

Az IYPT versenyfelkészítés nemzetközi gyakorlatainak tanulmányozása és alkalmazása a magyar felkészítésben

Hömöstre Mihály (iypt@caesar.elte.hu)

Német Nemzetiségi Gimnázium, ELTE TTK Anyagfizikai Tanszék

Absztrakt. Felkészítőként és csapatvezetőként az Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenyére 2014. óta tartó felkészítési munkánk során számos nehézséggel találkoztunk és szerencsére sok szép eredményt értük el. Bár természetesen tehetséges és motivált diákokkal dolgozunk a felkészülés során, mégis sokszor pont olyan nehézségekbe ütközünk, amik bármely tanárnak ismerősek lehetnek. Ezen problémák leküzdéséhez és a sikerek eléréséhez sokszor nemzetközi minták felhasználásával jutottunk el, melyeket tudatosan használva évről-évre fejlődhetett a magyar csapat. Reméljük, hogy a tanulmányban bemutatott „jó gyakorlataink” hasznos példát jelenthetnek a kihívások leküzdésére és sikerek eléréséhez az iskolai munka során is.

1. Bevezetés

Magyarország már 1989 óta vesz részt az Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenyén (eredeti nevén: *International Young Physicists' Tournament*, röviden IYPT). A verseny rendszeréről részletesen írtuk korábbi cikkünkben [1] Már a kezdetekkor is az ELTE TTK Anyagfizikai Tanszékének (korábban Általános Fizika Tanszék) munkatársai voltak azok, akik felismerték az ebben a különleges fizikai csapatversenyben rejlő szakdidaktikai lehetőségeket. Az évek során nagyszerű eredményeket, sőt abszolút első helyezést is elért a magyar csapat többek között elsősorban *Dr. Rajkovits Zsuzsanna*, *Dr. Illy Judit* és *Dr. Skrapits Lajos* vezetésével. A magyar csapatokat

vezető kollégák nyugdíjba vonulásával azonban 2014-től kezdve új felkészítő csapat dolgozik diákok kiválasztásán, felkészítésén és a versenyen ideje alatti támogatásán. Természetesen, mint minden új kollégiumnak, az új vezetőknek is először meg kellett tapasztalnia a csapat kiválasztásának, felkészítésének és támogatásának nehézségeit. A feladat és a munka nem kicsi, sok száz munkaórát igényel a diákok felkészítése. A verseny újszerűsége és sokrétűsége miatt viszont nem csak úgy területeket nyit a tehetséggondozás terén, de a diákok által megszerezhető tudás és kompetenciák is sokrétűbbek, mint a legtöbb hagyományos fizikaverseny esetében – gondoljunk csak a fizika mellett a versenyben

kiemelkedően fontos angol nyelvi ismertekre, kommunikációs és előadói készségekre [2,3].

A verseny szempontjából fontos, hogy az évek folyamán a kezdeti időkhöz képest jelentős átalakulások történtek a magyar oktatás rendszerében. Emellett természetesen egyéb társadalmi változások is hatással vannak a diákok érdeklődésére, fizikai alaptudására, szociális fejlettségére stb.. Ezeket figyelembe véve a felkészítőknél időről-időre át kell értékelniük a munka során használt módszereket, pedagógiai eszközöket. A tehetséges, a fizika iránt érdeklődő, aktív diákok leterheltsége a 2000-es évek óta jelentősen megnőtt, hiszen többek között a középiskolai fizikaversenyek is óriási számban igénylik az energiáikat. Az IYPT népszerűségének s résztvevő diákok számának növeléséhez tehát elengedhetetlen, hogy a verseny ismertségének céljából tett direkt marketinglépések mellett olyan élményt és tudást kínálhassunk a jelentkező diákoknak, mellyel kiemelkedhetünk a nagyszámú, színvonalas fizikaverseny közül.

E cél elérése érdekében persze hajlandóak vagyunk külföldi példákat is felhasználni. Ehhez elsősorban az IYPT sikeres országait vettük mintául. A leginkább használt minták Németország és Szingapúr voltak. Természetesen más országok szervezési módszereit is megvizsgáltuk (pl. Szlovákia, Lengyelország), de az ezen országokban jelentkező diákok száma nagyságrendileg (akár 4-5-szörös) magasabb a magyar jelentkezőszámánál, így őket nem tudtuk igazán

reális mintaként használni. A következőkben röviden szeretnénk bemutatni, hogy a hazai alapokból kiindulva, a nemzetközi tapasztalatokat a tényleges munkába beépítve hogyan sikerült elérni, hogy 2017-ben Szingapúrban a magyar csapat aranyérmes jelentő negyedik helyezést érhetett el.

Az ELTE – MTA Fizika Tanítása Kutatócsoport Tehetséggondozás munkaközössége célul tűzte ki a sikeres nemzetközi gyakorlatok és azok magyar alkalmazásának bemutatását is. Fontosnak tartjuk, hogy tapasztalatainkat megosszuk, hiszen azok természetesen nem csak konkrétan a jövő IYPT csapatainak jelenthet segítséget. Véleményünk szerint a továbbiakban bemutatott módszerek és szervezési módok hasznosak lehetnek bármely magyarországi tehetséggondozással foglalkozó munkacsoport és bármely magyar fizikatanár számára. Dolgozatunk célja az is, hogy bemutassuk, érdemes a „tehetség” definícióját bővíteni, támogatni, ezzel is növelve a fizika és egyéb természettudományok iránti érdeklődést és elköteleződést [4].

2. Az kezdet

A 2014. évi versenyhez a verseny alap infrastruktúrája – az ELTE TTK Anyagfizikai Tanszékének humán erőforrása –, a verseny meghirdetésének rendszere és természetesen az oktatásért felelős minisztérium támogatása is rendelkezésre állt. A versenyfelhívás a Középiskolai Matematikai és Fizikai Lapok 2013. októberi számában jelent meg. Szerencsére

ez a csatorna régóta megbízhatóan közvetít az érdeklődő diákok felé. Sajnos azonban az ily módon elért diákok száma jelentősen lecsökkent az utóbbi években. Emellett persze az is fontos tényező, hogy a „kömalozó” diákok rengeteg egyéb versenyen is indulnak, így számukra sem biztos, hogy egy ilyen, nagyon sok munkát és jó angol nyelvtudást is igénylő verseny igazán vonzó lehet. Éppen ezért a versenyfelhívást új területekre is ki kellett terjeszteni. Felismertük, hogy a tanárok megszólítása elsődleges. A szaktanár ismeri a diákjait, és tudja legjobban felmérni, hogy ki alkalmas a versenyre. Ehhez első lépésként a Fizikai Szemle 2013. októberi [5] számában jelentettünk meg cikket a 2012. évi tajvani versenyről, hogy esetleg ezen a csatornán keresztül értesüljenek a versenyről és a 2014. évi versenyfelhívásról. A másik fontos, szintén a fizikatanári közösséget megcélzó, gyorsan és költséghatékonyan megvalósítható lépés a Fizikatanári Hírlevél aktív felhasználása volt. Harmadik lépésként 50 jóhírű iskolának levelet küldtünk a versenyfelhívással és a diákoknak szóló poszterrel. Ily módon minden lelkes és érdeklődő fizikatanár értesülhetett a versenyről. A versenyre jelentkező diákok számát sikerült harminc fölé tornászni, ami jelentős növekedést jelentett az előző évekhez képest. A jelentkező diákjainknál folyamatosan monitorozzuk, hogy milyen úton értesültek a versenyről. Jelenleg a diákok több, mint 80%-a tanárától hallott a felhívásról, ami azért különösen érdekes, mert jelentős az eredményeink médiavisszhangja, és a diákok megszólítására hasonló hangsúlyt

fektetünk (facebook kampány, nyílt napok, stb), mint a tanárokéba.

Bár az utazás és a részvétel anyagi forrásait a minisztérium biztosította, de felkészülés egyéb költségeihez – szóbeli forduló költségei, utazási költségek, kísérleti és mérő eszközök stb. – nagyvállalati támogatásból sikerült [5] fedezetet találni. Így, megfelelő számú diákkal és megfelelő anyagi és emberi erőforrással elkezdhattük a diákok kiválasztását és felkészítését. Az első csapatkiválasztásra 2014. március 14-én került sor. Ekkor az utazó 5 fő mellett 2 tartalék versenyzőt választottunk ki. A kései kiválasztás és a gyakorlatilag már véglegesen kiválasztott csapat miatt, a felkészülést sajnos nagyon rövid idő alatt és már kevésbé motivált diákokkal kellett végrehajtani. A 2014-es angliai versenyeredmény ennek megfelelően sajnos nem is lett túlságosan sikeres, a csapat 21. helyen végzett a 28 induló ország között. Az eredmény természetesen arra sarkalt, hogy átgondoljuk a felkészítési munkát.

3. Az első változtatások

Az angliai verseny rámutatott, hogy a felkészítésben át kell gondolnunk több dolgot is. Az első és legfontosabb, az idő faktor volt. A kései kiválasztás miatt, nem maradt elegendő idő a problémák megfelelő kidolgozására. Az eredeti feltevésünk, miszerint a diákok otthon, esetleg tanáraik segítségével már el tudják végezni a munka javát, sajnos nem volt helytálló. Ez elsősorban annak volt köszönhető, hogy a feladatok és a megoldásukhoz szükséges

rengeteg munka sok esetben elriasztotta az amúgy is erősen túlterhelt fizikatanár kollégákat, így a diákok egyedül legtöbbször nem jutottak túl az alapvető elméleti megfontolásokon és kísérleti megfigyeléseken. Ennek orvosolására jelentősen lerövidítettük a diákok otthoni illetve iskolai felkészülési szakaszát. Emellett az weboldalunkon elérhető dokumentum- [6] és előadásminta [7] segítségével bemutattuk az elvárásokat. Így a kollégák jobban megismerhették, miben és miként célszerű segíteni diájkuk kezdeti munkáját.

Az angliai versenyre készülés másik jelentős problémája a diákok motiváltsága volt. Mivel a csapatot gyakorlatilag véglegesen kiválasztottuk, ráadásul elég közel a tényleges induláshoz, ezért a diákok már teljesen biztosra vehették az IYPT-n való részvételüket, függetlenül a továbbiakban közösen végzett munkától. Ennek orvoslására a 2015-ös thaiföldi versenyre 2014 decemberében már 8 diákot választottunk a további munkára, akik közül csak április elején választottuk ki a végleges 5 fős csapatot. Így, a januártól április elejéig tartó időszakban mind a nyolc diák rengeteg munkát végzett, ami sokat jelentett a feladatok kidolgozottsága szempontjából. Emellett a végső kiválasztás utáni időszakban sem csökkent a diákok munkavégzése, hiszen a már befektetett munka hatására jelentősen nőtt a belső motivációjuk.

Alapvetően tehát az időben korábbra került és kezdetben nyolcfő kiválasztásnak köszönhetően sikerült olyan változtatásokat véghezvinni, melynek következtében a 2015. évi thaiföldi

versenyen a magyar csapat rendkívül sokat lépett előre, hiszen hazánk már a 9., bronzérmes helyen végzett az induló 27 ország között. A további fejlődéshez eléréshez célszerű volt a hagyományosan jól szereplő csapatoktól tanulni. Ehhez a magyar oktatás rendszerhez, illetve a jelentkező diákok számának szempontjából is leginkább hasonló Németországtól, illetve az utóbbi évek „sztárcsapatának” számító szingapúriaktól volt célszerű jól bevált gyakorlatokat átvenni.



1. ábra: A 2015. évi thaiföldi bronzérmes csapat (balról jobbra: Jenei Péter, Ispánovity Péter Dusan, Laukó András, Bánóczki Tímea, Beregi Ábel, Plaszkó Noel, Biró Ákos, Hömöstrei Mihály)

4. A német modell

4.1 Az AYPT (Austrian Young Physicists' Tournament)

A 2016. évi oroszországi versenyre a felkészítést nagyjából változatlan módon végeztük, kivéve azzal a fontos változással, hogy 2016 áprilisában, az IYPT csapatba be nem került három diák az ausztriai Leobenben rendezett AYPT versenyen vett részt. A részvétel német mintára került be a magyar csapat felkészülési programjába. A német IYPT csapat szintén nem csak az IYPT-re utazó öt diákkal dolgozik a

felkészülés során. Ők 10 diákot választottak ki, akik közül az IYPT csapatba be nem kerülő, általában fiatalabb diákok az AYPT versenyen vehettek részt. (Ez a 2017-es évben annyiban változott, hogy az AYPT már csak háromfős csapatokkal kerül megrendezésre.) A verseny tényleges célja a szervezők szempontjából persze az osztrák csapat kiválasztása, ám az a meghívott külföldi csapatoknak is nagyon hasznos. Egyfelől azért, mert az IYPT versenyre ki nem jutó diákoknak is van lehetőségük bemutatni a tudásukat és kipróbálhatják magukat a tényleges versenyszituációban. Az itt szerzett élmények, az elért siker és a verseny izgalmainak átélése nagyban növeli a motivációt a következő évi versenyre való jelentkezéshez.

Az osztrák versenyen való részvételnek azonban sikerült más hasznot is találni. Igyekeztük a leobeni megmérettetést nem csak a ténylegesen versenyző, hanem a többi diákunk számára is közös élménnyé tenni. Éppen ezért a versenyre 2016-ban már az egész, nyolcfős csapattal érkeztünk – 3 versenyző és 5 néző. Az esti felkészülésekbe és gyakorlásba mindannyian belefolytak, így nem csak magával a verseny „fight”-jaival, de a háttérben levő munkával is élesben találkozhattak az IYPT csapat olyan diákjai is, akik korábban még nem vettek részt az IYPT versenyen.

Ez a fajta közös élmény természetesen segített összekovácsolni az egész csapatot, ami nagyon fontos a diákok pszichés állapota szempontjából. Az IYPT jelentős stresszel jár az öt versenynapja alatt, melynek oldása elsődleges. Egyrésztől a

jobb eredmény miatt, másrésztől a diákok lelki egészségének szempontjából. Ezt egy jó csapategység tudja oldani, melynek kialakítását az AYPT nagyban segítette.

Ennek megfelelően Oroszországban a verseny technikai részletei és a csapatmunka is sokkal jobban ment, mint a thaiföldi versenyen.



2. ábra: A 2017. évi AYPT győztes csapata (balról jobbra: Granning Sára, Vavrik Márton, Hamilton-Meikle Phyllida)

4.2 A felkészülési tábor

Németországban az ország méretei miatt természetesen sokban különbözik a felkészítés a miénktől. Míg Magyarországon, az ELTE TTK-n 2016 januárjában kialakított 2.130-as diáklaborjában és a szomszédos laborokban, gyakorlatilag egy helyen tudjuk végezni a felkészülést – a vidéki diákokkal is –, addig ez Németországban természetesen több helyen, ún. „GYPT- Zentrum”-okban (German Young Physicists’ Tournament) történik [8].

A GYPT versenyen a legjobb 10 diákot kiválasztva azonban könnyen előfordulhat, hogy a diákok nagyon távol laknak egymástól, egymást egyáltalán nem ismerik.

Ennek fényében a német szervezők minden évben egy egyhetes edzőtábort szerveznek, hogy diákok jobban megismerhessék egymást és a tényleges ötfős csapatot könnyebben kiválaszthassák. Teljes, egyhetes felkészülési táborra a magyar csapatnak sem anyagi sem rendelkezésre álló idő tekintetében nincs lehetőség. Annak fényében, hogy a diákok a diáklaborban viszonylag sokat találkoznak egymással, talán ilyen hosszú táborra nincs is szükség.



3. ábra: Munka a diáklaborban

A thaiföldi verseny azonban sok tanulsággal szolgált a későbbi felkészítésekhez. A verseny során a nehezebb, stresszesebb szituációkban a magyar csapat sajnos nem mindig segítette egymást, hanem sok esetben inkább még plusz terhet is tettek egymás vállára. Ez természetesen nem segítette a diákok további jó szereplését. Az

ilyen szituációk természetesen bármikor előfordulhatnak, hiszen stresszhelyzetben még érett felnőttek is sokszor nem megfelelően kezelik, nemhogy tizenéves diákok. Azonban annak esélyét, hogy ez megtörténhessen, jelentősen csökkenthetjük azzal, ha elérjük, hogy a diákjaink jobban ismerjék egymást. Ne csak a „versenyző” énjüket, hanem a teljes, sok esetben érzékeny személyiséget lássák maguk előtt, hogy így könnyebben kerülhessék el az esetleges bántó szavakat, megnyilvánulásokat. Mindehhez egy 3 napos felkészülési tábor programba iktatását tartottuk célravezetőnek. 2016 óta több ilyen jellegű felkészülési tábort is szerveztünk – 2017-ben anyagi lehetőségeink megengedték, hogy kettőt is tartsunk. Ilyenkor diákjaink egymás IYPT problémáin közösen dolgoznak, s egyéb közös, csapatépítő jellegű feladatokat oldanak meg.



4. ábra: Közös kísérletezés a felkészülési táborban

A 2016-os jekatyerinburgi versenyen már látszódtak is a tudatos csapatépítés pozitív hatásai. A verseny közben jelentősen csökkentek a konfliktusok, a gyerekek hangulata végig jobb volt, és a felmerülő stresszhelyzeteket is rugalmasabban sikerült kezelni. Bár a javulás a tényleges helyezésben végül nem mutatkozott

meg – hiszen itt is a 9. helyezést érte el a magyar csapat, még ha ez évben ez ezüstérmes helyezést jelentett is –, abból a szempontból nagyon fontos volt, hogy mindhárom nem végzős oroszországi versenyző 2017-ben újra jelentkezett a versenyre. A korábbi, rutinos versenyzők pedig természetesen nagyon fontosak, nagyon sokban segíthetik a csapatba újonnan bekerült versenyzőket.



5. ábra: A 2016. évi ezüstérmes csapat (balról jobbra: Nagy Balázs, Norbert, Varga-Umbrich Eszter, Bánóczki Tímea, Ispánovity Péter, Dusán, Jenei Péter, Plaszkó Noel, Kádár István)

4.3 Az utolsó hét

A 2015-ös thaiföldi versenyen a németek korábbi eredményeikhez képest jelentősen visszaesve a 13. helyet szerezték meg. Ennek a kisebb visszaesésnek azonban hosszú távon nem volt „végzetes” hatása, a 2016. évi oroszországi versenyen már abszolút második helyezettként aranyérmes szerezték. A német csapatvezetők a kiugró eredmény, illetve javulás okaként a verseny előtti utolsó héten végzett különleges felkészülésüket nevezték meg. Ebben az időszakban sok csapat, köztük természetesen a magyar is, a problémák kidolgozásának véglegesítésével van elfoglalva. A németek

2016-ban azonban ezt az időt a diákok előadásmódjának fejlesztésével, illetve a talán még fontosabb, a „fightok” gyakorlásával töltötték. Ennek köszönhetően sokkal összeszedettebben és pontosabban tudták bemutatni és megvédeni a saját, illetve opponálni és összefoglalni mások munkáit. Az effajta felkészülési fázis beiktatása nagyon sikeresnek bizonyult, így a 2017-es felkészülésbe mi is beiktattuk ezt a munkaszakaszt. Már az osztrák versenyen résztvevő csapattal is gyakoroltuk a „fightokat”. Ehhez a persze a többi csapattag segítségével is kellett. Egy hetet sajnos nem tudtunk erre áldozni, de két délután alatt sikerült az AYPT csapat tagjait megfelelően felkészíteni. A gyakorlás hatása természetesen nem maradt el, hiszen megnyertük az 2017-es osztrák versenyt.

A szingapúri verseny előtt az effajta gyakorlást a kiutazás előtt két héttel kezdtük. Mivel a munka és érettségi vizsgák mindenki csak délutánonként ért rá, kissé el kellett húznunk ezt a munkafázist. Ennek azonban az az előnye is megvolt, hogy mindenkinek volt ideje feldolgozni a tapasztaltakat, munkájába beépíteni a konstruktív kritikai megjegyzéseket. A „fightok” gyakorlása azonban nem csak az előadások és a vita fejlesztésben volt hasznos, a diákok rendkívül hasznos észrevételeket és kérdéseket fogalmaztak meg egymás munkájával kapcsolatban. Ezek az észrevételek sokban hozzájárultak az bemutatott munkák minőségének javításában, fejlesztésében. Mindezen pozitív hozományok mellett ez a fajta gyakorlás nagyban segített a diákoknak, hogy

egymás munkáját megismerjék, s így a verseny folyamán egymásnak sokkal nagyobb segítségére tudtak lenni. Erősödött az egymás közti bizalom is, hiszen tudták, hogy szükség esetén – előadás közbeni elakadás, blokk stb. – biztosan kaphatnak támogatást a többiektől.



6. ábra: A csapatépítés eredménye, a szingapúri aranyérmes csapat (balról jobbra: Szakály Marcell, Bánóczki Tímea, Nagy Balázs Norbert, Svastits Áron, Varga-Umbrich Eszter)

Összefoglalva a német mintára alapuló változtatásainkat, fejlesztéseinket, látszik, hogy sok téren kellett a kezdeti állapothoz képest belenyúlni a kiválasztás és felkészítés folyamatába. A változtatások mögötti fő gondolat a versenyre való direkt gyakorlás és a diákok közti csapatszellem minél jobb felépítése. Ehhez az AYPT, az edzőtáborok és a felkészülés

utolsó két hetében végzett gyakorlás is jelentős mértékben hozzájárultak.

5. A szingapúri modell

Szingapúr 2013. óta verhetetlen résztvevője az IYPT-nek. Nyilván sok olyan előnnyel rendelkeznek, amit nagyon nehéz lenne Magyarországról utolérni. Ennek ellenére, a 2017. évi szingapúri verseny megmutatta, hogy nincs jelentős különbség a magyar és a szingapúri diákok teljesítménye között. A felkészülési folyamat legnagyobb különbsége talán az, hogy a szingapúri diákok jóval több időt tudnak a versenyre való felkészüléssel tölteni. Ez nem csak azt jelenti, hogy sok időt töltenek az egyetemen és felkészülési táborokban, hanem azt is, hogy a szingapúri válogatóversenyen nem csak az adott évre, hanem esetenként már a két évvel későbbi versenyre is választanak ki a diákokat. Így a tehetséges, fiatalabb diákoknak van egy külön felkészülési évük, amíg a szükséges fizikai és matematikai ismereteket elmélyíthetik, a megfelelő kutatási és mérési módszerek ismeretét pedig készségszintre fejleszthetik.

Magyarországon sajnos nincsen meg a szükséges anyagi és humán erőforrás, hogy a versenyen ténylegesen nem résztvevő diákokkal külön foglalkozzunk. Ennek ellenére a magyar – bővebb – csapatba többen is bekerülnek alacsonyabb évfolyamokról. Ők nem feltétlenül kerülnek be az IYPT csapatba, de jelentős rutint szerezhetnek akár az AYPT csapat tagjaként is. Ez a fajta rutinszerzés nagyon fontos, hiszen 2014. óta többször is előfordult, hogy egy diák

egymás után több évben is részt vett a versenyen, s e diákok fejlődése erősen szembetűnő volt. Ennek fényében, saját tapasztalat és a szingapúri minta alapján is tudatosan próbálunk a csapatba fiatalabb versenyzőket is beválogatni, biztosítva ezzel minden évben a következő évi csapat rutinos tagját/tagjait.

6. Összefoglalás

Reményeink szerint a tehetséggondozás terén végzett munkánk pozitív eredményei hosszú távon a közoktatásban is megjelenhetnek. Bár az IYPT verseny sok szempontból nagyon különleges, hagyományostól sokban eltérő diákrendezvény, mégis munkánk során olyan pedagógiai és – ebben a tanulmányban nem részletezett – szakdidaktikai módszerekkel dolgoztunk, melyek bármely iskolában hasznosak lehetnek. Amint az a fentebb leírtakból is kiderül, nem új felfedezések jelentették a csapat fejlődésének kulcsát, hanem inkább már ismert pedagógiai módszerek átgondolt és rendszerezett használata. A csapat szép eredményeihez természetesen elengedhetetlen volt a diákok nagyfokú fizikai tájékozottsága és a saját problémáik alapos ismerete. Azonban már ezek biztosítása sem lehetséges a megfelelő mennyiségű és minőségű munka befektetése nélkül. Mivel az eszköz és időbeli lehetőségeink végesek, csak úgy, mint a többi, iskolákban dolgozó kollégáknak, elsősorban a felkészülés minőségén tudunk fejleszteni.

A minőség fejlesztésében a kulcs elsősorban az „élmény” volt. A megfelelő közeg – felkészülési táborok, AYPT, diáklabor – megteremtésével a diákok egy oldott hangulatú, de mégis izgalmas és motiváló csapat tagjának érezhették magukat. Ez nagyban erősítette a diákok egymásba és főleg önmagukba vetett bizalmát, ami természetesen nagyon jó hatással van az elvégzett munkájuk mennyiségére és minőségére egyaránt. Így, megfelelő mennyiségű és minőségű munka elvégzésével növelhetjük „tehetséges” diákjaink számát [4].

Reméljük, hogy a „jó gyakorlatunk”, miszerint sikerült másoktól is eltanulni a bevált, működőképes modelleket, illetve felismertünk a jó teljesítmény pszichés és szociális hátterének biztosításának fontosságát, mi magunk is jó példával szolgálhatunk. Reméljük továbbá, hogy a többi magyarországi fizikaverseny esetében is sikerül lehetőséget találni arra, hogy a diákok akár a versenyfelkészülés keretében, minél többször szakadhasanak ki a megszokott környezetükből, illetve hogy egymásra találhasanak és minél több időt egymással töltve, fokozzák – akár egymás – tudomány iránti elkötelezettségét. Örülnénk, ha példánk azt is mutatná, hogy a közoktatás iskolai szintjén is van létjogosultsága a közösségépítő jellegű tanulási környezet kialakításának, legyen az akár tanulmányi kirándulás, projekt-hét az iskolán kívül, erdei-iskola, fakultációs érettségi felkészülési tábor, vagy a diákok közös tanulásának bármely formája.

Köszönetnyilvánítás

A tanulmány elkészítését a Magyar Tudományos Akadémia Tantárgy-pedagógiai Kutatási Programja támogatta.

Irodalomjegyzék

[1]: Pham Thi L. 1 , Beregi Á.1 , Laukó A.1 , Béda Á.1 , Nagy P.1 , Ispanovity P. D., Jenei P., Hömöstrei M.: Ifjú fizikusok nemzetközi versenye magyar szemmel – Fizikai Szemle 2014/12 p. 430-435

[2]: Internet: Rajkovits Zsuzsanna: Nemzetközi fizikaversenyek - tehetséggondozás. Budapest, Hungary, 2010. [link](#) (fizika.elte.hu oldalról)

[3]: G. Tibell: Student's skills developed by participation in international physics competitions, GIREP/MPTL Conference: Physics Curriculum Design, Development and Validation, Nicosia, Cyprus, 2008.

[4] Internet: Prof. Dr. Deborah Eyre: High Performance Learning, Innovate Educate Create - IBAEM Regional Conference, Hága, 2013. október 24-27., Előadáskivonat [link](#)

[5] Hömöstrei M.: Ifjú Fizikusok Nemzetközi Versenye – rövid beszámoló a 2013. évi tajvani tornáról, Fizikai Szemle 2013/11. 392.-393.o.

[6]: Internet: Dolgozatsablon [link](#)

[7]: Internet: Előadásminta [link](#)

[8]: Internet: www.gypt.org/netzwerk.html