



Tóth Gábor

Félévnyi fizika – hat nap alatt (1. rész)

„Új formák kellenek.” – mondja Konsztantyin a Sirály 1. felvonásában. Nagyon gyakran hasonlóan kiáltanak fel pedagógusok is, miután abszolváltak egy új/újszerű/nem-frontális (a legszimpatikusabbat tessék kiválasztani) pedagógiai módszert bemutató tanfolyamot. Merthogy érezzük, hogy a 45 perces időkorlát és a napi 6-7 különböző tanóra nem kedvez a csoportokban művelhető szözmötölő, kreatív módszereknek. Szóval: áldozzuk fel megszokott órarendjeinket?

Miért is ne?

Természetesen Kosztyánk naiv kategorikussága kicsit erős, viszont aki már próbálkozott drámatechnikákkal vagy projektekkel az óráin, megtapasztalhatta, hogy a csengő túl korán szólalt meg. Az alapiskolai fizika „kísérletezz! – fedezz fel! – értelmezz!” szemléletét is nehéz következetesen véghezvinni egy átlagos tanórán, hiszen szorít az idő. Mivel kár lenne a sok értékes és érdekes módszert veszni hagyni, vizsgáljuk meg, hogy nem tudjuk-e kicsit rugalmasabban kezelni az órarendet. Nem ördögtől való dolog ez: például a Waldorf-iskolákon már lassan száz éve epochálisan tanítják a főtantárgyakat, azaz 2-3 hetes blokkokban napi 2-3 órát foglalkoznak hol történelemmel, hol fizikával, hol biológiával. Épp ez a modell volt az, amelyhez hasonló ki-próbáltunk a 2012/2013-as tanévben a gútai Nagyboldogasszony Egyházi Gimnáziumban.¹

Néhány részlet a választott formáról

A tantárgytömbösítést alapos felkészülés és az egész tantestületet bevonó konstruktív viták sora előzte meg, míg végül kialakult a végleges menetrend. Az epochális fizikára a végzősök osztályában került sor a második félévben. Ez azt jelentette, hogy a negyedikesek

órarendjébe a heti két fizika helyett hat napon keresztül négy fizikaórát ütemeztünk be. Így teljesítve volt a félévben kötelező 24 óra (még egyszer: érettségiző évfolyamról van szó, rövidített félévvel). Az epocha miatt elmaradt tanórákat hetedik órákban pótolták a diákok.²

Fontos tisztáznunk, hogy egy olyan osztályról volt szó, amelynek nem volt különösebben erős vonzalma a fizikához (pl. senki sem készült érettségizni fizikából). Az eredeti tervek szerint a hat „fizikás” nap egymás után következett volna, viszont különböző külső körülmények miatt végül 3+1+2 nap valósult meg a kísérlet (a folyamatot a húsvéti szünidő és egy lelki nap szakította meg). A tömbösített tananyag témája a 20. századi fizika volt (fényelektromos jelenség, a fény kettős természete, de Broglie-hullámok, atommodellek, a magfizika alapjai stb.)

NÉHÁNY RÉSZLET AZ ELVÉGZETT MUNKÁBÓL

A fent vázolt forma szinte rákényszeríti a tanárt, hogy felhagyjon a frontális magyarázattal, és a diákokat próbálja aktivizálni. Íme, néhány aktivitás, amelyet kipróbáltunk.³

CSOPORTOS AKTIVITÁSOK

A diákok 4-5 fős csoportokban dolgoztak az alábbi aktivitások során. Minden egyes feladat előtt új csoportok jöttek létre.

● Poszterkészítés

A diákoknak posztert kellett készíteniük a klasszikus atommodellről (Thomson- vagy Rutherford-modell). Tulajdonképpen egy másfél órás mini-projektről van szó.

● Egymásra épülő feladatok

A feladatsorok mintájául a Taylor-Wheeler szerzőpáros egyetemi tankönyvei⁴ szolgáltak. Ezekben a feladatokban a kiszámított eredmények a soron következő feladatok kiindulási értékeként jelennek meg. A diákok a feladatok kiszámítása során olyan komplex problémákat oldottak meg, mint a hidrogénatom Bohr-modelljében az elektronpályák sugara és energiaszintjei, valamint a kisugárzott fotonok lehetséges frekvenciái.

● Szétesett szöveg

A csoportok egy tankönyvi szöveg részletét kapták meg egy A3-as lapon úgy, hogy a szöveg tagmondatokra, jelzős szerkezetekre volt törve. Ebből az alaposan összekevert töredéktengerből kellett a csoportoknak összefüggő szöveget alkotniuk. (A szöveg az atommag jellemzéséről szólt.)

● Sörhabos kísérlet

Az interneten terjedő egyik legérdekesebb laboratóriumi gyakorlat az összeomló sörhab magasságának mérése az idő függvényében. Az így kapott idő-habmagasság grafikon ugyanis szépen illusztrálja a radioaktív bomlás exponenciális görbéjét. A mérési adatokat Excelben értékeltük ki (kiszámítottuk a bomlási állandót és a mérés hibáit is).

● Nyomozás

A diákoknak a szakirodalom és az internet segítségével – minimális előzetes tudással – kellett megfejténiük, hogyan működik az atombomba, az atomreaktor és -erőmű, a láncreakció, illetve megtudniuk, mik voltak a legjelentősebb reaktorbalesetek mostanáig. Az egyes csoportok különböző témákon dolgoztak, majd beszámoltak egymásnak a tanultakról.

EGYÉNI AKTIVITÁSOK

● Izotóptérkép

A diákoknak a kiosztott izotóptérképen kellett megkeresniük az egyes nuklidok helyét – eleinte kisebb segítséggel, végül önállóan.

● Időtengely

Az epochát követően két hét állt rendelkezésükre, hogy házi feladatként időtengelyt készítsenek a tanultakról.

Hogy hogyan valósult meg a számonkérés és osztályzás, milyen anyagokat használtunk a füzet mellett (helyett), ill. hogy mit szoltak a diákok ehhez a tanítási módhoz, kiderül a következő számból.

JEGYZETEK

¹Érdeemes tisztáznunk, hogy a fizika epocha során a Waldorf-pedagógiától csupán a formát vettük át – a tartalom összhangban maradt az iskola nevelési programjával, az alkalmazott módszerek tekintetében pedig a szakos tanár (vagyis e sorok szerzője) szabad kezét kapott.

²Mivel a fizika eleve nem szerepelt az órarendben, a diákok órarendjében a tanítás kissé előbb ért véget, mint a többi osztályban, így a heti egy-két hetedik óra elvileg nem jelentett nagyobb terhet. Természetesen ez megbolygatta a kollégák órarendjét is, hiszen néhány órát hetedik órában kellett pótolniuk az elmaradt tanórákat. Ezért egy hasonló kísérlet nem képzelhető el a tantestület és az iskolavezetés rugalmassága, nyitottsága és jóindulata nélkül.

³A szerző műveltsége elég hézagos a módszerek tekintetében, így a vázolt aktivitások zömét hályogkovács-módon találta ki, ami a „meleg víz felfedezése” kategóriába tartozik.

⁴Edwin F. Taylor – John Archibald Wheeler: Spacetime Physics, ill. ugyanettől a szerzőpárostól az Exploring Black Holes

A francia film megújulása, avagy hogyan kezdődött a filmes avantgárd (folytatás)

Gáspár Norbert

BURLESZK ÉS SZÜRREALIZMUS A FRANCIA FILMBEN

A műfaj és a stílus „keveréke” kapcsán elsősorban René Clair-t kell megemlítenünk, akinek egyéni elképzelései nem csak a dadaizmus hatását mutatják, hanem azt is, hogy Clair valami sajátos, a kialakultól eltérő filmre vágyott. A legnagyobb hangsúlyt filmjeiben a mozgásra helyezte. Ez a tárgyak külső mozgását, illetve a cselekvés belső mozgását jelenti nála. Ennek a két mozgásának az egységéből születik meg a ritmus.

Első alkotásának, a *Párizs alszik*-nak (1923) nyolc hőse többnyire az Eiffel-toronyból szemlélve nézi végig, ahogy egy tudós csodálatos sugara révén megállítja az életet Párizsban. A film különlegessége a szubjektíven felfogott valóság közvetítése, a perspektívával történő játék bemutatása.

Clair egyéni törekvései a második filmjében bontakoztak ki a leglátványosabban. Már a film címe – *Felvonásköz* (1924) – önreflexív módon visszautal témájára, hiszen egy balett-előadás szünetének kitöltéséről van szó benne. Rolf de Maré, aki a svéd balettet irányította Párizsban, Francis Picabia dadaista festő-költőtől rendelt

egy filmet a balett szünetére. Picabia egyébként a balett díszleteit készítette, Clair a filmet Picabia kétoldalas vázlatra nyomán készítette.

Picabia elsősorban optikai hatásokkal dolgozott. Clair úgy illesztette ebbe a filmjét, hogy egy szürrealis, szubjektív valóságot próbált meg érzékelteni. Ezt ábrázolja már a kiindulópont is, amely Párizs kifordított, szubjektív szűrőn keresztül bemutatott látképét tárja a néző elé. A másik átkötés egy balett-táncosnő lassított táncában található. A következő kép dadaistákat ábrázol: Man Ray és Marcel Duchamp festők sakkoznak, Francis Picabia és a zeneszerző Eric Satie egy ágyút húz. Majd Jean Borlin táncos jelenik meg a színházépület tetjén. Vágás. Picabia vadászruhában. Madár helyett egy vízszugáron táncoló tojásra lő, de végül Borlint lövi le. Ezután következik a film fő része, a halottas menet. A gyászokosi után, amelyet egy tevé húz, a szerző barátai, illetve a filmekből ismert típusok: kövér emberek, álnyomorékok haladnak. A gyászolók kalácsfonatú koszorúkat fogyasztanak. Majd a kocsit vágatásba lendül, amit egy hullámvasút képe és az elsuhanó fák szakítanak meg. Végül a leeső koporsóból Jean

Borlin kikel, és eltünteti a gyászmenet azon tagjait, akik éppen az ő eltűnésében nyugodtak meg. Végül saját magát is eltünteti.

A *Felvonásköz* a kiüresedett-polgáriaskodó, klisékkel teli magatartásforma kritikáját tartalmazza, melyben a történet ritmusát a külső és belső ábrázolás változtatása alakítja ki. A hatás fokozása érdekében Clair megőrizte a burleszk relikviáit.

A FRANCIA AVANTGÁRD ÉS A SZÜRREALIZMUS

Akárcsak Németországban, a francia filmművészetben is szükség volt valakire, aki megkísérelte teljesen lerombolni a korábbi ábrázolási technikákat valami egészen új szemléletmód kialakítása érdekében. Franciaországban ezt Man Ray vitte véghez. Filmjei a mindent tagadó dadaista megnyilatkozásai voltak. Ray eredetileg amerikai fényképész és festő volt, aki saját bevallása alapján a filmet improvizációnak, impresszióknak egymás mellé illesztésének képzelte el, vagyis nem akarta ugyanazt filmre vinni, mint ami az életben megtörténik. Az élet reprodukálásához ragaszkodó filmeket ezért kulcslyuk-filmeknek nevezte el. *„Valamennyi film, amit rendeztem, improvizáció volt. Sohasem írtam forgatókönyvet. Az enyém automatikus filmművészet volt.”*

Első filmjének címe: *Vissza az értelemhez* (1923). A rendezővé lett művész ebben a filmjében az eddigi filmművészet tagadásával akart botrányt kelteni, ezért egy papírspirál mozgását fényképezte le, majd exponálatlan tüket és gombokat szórt filmszalagra,