010): Global recommendations on physical activity for health. 7.p., http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44399/1/9789241599979_eng.pdf