

NAGY ZSUZSA¹ – MÜLLER ANETTA² – BÁCSNÉ BÁBA ÉVA³ – BÍRÓ MELINDA⁴ –
PUSZTAI GABRIELLA⁵

A differenciálás mérése a testnevelésben az atlétika tanítási egység alatt

Ahhoz, hogy az iskolai testnevelésben az oktató-nevelő munka hatékonyságát növelni tudjuk, érdemes keresni azokat a fejlesztési lehetőségeket, melyek elősegíthetik a jövőbeli hatékonyságot. A tanulmány felhívja a figyelmet a differenciálás fontosságára és lehetőségére az individualizált oktatásban és értékelésben, a tanulók közti különbségek figyelembevételével. Az általunk kidolgozott, pulzusmérésen alapuló módszer objektíven támasztja alá a csoportbontást, ezzel együtt a differenciálást a testnevelésórán a különböző képességek, fizikai állapotok szem előtt tartásával. A mérés közvetlen célja, hogy bizonyíthatóvá váljon a testnevelés objektív értékelése és tervezhetősége. Az általunk modellált új módszer képet ad az órán az adott tanuló terhelhetőségéről, állóképességi állapotáról (egyénre szabottan), valamint megkönnyíti a tanulók értékelését, segít igazolni az oktatási módszer hatékonyságát.

1. Bevezető gondolatok

Vannak irodalmak, melyek a testnevelés tanítását tanterveméleti vizsgálatokkal (Hamar, 2012) elemzik, vagy módszertani megközelítésből vizsgálják (Simon–Kajtár, 2013; Hamar, 1999; Bíró és Salvára, 2005; Simon, 2015; Bíró, 2015).

A WHO (2010) ajánlást fogalmaz meg a mindennapi testmozgásra, annak intenzitására. Az intenzitás mérésének egyik eszköze lehet a pulzusmérés (Müller–Rác, 2011).

Számos kutatás foglalkozik a tanár-tanuló interakciókkal a testnevelésben, ezen belül is kiemelten azzal, hogy milyen hatékony oktatási stratégiák segítségével lehetne növelni a tanulók fizikai aktivitási szintjét (McKenzie és mtsai, 2000; Bass és Martin, 2013), hiszen a testnevelés hatékonyságának egyik mérője a tanulók fizikai aktivitása (Slingerland és Borghouts, 2011). Mindez a tanár-tanuló tevékenység változását és az oktatási eszközök szerepének fontosságát jelentheti (Bevans és mtsai, 2010). Ahol a tanárok hatékonyan tervezik meg az órát, differenciálnak, csökken a szervezésre fordított idő, és nő a tanulói aktivitás

¹ Debreceni Egyetem, nagizsuzsa@gmail.com

² egyetemi docens; Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Vidékfejlesztés, Turizmus- és Sportmenedzsment Intézet; muller.anetta@econ.unideb.hu

³ egyetemi docens; Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Vidékfejlesztés, Turizmus- és Sportmenedzsment Intézet; bacsne.baba.eva@econ.unideb.hu

⁴ egyetemi docens, Debreceni Egyetem, Sporttudományi Koordinációs Intézet, biro.melinda@econ.unideb.hu

⁵ prof., egyetemi tanár; Debreceni Egyetem, Bölcsészettudományi Kar, Nevelés- és Művelődéstudományi Intézet; pusztai.gabriella@arts.unideb.hu

(McKenzie és mtsai, 2000). A tanárok megfelelő gyakorlati időt biztosítanak a tanulóknak, csökkentve a várakozási időt (Rink és Hall, 2008; Silverman, 1991). A hatékony kommunikáció és a visszacsatolás minősége ugyancsak segíti a tanulói megértést, a végrehajtás minőségét (Rink és Hall, 2008).

2. A differenciálás értelmezése

A *differenciálás* szó jelentése különbségtéves. Az egyén sajátosságára tekintettel lévő fejlődés és fejlesztés lehetőségeinek biztosítását jelenti. A tanulók ugyanis nem egyformák, sem a fizikai állapotot és tudást, sem a motoros képességeket, sem a teljesítményt jelentős mértékben meghatározó társadalmi háttér tekintetében (Evans, 2006; Kovács, 2016), így az azonos tartalmak és eljárások különböző mértékben hatnak fejlesztően számukra.

A differenciálás több szempont szerint történhet. Alkothatunk heterogén és homogén csoportokat. Kutatásunk szempontjából mi a csoport szintű homogén csoportokat alkalmazó differenciálást használtuk. Teljesítmény (pulzusónak) alapján hasonló tudású (azonos pulzustartományba eső) csoportokat hoztunk létre.

3. A differenciálás és a tanulásszervezés

A testnevelés tanításmódszertani alapelvei szerint: a tanulásszervezés technikái illeszkedjenek a tanulók egyéni képességeinek fejlesztéséhez, alkalmazkodjanak a különleges bánásmódot igénylő, sajátos igényű tanulók nevelési-oktatási feladatainak ellátásához, a tehetséges tanulók fejlesztéséhez, továbbá segítsék az együttműködést és a tanulási esélyek egyenlőségét. Több tanulmány is rávilágít, hogy a szervezési feladatok, a csoportok áttekintése, a tanulók differenciált kezelése az egyik legnehezebb feladata a testnevelőknek (Bertone és mtsai, 2003; Toren és LLiyan, 2008; Sáenz-López és mtsai, 2011).

Az osztálylétszámok növekedése, az egyre több egyéni bánásmódot igénylő tanuló megjelenése a testnevelésórán, illetve az integráció olyan problémákat vet fel, melyekre a testnevelők nem érzik kellőképpen felkészülve magukat (Hill és Brodin, 2004; Hardin, 2005; Klavina és Block, 2007; Martin és Speer, 2011). Az integráció és a differenciálás nehézségei a tanári kiégést is erősítik. A differenciált oktatásban részt vevő gyermekek foglalkoztatása terhet ró a tanárookra, hiszen alkalmazkodniuk kell a tanulók speciális szükségleteihez, a különböző képességekhez, eltérő tudásukhoz, mindezt úgy, hogy az osztály minden egyes tagjáról gondoskodjanak.

Ezek a „kihívások” egyre hatékonyabb szervezési feladatot követelnek meg a testnevelőktől annak érdekében, hogy a neheztett feltételek ellenére is megmaradjon az oktatásra fordított idő, és megvalósuljon a sokoldalú személyiség- és képességfejlesztés.

4. IKT alapú, tanulói pulzusz mérésen alapuló teljesítményértékelés

A modern technikai eszközök használatával szemben kialakult negatív hozzáállás, mely szerint hozzájárulnak a mozgásszegény életmód és a népbetegségek kialakulásához (Proctor és mtsai, 2003), változóban van. Napjainkban a modern technikának az iskolai testnevelésben való alkalmazása, szerepváltozása figyelhető meg. Az egészség megőrzésének, a fizikai aktivitás támogatásának, a teljesítmény objektív mérésének eszközeként szolgálnak. Egyre több kutató emelik ki manapság a hasznosságukat és alkalmazhatóságukat az egészségmegőrzésben, az egészséges életmódra való nevelésben, a rehabilitációban és a testnevelésben (Papastergiou, 2009; Trout és Christie, 2007; Liebermann, 1997).

A pulzusz mérő órák és a lépésszámlálók a fizikai aktivitás növelésének egy lehetséges eszközei a testnevelésben és a szabadidős tevékenységben (Dunn–Tannehill, 2005; Kirkpatrick és mtsai, 1997). Testnevelésórai megjelenésük az 1990-es évek közepétől figyelhető meg. Mindkét eszköz hatékonyan alkalmazható a fizikai aktivitás célzónáinak megállapításához és a munkapulzus meghatározásához, ami az egyéni oktatást segíti (Woods és mtsai, 2008; Kirkpatrick és mtsai, 1997).

A vizsgálatok leginkább a fizikai aktivitás mérésére koncentrálnak, de az iskolai alkalmazásuk pedagógiai előnyeként említik az egyéni célok kitűzését és az önellenőrzést (Lubans és Morgan, 2008). A testnevelőtanárok úgy vélik, hogy a teljesítmény mérésére és a technikaelemzésre szolgáló modern technológiák lehetővé teszik a tartalmasabb individuális tanítást-tanulást (Woods és mtsai, 2008).

5. Kutatásunk célja

A testnevelés oktatásában a differenciálásnak nagyobb hangsúlyt kell kapnia. Ehhez objektív módszerekre és az azt alátámasztó eszközökre van szükség. A bizonyítható differenciáláshoz új mérési rendszer kidolgozására van szükség, melynek eredménye adaptálható más mérések kiegészítéséhez.

Kutatásunk célja egy olyan IKT alapú, tanulói pulzusmérésen alapuló rendszer bemutatása, amely objektíven alátámasztja a csoportbontást, ezzel együtt a differenciálást a testnevelésórán a különböző képességek, fizikai állapotok figyelembevételével.

A differenciálás egyben lehetőséget jelent az optimális teljesítményadagolásra.

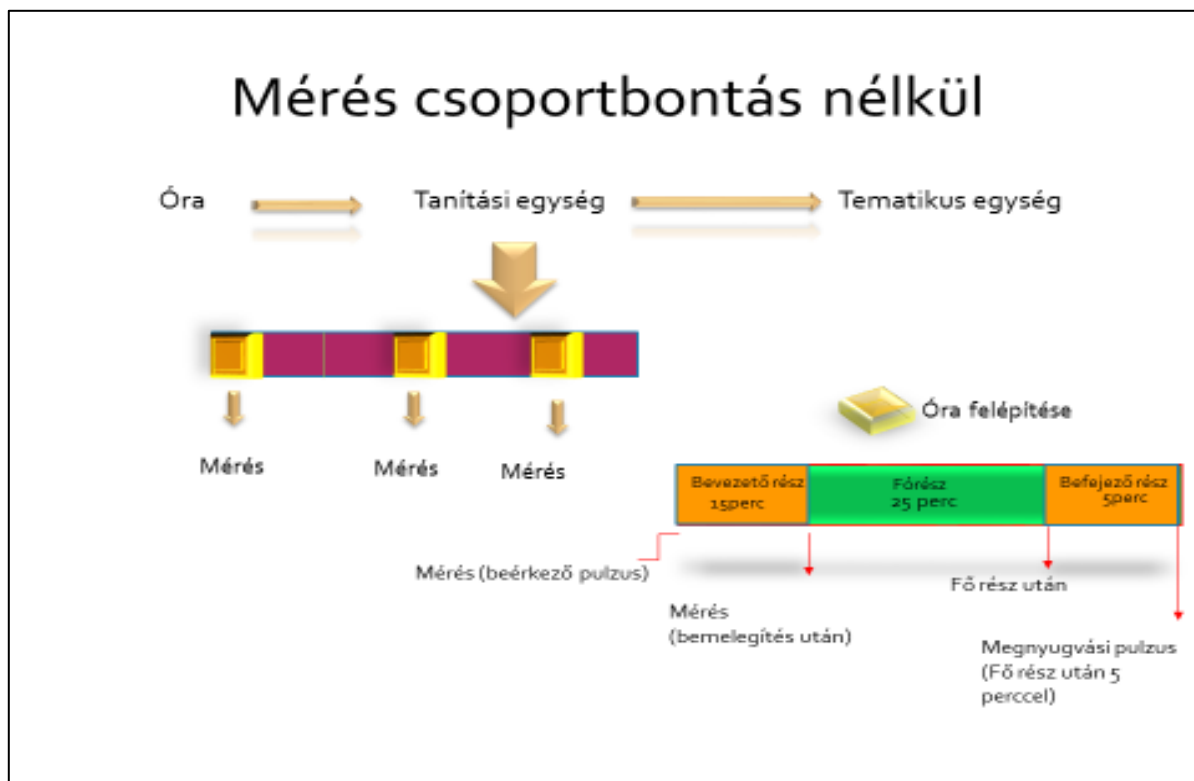
A tanulmány az atlétika tanítási egységén belül, a tanulók közti különbségek figyelembevételével a differenciálás fontosságára és lehetőségére fókuszál az individualizált oktatásban és értékelésben, a kidolgozott pulzusmérésen alapuló módszer segítségével. Az óra egységes intenzitásának eléréséhez csoportbontást alkalmaztunk az eltérő terhelhetőségű tanulóknak. Meghatároztuk az intenzitást, melynek eléréséhez a különböző képességű tanulókból álló csoportok eltérő feladatokat kaptak. A kutatás bizonyítja a módszer eredményességét.

6. Vizsgálat I.

A tanulókat nemenkénti bontásban vizsgáltuk. Vizsgált személyek 15–16 éves fiúk. Kiválasztottuk a tematikus egységek közül az atlétika tanítási egységét (téma: flop magasugrás technikai elsajátítása).

A mérés a következőképpen történt:

A tematikus egységet felépítő tanítási egységet vettük alapul. A tanítási egységet képző órák közül az elsőt (új ismeretet közlő óra), majd a finom koordinációs szakaszt és a szummatív értékelés előtti órát mérjük. Az órán négy mérés történik. A beérkezési pulzus (a tanulók terhelés nélküli aktuális pulzusa az óra megkezdésekor), a bemelegítés utáni pulzus, a főrész utáni pulzus és a főrész után 5 perccel mért pulzus (*1. ábra*).

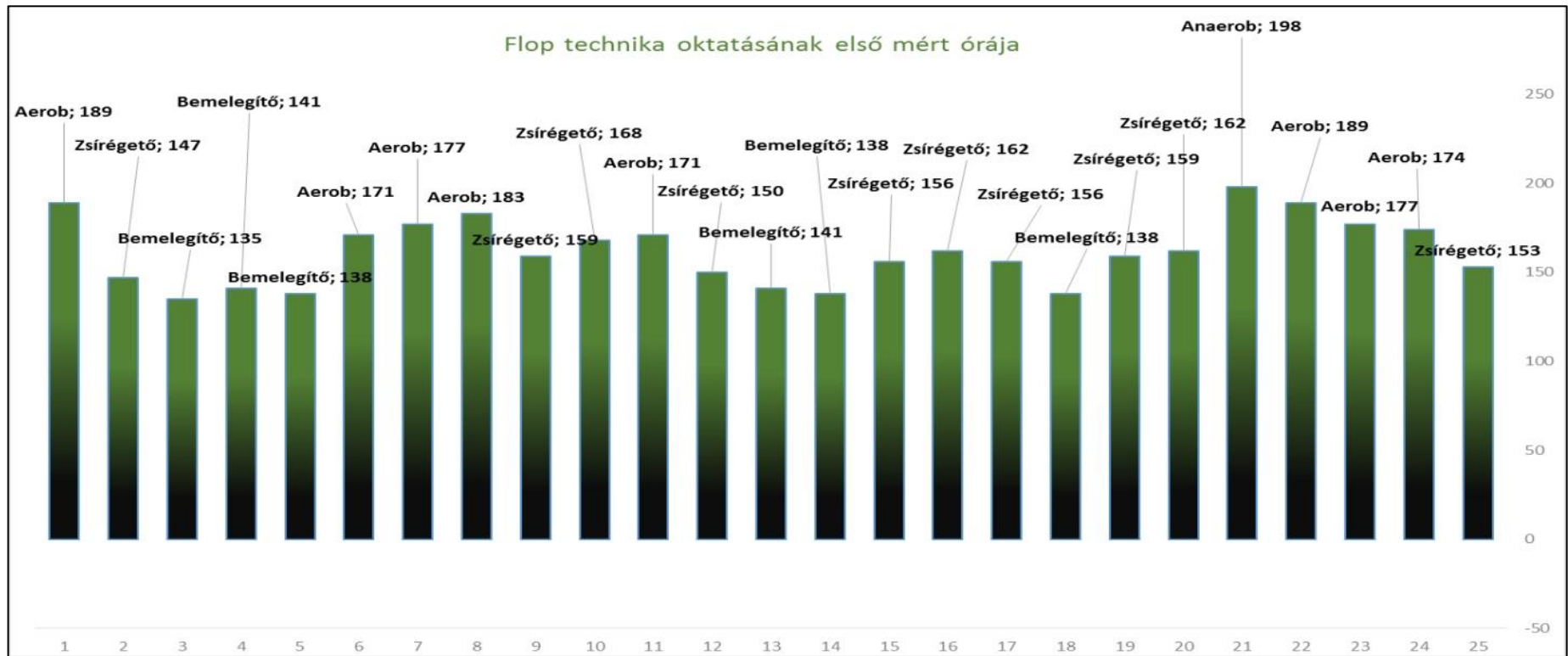


1. ábra. A mérés metódus

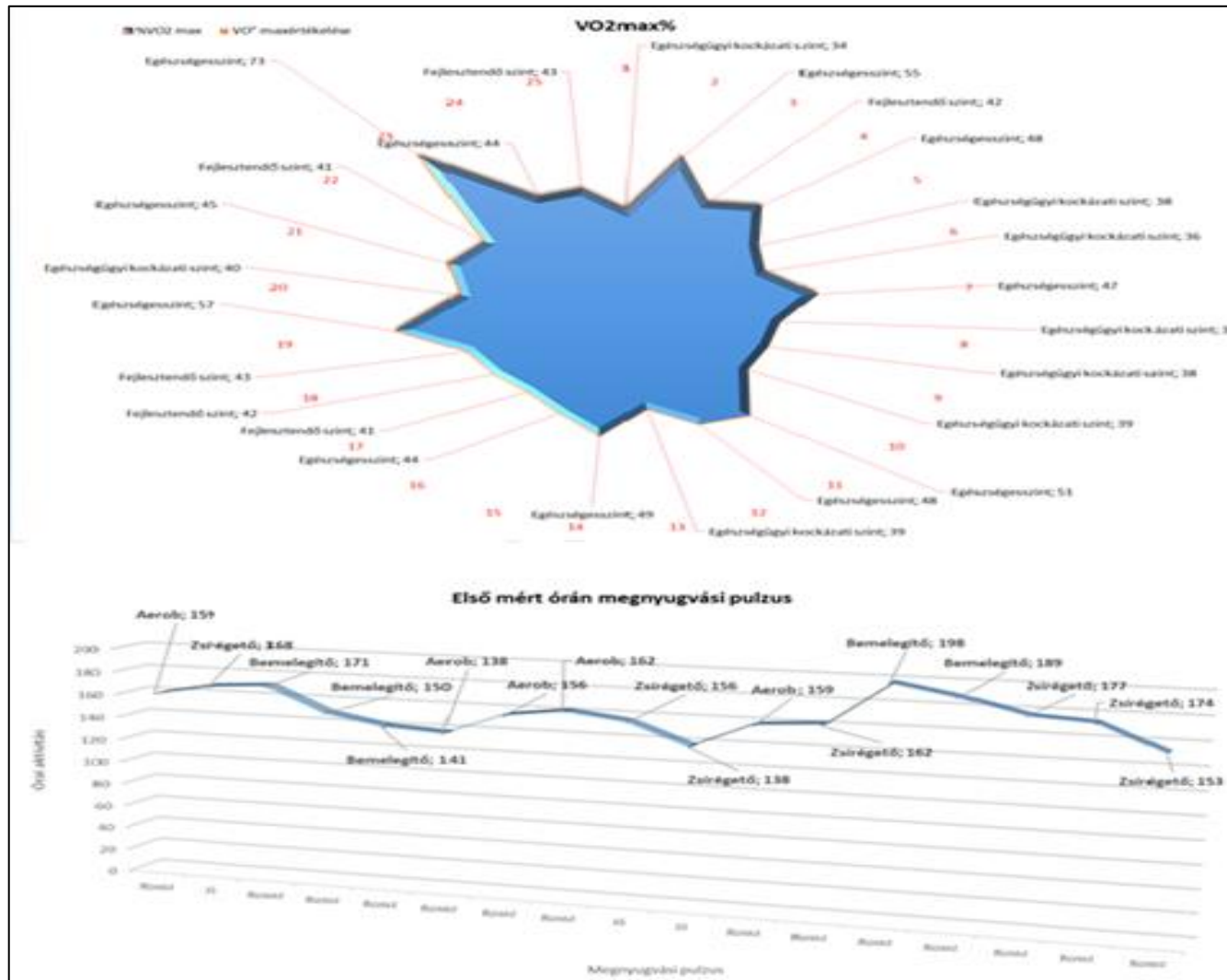
Az első egységben azonos terhelés mellett végeztük a feladatokat a diagnosztikus értékeléshez. Ennek eredménye adta a csoportbontás szükségességének létjogosultságát.

Az első mért órán kapott eredményekből megállapítható, hogy a tanulók 24 %-a nem lépett ki a komfortzónából (50–55 %-os intenzitásra utal) 40 %-a zsírétető (56%–70 %-os intenzitást jelent), 32%-a aerob zónában (70%-nál nagyobb intenzitás) dolgozott (2. ábra).

Azonban már itt meg kell vizsgálni a megnyugvási pulzust; az óra időtartamához viszonyítottunk, így a pulzusszámot a $HR_{arrive}+20$ képlettel kaptuk meg. Ez alapján összevethettük az órai munka és a megnyugvási pulzus értékét, ebből megkaptuk az aktuális fizikai állapotukat a vizsgált órán, ami a csoportbontás alapjául szolgál (3. ábra).



2. ábra. Az első atlétika órán mért értékek (új ismeretet feldolgozó óra)



3. ábra. Az első atlétikaórán a megnyugvási pulzus alakulása és a VO2max% (új ismeret feldolgozó óra)

7. Hipotézisek

Az új módszerrel lehetővé válik a tanulók hiányosságainak felmérése és fejlődésük folyamatos mérése.

A tematikus egységek hatékonyságának pontos feltérképezése megkönnyítheti az ezen egységekből felépülő tanmenetet és az oktatási módszert, valamint a tananyag-feldolgozás metodológiai megalapozását.

8. Minta

Ennek alapján a csoportbontás a következő szempontok figyelembevételével történt: az órai aktivitás ellenőrzése (melyik pulzuszónába került a tanuló) és az egységes pihenési idő elteltével a megnyugvási pulzusa milyen értéket mutatott, illetve a VO_{2max} % eredményének bevonásával (3. ábra).

Ez alapján három csoportba soroltuk az osztályt:

1. csoport: magas volt a pulzusértéke; vagy zsírégető, vagy aerob zónába került ugyanazon feladatok elvégzése után, és a megnyugvási pulzusértéke rossz eredményt mutatott,
2. csoport: bemelegítő zónában működött, de a megnyugvási pulzusértéke rossz eredményt mutatott;
3. csoport: nem lépett ki a komfortzónából, és a megnyugvási pulzusértéke a mért órákon jó eredményt mutatott.

9. Vizsgálat II.

A következő órán az ismeretek rögzítése (finom koordinációs szakasz) történt, de már csoportbontással. Minden csoportból három fő kapott pulzusmérő pántot (polar system), ami folyamatos feedbackként rögzítette másodpercenként a tanulók pulzusát $H_{max}\%$ ⁶-os, illetve $HRR\%$ ⁷ formában. Minden órán előre meghatározott aktivitást (zónákban megadva) szeretünk

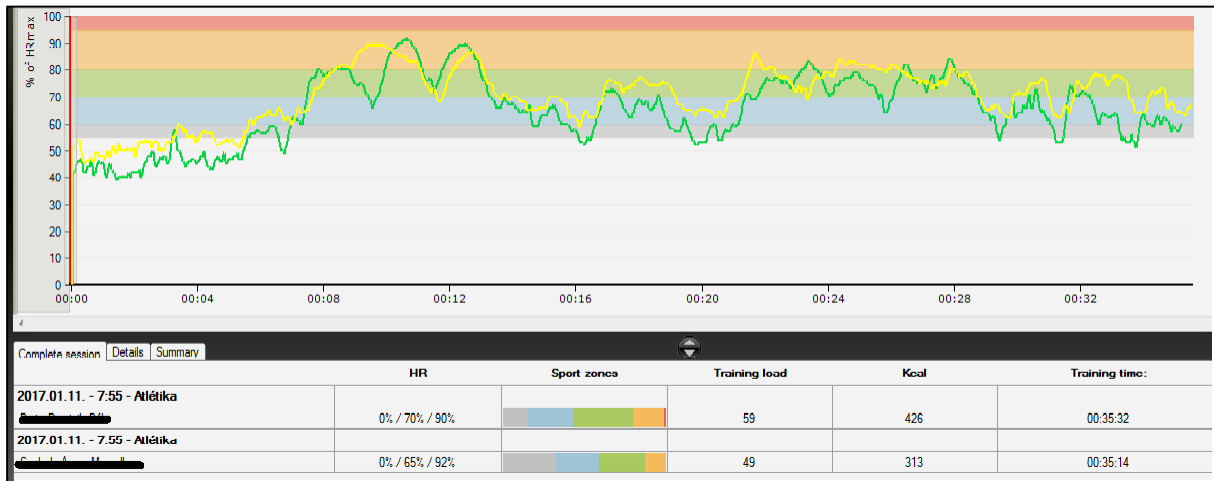
⁶ Sportzónák számítási alapjaként a maximális pulzusszámot választjuk, akkor a zónák a tanulók maximális pulzusának valahány százalékában határozhatók meg. Így a zónák – mivel a résztvevő egyéni maximális terhelhetőségén alapulnak – személyre szabottak lesznek. Ugyanakkor minden tanulóra ugyanazok az intenzitási százalékok fognak vonatkozni.

⁷ A $HRR\%$ (terhelés-tartalék %-a) Ennél a számítási módnál a zónák kiszámításának alapja az egyes csapatoknál megadott határértékek lesznek. Minden tanulónál lesz egy felső határérték (anaerob küszöb) és egy alsó határérték (aerob). A terhelés-tartalék a tanulók nyugalmi és maximális pulzusa közötti különbség.

volna elérni. Ezen az órán a kitűzött zóna a minimum zsírégető vagyis aerob, vagyis 60%–80%-os intenzitás elérése a cél.

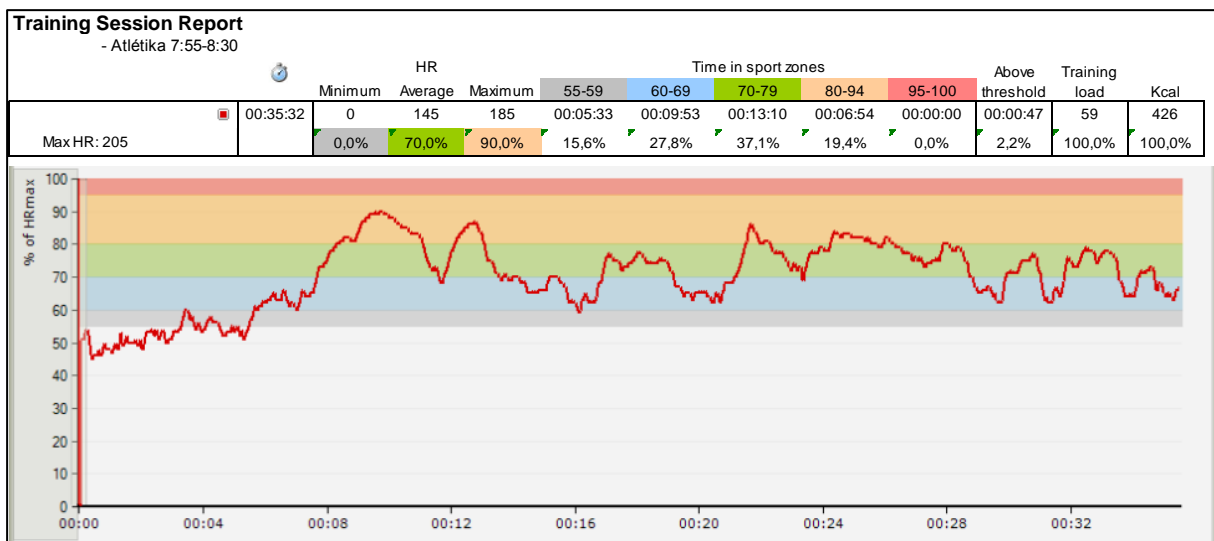
A csoportokból kiválasztottunk két, illetve három tanulót, akik eredményével bizonyítjuk a csoportbontás, illetve az általunk felvázolt differenciáló módszer hatékonyságát.

A legkevésbé terhelhető csoport gyakorló órán elért teljesítménye a következő volt (4. ábra):



4. ábra. A második atlétikaórán a legkevésbé terhelhető csoport mért órai aktivitása (finom koordinációs szakasz)

A tanulók elérték a kitűzött intenzitást, miközben a mozgás végrehajtása nem csorbult. Ha tüzetesebben megvizsgáljuk, láthatjuk, hogy a kiválasztott tanuló a kitűzött zónában közel 20 percet töltött 60%-nál magasabb intenzitással. A maximális pulzusához képest a legmagasabb pulzusa 90%-a volt. Átlagpulzusa az óra nagyobb részében 145, vagyis 70%-os (5. ábra).

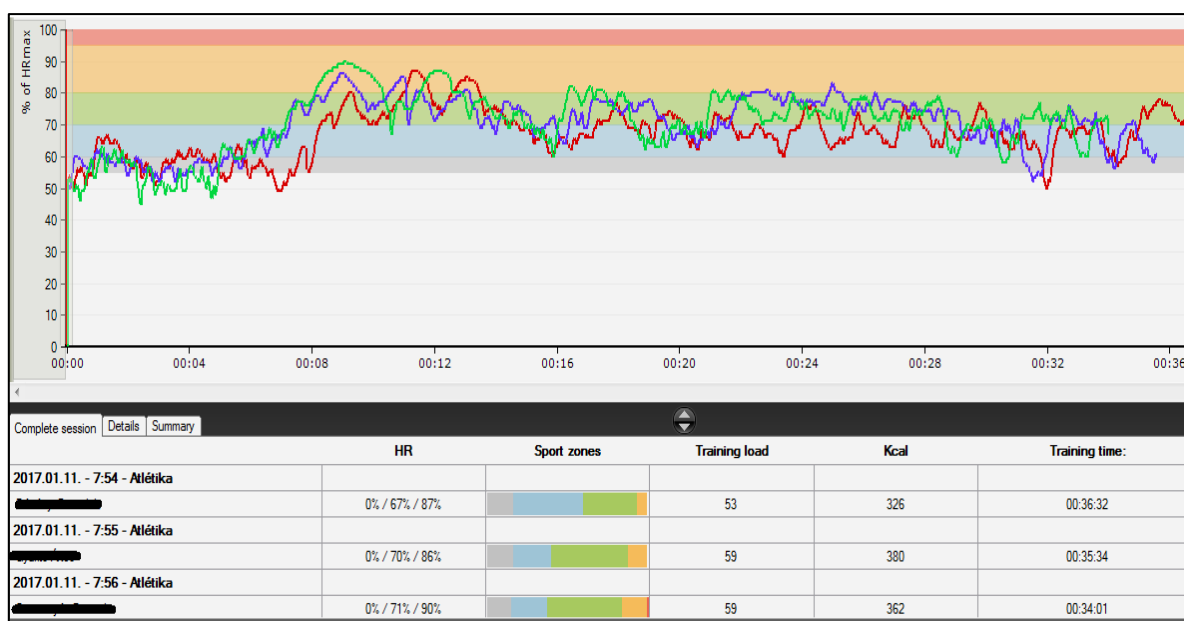


5. ábra. A második atlétikaórán a legkevésbé terhelhető csoportból kiemelt tanuló mért órai aktivitása (finom koordinációs szakasz)

Forrás: Polar System mérése alapján saját szerkesztés

Megállapíthatjuk, hogy az általunk modellált, differenciálást segítő módszer ebben a csoportban sikeres volt az elvárt intenzitás eléréséhez. A következő csoport az általánosan terhelhető csoport. A pulzsmérő övvel rendelkező tanulók órai aktivitásának előre kitűzött célja itt is 60%-tól felfelé került meghatározásra, hiszen az a célunk, hogy minden csoportnak azonos, ám más „úton” megközelítendő célt határozzunk meg. Tehát a csoport a feladatok nehézségében és intenzitásában tér el a kevésbé és a legterhelhetőbb csoporttól.

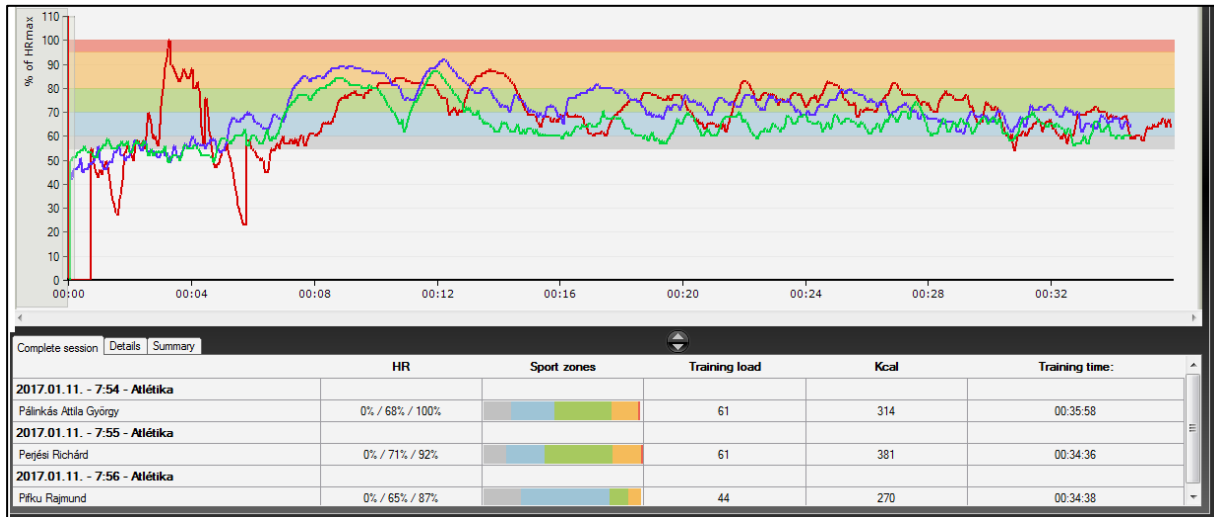
Az ebbe a csoportba tartozó tanulók aktivitása elérte a kitűzött célt (6. ábra)



6. ábra. A második atlétikaórán az általánosan terhelhető csoport mért órai aktivitása (finom koordinációs szakasz)

Forrás: Polar System mérése alapján saját szerkesztés

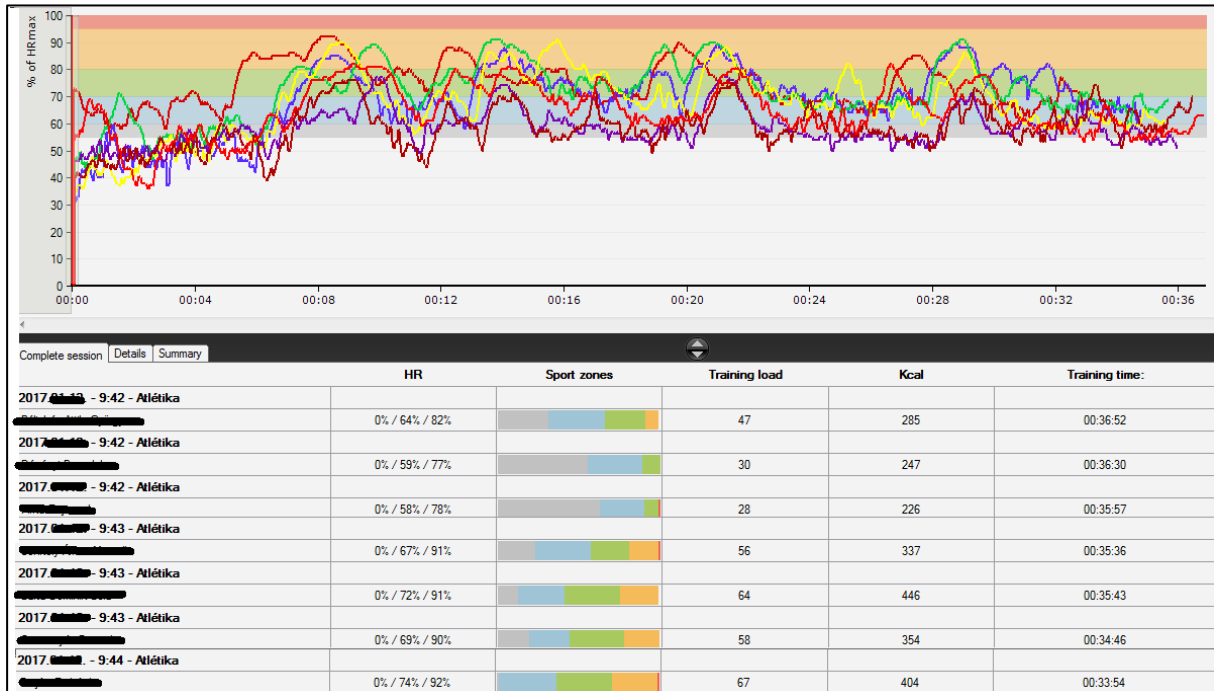
A harmadik csoport, a legintenzívebben terhelhető tanulók számára is megfelelő volt a végeztetett feladatok többsége (7. ábra).



7. ábra. A második atlétikaórán a legintenzívebben terhelhető csoport mért órai aktivitása (finom koordinációs szakasz)

Forrás: Polar System mérése alapján saját szerkesztés

A következő mért óra a szummatív értékelés előtti órán történt. Az intenzitás meghatározása itt is a legalább zsírégető zónában történő aktivitást kívánta. A három csoport közel minden tagja elérte a kitűzött célt a saját csoportjának meghatározott feladatok végrehajtásával (8. ábra).



8. ábra. Az utolsó mért atlétikaórán a három csoport órai aktivitása (szummatív értékelés előtti óra)

Forrás: Polar System mérése alapján saját szerkesztés

10. Összegzés

Hamar (1999) szerint nagyon fontos szerepe van a kritériumokra fókuszáló formatív ellenőrzésnek. Az értékelés segítéséhez ez a módszertani újítás nagyban hozzá tud járulni. A célunk az óra aktivitásának elérése a lehető legnagyobb időintervallumban. A formatív értékelés egyik eszközeként hozzájárul még a tanulók teljes körű értékeléséhez, hiányosságuk feltárásához. Akaratlagos befolyásoló tényező a vizsgálat során elenyésző, vagyis a tanulók kevésbé tudják manipulálni a felmérést.

A csapatok tagjainak kiválasztása és megfelelő csoportba történő besorolása ebben az esetben ezzel a módszerrel a legcélravezetőbb. Az óra célja mindenki számára elérhető, terhelésének legoptimálisabb beállításával.

A testnevelésben különböző teljesítménypróbák és tesztek széles választéka van jelen. Ezek általában diagnosztikus vagy szummatív értékelésre szolgálnak. Ezzel a módszerrel lehetőség nyílik feltérképezni az adott tanítási egységet: képet ad a tematikus egység terhelési arányáról, valamint a tanulók adott tananyaghoz történő hozzáállására világít rá. A tanulókat nem időszakosan méri, hanem a folyamatos segítő ellenőrzésében játszik fontos szerepet.

A módszer motiválhatja a tanulókat az egészséges életmódra és a rendszeres fizikai aktivitásra, ami azért is fontos, mert az életkor előrehaladtával a sportolási kedv csökken (Bendíková, 2014; Herpainé 2014, Herpainé 2009, Herpainé-Olvasztóné 2007).

BIBLIOGRÁFIA

- Bass, D. – Martin, E. (2013). Influence of Different Teaching Strategies on Physical Activity Levels in a Collegiate Swim Class. *Perspectives in Learning. A Journal of the College of Education & Health Professions*, Vol.14. No.1. pp. 4–9.
- Bevans, K. B. – Fitzpatrick, L. A. – Sanchez, B. M. – Riley, A. W. – Forrest, C. (2010). Physical education resources, class management, and student physical activity levels: A structure-process-outcome approach to evaluating physical education effectiveness. *Journal of School Health*, Vol. 80. Issue 12. pp. 573–580. DOI: [10.1111/j.1746-1561.2010.00544.x](https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2010.00544.x)
- Bendíková, E. (2014). Lifestyle, physical and sport seducation and health benefit sofphysical activity. *In.: European researcher: internationa l multidisciplinary journal. Sochi: Academic publishing house Researcher*, 2014. Vol. 69, no. 2-2 (2014), pp. 343–348.

- Bertone, S. – Meard, J. – Euzert, JP. – Ria, L.–Durand, M. (2003). Intrapyschic conflict experienced by a preservice teacher during classroom interactions: a case study in physical education. *Teaching and Teacher Education*, Vol. 19 Issue 1. pp. 113–125. DOI: [10.1016/s0742-051x\(02\)00089-6](https://doi.org/10.1016/s0742-051x(02)00089-6)
- Bíró, M. (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.* (pp. 105–136.). Budapest: Magyar Diáksport Szövetség.
- Bíró, M. – Salvára, I. M. (2005). STUDENT – teacher interaction analysis of teaching of swimming. *Kalokagathia*. 43. évf. 3. sz. pp. 85–91.
- Dunn, L. – Tannehill, D. (2005). Using pedometers to promote physical activity in secondary physical education. *Strategies*, Vol.19. Issue 1. pp. 19–25. DOI: [10.1080/08924562.2005.11000384](https://doi.org/10.1080/08924562.2005.11000384)
- Evans, J. Davis, B. (2006). The sociology of physical education. In: Kirk, Macdonald and O'Sullivan (eds): *The handbook of physical education*. London: Sage, pp. 109–122. DOI: <http://dx.doi.org/10.4135/9781848608009.n7>
- Hamar, P. (1999). Az ellenőrzés és értékelés korszerű szemlélete a testnevelésben. *Új Pedagógiai Szemle*, 49. évf. 6. sz. pp. 43–52.
- Hamar, P. (2012). MindenNATos testnevelés. *Új Pedagógiai Szemle* 62. évf. 11–12. sz. pp. 87–97.
- Hardin, B. (2005). Physical education teachers' reflections on preparation for inclusion. *Physical Educator*, Vol. 62. Issue 1. pp. 44–56.
- Herpainé Lakó, J. (2014). The Issues of The Relationship of Grandparents and Grandchildren in the Light of Physical Activity, *European Journal of Mental Health* Vol. 9. Issue 2. pp. 178–194. DOI: [10.5708/ejmh.9.2014.2.3](https://doi.org/10.5708/ejmh.9.2014.2.3)
- Herpainé Lakó, J. (2009): Fitness and Family Education in Relation to Lifelong Learning In: Hughes M., Dancs, H., Nagyvaradi, K. (ed.) *Research in Sport Science*. Cardiff: Data2win Ltd. pp. 250–256.
- Herpainé Lakó, J. – Olvasztóné Balogh, Zs. (2007). Nagyszülők és unokák testedzésének aktuális kérdései az egészségfejlesztés tükrében. *Egészségfejlesztés*, 48. évf. 1–2. sz. pp. 14–16.

- Hill, G. – Brodin, K. (2004). Physical education teachers' perceptions of the adequacy of university coursework in preparation for teaching. *Physical Educator*, Vol. 61. Issue 2. pp. 75–87.
- Kirkpatrick, B. – Birnbaum, B.H. (1997). *Lessons from the Heart: Individualizing Physical Education with Heart Rate Monitors*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Klavina, A. – Block, M. (2008). The effect of peer tutoring on interaction behaviors in inclusive physical education. *Adapted Physical Activity Quarterly*, Vol. 25. Issue 2. pp. 132–158. DOI: [10.1123/apaq.25.2.132](https://doi.org/10.1123/apaq.25.2.132)
- Kovács, K. (2016). Közép-kelet-európai hallgatók sportolásának szociokulturális jellemzői. In: Kovács, K. (ed.) *Értékteremtő testnevelés: Tanulmányok a testnevelés és a sportolás szerepéről a Kárpát-medencei fiatalok életében*. Debrecen: Debreceni Egyetemi Kiadó, pp. 175–186.
- Lieberman, D. A. (1997). Interactive video games for health promotion: Effects on knowledge, self-efficacy, social support, and health. In R. L. Street, Jr. – W. R. Gold. – T. R. Manning (Eds.): *LEA's communication series. Health promotion and interactive technology: Theoretical applications and future directions* (pp. 103–120). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Lubans, D. – Morgan, P. (2008). Evaluation of an extra-curricular school sport programme promoting lifestyle and lifetime activity for adolescents. *Journal of Sports Science*, Vol. 26. Issue 5, pp. 519–529. DOI: [10.1080/02640410701624549](https://doi.org/10.1080/02640410701624549)
- Martin, M. R. – Speer, L. (2011). Leveling the playing field: Strategies for inclusion. *Strategies*, Vol. 24. Issue 5. pp. 24–27. DOI: [10.1080/08924562.2011.10590949](https://doi.org/10.1080/08924562.2011.10590949)
- McKenzie, T. L. – Simon, J. M. – Sallis, J. F. – Conway, T. L. (2000). Student activity levels, lesson context, and teacher behavior during middle school physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 71. Issue 3. pp. 249–259. DOI: [10.1080/02701367.2000.10608905](https://doi.org/10.1080/02701367.2000.10608905)
- Müller, A. – Rácz, I. (2011). *Aerobic és Fitness irányzatok*. Budapest, Pécs: Dialóg Campus Kiadó.
- Papastergiou, M., (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers & Education*, Vol. 53. Issue 3. pp. 603–622. DOI: [10.1016/j.compedu.2009.04.001](https://doi.org/10.1016/j.compedu.2009.04.001)
- Proctor, M.H. – Moore, L.L. – Gao, D. (2003). Television viewing and change in body fat from preschool to early adolescence: The Framingham Children's Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 27. pp. 827–833. DOI: [10.1038/sj.ijo.0802294](https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0802294)

- Rink, J. E. – Hall, T. J. (2008). Research on effective teaching in elementary school physical education. *The Elementary School Journal*, Vol. 108. No. 3. pp. 207–218. DOI: [10.1086/529103](https://doi.org/10.1086/529103)
- Sáenz-López P. – Almagro B. J. – Ibáñez S. J. (2011). Describing Problems Experienced by Spanish Novice Physical Education Teachers. *The Open Sports Sciences Journal*, Vol.10. Issue 4. pp. 1–9. DOI: [10.2174/1875399X01104010001](https://doi.org/10.2174/1875399X01104010001)
- Silverman, S. (1991). Research on teaching in physical education. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, Vol. 62. Issue 4. pp. 352–364.
- Simon, I. Á. – Kajtár, G. (2013). A gyógytestnevelő nevelői szerepének változása az új felsőoktatási képzési struktúra hatására. In.: Bárdosi, J. – Kis-Tóth, L. – Racsko, R. (szerk.): *Változó életformák – Régi és új tanulási környezetek. XIII. Országos Neveléstudományi Konferencia*, Eger: Líceum Kiadó.
- Simon, I. Á. (2015). Bölcsődei testnevelés módszertana. In.: Simon, I. Á. (Ed.), *A kisgyermekkorai nevelés módszertana* (pp. 59–79.) Szombathely: Nyugat-magyarországi Egyetem Regionális Pedagógiai Szolgáltató és Kutató Központ.
- Slingerland, M. – Borghouts, L. (2011). Direct and indirect influence of physical education-based intervention on physical activity: A review. *Journal of Physical Activity and Health*, Vol. 8. Issue 6. pp. 866–878. DOI: [10.1123/jpah.8.6.866](https://doi.org/10.1123/jpah.8.6.866)
- Toren, Z. – Lliyan, S. (2008). The problems of the beginning teacher in the Arab schools in Israel. *Teaching and Teacher Education*, Vol.24. Issue 4. pp. 1041-1056. DOI: [10.1016/j.tate.2007.11.009](https://doi.org/10.1016/j.tate.2007.11.009)
- Trout, J. – Christie B. (2007). Interactive video game in physical Education. *The Journal of Physical Education and Recreation and Dance*. Vol.78. Issue 5. pp. 29-45. DOI: [10.1080/07303084.2007.10598021](https://doi.org/10.1080/07303084.2007.10598021)
- Woods, M. – Karp, G. – Goc, H. – Perlman, D. (2008). Physical educators' technology competencies and sage. *Physical Educator: a magazine for the profession*, Vol. 65. Issue 2. pp. 82–99.

NAGY, ZSUZSA–MÜLLER, ANETTA – BÁCSNÉ BÁBA, ÉVA – BÍRÓ, MELINDA - PUSZTAI, GABRIELLA
THE MEASUREMENT OF DIFFERENTIATION ANALYSED IN THE DEFINED TEACHING UNIT OF
ATHLETICS IN SECONDARY SCHOOL PHYSICAL EDUCATION LESSON

In the defined teaching unit of athletics the study draws attention to the importance and possibility of differentiation in individualized education and assessment relating to the students' diversity. The elaborated method based on pulse measurement supports group formation and differentiation objectively in the light of various abilities and physical conditions. Group formation was applied for the students with dissimilar load ability to reach uniform intensity during the lesson. Intensity was determined for which the groups included students with differing abilities receiving different tasks eliminating the possibility of being over and under loaded. The research demonstrates the efficiency of this method. The direct aim of the measurement is that the objective evaluation and predictability of Physical Education should get proven. In the future the new method gives a comprehensive picture about the tested student's load ability, endurance (individualized) as well as it makes the students' assessment easier.