

KÖRNYEZETI NEVELÉS FIZIKA OKTATÁSBA INTEGRÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

PERSPECTIVES ON INTEGRATING ENVIRONMENTAL EDUCATION INTO TODAY'S PHYSICS EDUCATION

Szakmány Tibor

Szegedi Tudományegyetem, Természettudományi Kar, Kísérleti Fizikai Tanszék – Fizika
Szakmódszertani Csoport

ÖSSZEFOGLALÁS

A természettudományok és a fizika helyzetét vizsgáló felmérések jelzik, hogy a középiskolákban a fizika népszerűségével baj van. Felvetődik a kérdés, mit tehetünk ellene? A környezeti nevelés segíthet a fizika népszerűségének növelésében a csökkenő óraszámok mellett is.

ABSTRACT

Science and physics education surveys are warning us about the physics attitude problems in high schools. Pupils don't like physics. Which raise the question: What can we do? Environmental education can help to improve the popularity of physics despite the decreasing number of classes per week.

KULCSSZAVAK/KEYWORDS

Fizikaoktatás, környezeti nevelés
Physics, environmental education

BEVEZETÉS

A természettudományok, azon belül is a fizika helyzetét vizsgáló felmérések már egy évtizeddel ezelőtt jelezték, hogy a fizika népszerűségével baj van. A cikk alapján felvetődik a kérdés: Mit tehetünk a fizika-attitűd javításáért? Erre próbált választ adni Papp Zoltán, Pappné Patai Anikó azonos című cikkében [1]. Szerintük a fizika társadalmi szinten kialakult népszerűtlenségén reálisan csak az iskolai fizika-attitűd javításával lehet változtatni. A változtatáshoz azonban tudni kell, mi okozza középiskolában a fizika népszerűtlenségét.

A népszerűtlenség egyik oka lehet a fizikatanár, aki nem tudja megszerettetni tantárgyát. Ugyanakkor nem tételezhetjük fel, hogy a fizika esetében a tantárgy iránti attitűd pusztán a tárgyat oktató tanáron múlik.

Az okok közé sorolhatjuk a természettudományok iránti érdeklődés általános csökkenését, azonban ez nem kizárólagos ok, mivel az egész társadalmat jellemző trend alól a biológia kivételnek látszik töretlen népszerűségével.

Az okok közül talán a fizika tantárgy nehézsége emelhető ki. A fizika minden szépsége ellenére talán a legnehezebb tárgy. A fizika igényli a legtöbb gondolkodást a tanulóktól, a

feladatok megoldásához a fizika megértésén túl még a matematikai alapokra is szükség van. Mindez a csökkenő óraszámokkal párosul, amely szinte ellehetetleníti a színvonalas fizikaoktatást.

A fizika népszerűtlenségének okát tehát nem lehet egyértelműen körvonalazni. Ugyanakkor sikerült meggyőzőnek látszó pozitív korrelációt kimutatni a fizika-attitűd és a tanulói, tanári kísérletek gyakorisága között [2]. Papp Zoltán, Pappné Patai Anikó [1] cikkükben a tantárgy érdekesebb, társadalmi hasznosságát hangsúlyozó oktatását és a kísérletezést jelölik meg célravezető eszközként, továbbá hangsúlyozzák a környezetünkben vett példák fontosságát.

A környezeti nevelés szükséges előfeltétele a környezetünk jelenségeinek, és a környezetünkben zajló folyamatoknak a jobb megértése. A környezeti nevelés ezért számos ponton a fizikára épít, illetve szorosan kapcsolódik a fizikaoktatáshoz.

KÖRNYEZETI NEVELÉS A FIZIKAOKTATÁSBAN

A környezettan, mint iskolai tantárgy viszonylag rövid múlttal rendelkezik, ezért nem rendelkezik más tantárgyak örökölt és ezért sokszor konzervatív módszertani kultúrájával. Azonban a környezettant, mint önálló tantárgyat csak nagyon kevés középiskolában oktatják, ugyanakkor a NAT értelmében a környezeti nevelés minden pedagógus, illetve valamennyi iskolatípus és tantárgy feladata.

A környezeti neveléssel kapcsolatban gyakori tévhit, hogy az a természetvédelem és a szelektív szemégyűjtés fontosságának hirdetésében merül ki. A környezeti nevelés jellemzője, hogy a konstruktivista pedagógiára alapozva alkalmazza a kooperatív tanulást, a projekt módszert, a felfedezéssel és kutatással való tanulást. Mindeközben a tanulók környezetében fellelhető problémákra hívja fel a figyelmet, a probléma megoldására igyekszik őket sarkallni. A probléma megoldásához vezető úton a saját környezetükben fellelhető eszközöket kell használniuk, ezáltal jobban megismerik a környezetüket is. A megismeréshez szükséges tudást közben szinte észrevétlenül sajátítják el.

A környezettudományban fontos témakör például az energetika, áramlások, sugárzások, anyagtudomány, zaj- és rezgésvédelem. E témakörök megértéséhez, vagy a mérőeszközök működésének megértéséhez szükséges a fizika.

A környezeti nevelés által felhasznált módszerek látszólag túl időigényesek. Egységnyi idő alatt lényegesen kevesebb ismeretet lehet „megtanítani”, mint hagyományos módszerekkel. A hasonló szintű megértéshez szükséges többlet időt fedezi a tanulók otthoni vagy iskola utáni munkája. A befektetett többletmunkáért cserébe az ismeretek mélyebb megértését, és talán a környezeti nevelésbe bújtatott fizika népszerűségének növekedését kapjuk.

KÖRNYEZETI NEVELÉS FIZIKAÓRÁN

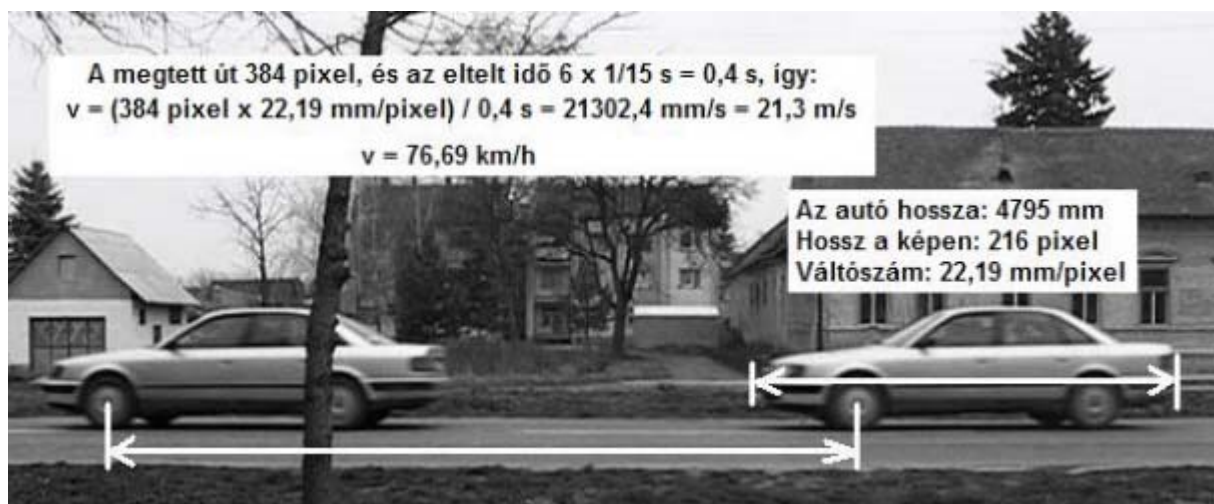
A környezeti nevelés legfontosabb vonása, hogy a konstruktivista pedagógiára alapoz. A konstruktivista pedagógia figyelmeztet, hogy a tanulók előzetes tudását, az iskolai tanulmányok előtt megszerzett ismereteiket, nem szabad figyelmen kívül hagynunk. A kialakult világgépüket alkotó nézeteik, az ún. naiv teóriák csak nehezen megváltoztathatók [3]. A megváltoztatásukhoz fogalmi váltásra van szükség. A fizikaoktatásban ezt figyelembe kell venni, ha azt szeretnénk, hogy az új ismereteiket ne csak az iskolában tudják alkalmazni a tanulók. A fogalmi váltást elősegítik a környezeti nevelés módszerei, a kooperatív tanulást, a projektmódszert, felfedeztetéssel való tanulást.

Az oktatási folyamat során alkalmazhatjuk a kooperatív tanulási módszert, vagy projekt módszert. A fizikaoktatásban erre jó példát ad Nahalka István és Wagner Éva Porszemek című projektgyűjteménye [4].

Az iskolán kívüli projektekre lehet példa a közlekedési eszközök sebességmérése. A projekt felölelheti az ismereteik bővítését, a gyűjtőmunkát, kvantitatív mérést és beszámoló készítését.

A gyűjtőmunka során a diákok feladata az, hogy kutassanak a különböző sebességmérési módszerek után, és azok működési elve után: hogyan működik a bicikli sebességmérője, miként mérik az autókban a sebességet. A kutatómunka és gyűjtőmunka része az autópályákon alkalmazott kamerás átlagsebesség mérés elvének megértése vagy, hogy kiderítsék miként működik a traffipax, és át lehet-e verni a tükrön lógó CD lemezzel. A kutatómunka felölelheti az üzemanyag fogyasztás változás a gépjármű sebességétől, és a CO₂ kibocsátás kapcsolatának vizsgálatát.

A projekt keretén belül a kvantitatív méréshez a diákok alkalmazhatják a digitális fényképezőgépet [5]. Az autók sebességének méréséhez, csak egy rövid digitális videofelvételt kell készítenünk a forgalomról, 10-20 m távolságra állva az úttesttől. A videofelvétel képkockáiból számítógép segítségével elkészíthető az 1. ábrán látható összeillesztett kép. A digitális videofelvétel tartalmazza a szükséges adatokat. A pixelekben mérhető elmozdulásokat átválthatjuk valós hosszúságokká, ha ismerjük az autó hosszát. Az autó hosszát utólag az interneten is megkereshetjük, ha ismerjük az elhaladó autó típusát.

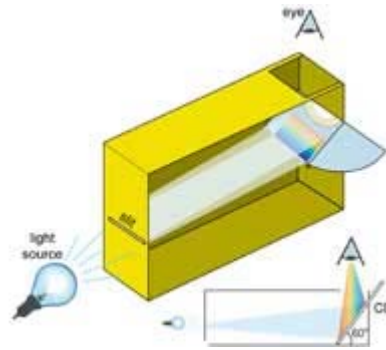


1. ábra. Gyorshajtó.

A módszer segítségével a diákok megmérhetik az iskola, a házuk, vagy a környezetükben veszélyesnek ítélt helyen elhaladó autók sebességét, és megbecsülhetik a gyorsajtók arányát. A projekt eredményeként a mérések alapján esetleg kérelmezhetik az önkormányzattól fekvőrendőr kihelyezését.

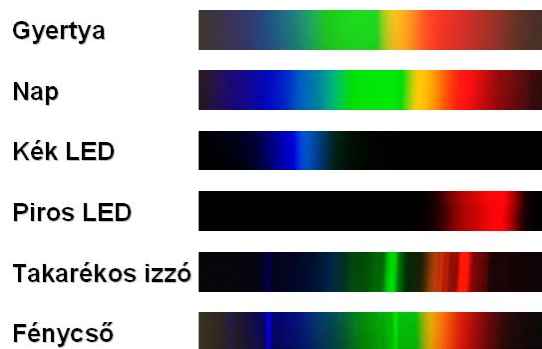
A projekt során a diákok kénytelenek használni, és ez által jobban megérteni a sebességmérés kapcsán felmerülő absztrakt fogalmakat (pálya, elmozdulás, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség).

A felfedeztetéses és kutatásos tanulási módszereknél alkalmazhatunk házi készítésű, a tanulók környezetében megtalálható eszközökből készült, akár újrahasznosított eszközöket is. A megértést elősegítheti, ha a diák nem a szertári eszközökön keresztül ismeri meg a fizika törvényeit. Példa erre a 2. ábrán látható házi készítésű spektroszkóp, ahol prizma helyett CD lemezt, trükkös elrendezés helyett kartondobozt használnak a tanulók [6].



2. ábra. Házi készítésű spektroszkóp

A CD lemezen az információ egy folytonos spirál vonal mentén tárolódik, a lemez közepétől a széle felé haladva. A szomszédos vonalak távolsága a spirálban nagyjából $1,6\mu\text{m}$, ezért a CD lemez alkalmas bontóelemnek.



3. ábra. Környezetünk fényforrásainak spektrumai.

Az elkészült spektroszkóppal a diákok saját környezetük fényforrásait vizsgálhatják. A fényforrások spektrumairól akár saját fotókat is készíthetnek (3. ábra).

ZÁRSZÓ

A környezeti nevelést alkalmazó fizikaoktatás igyekszik a konstruktivista pedagógia eredményeit alkalmazni, és átveszi a környezeti nevelésben jobban meghonosodott módszereket, úgymond környezeti nevelésbe burkolja a fizikaoktatást. A hosszú távú célja nem csak az iskolai fizikát jól tudó, „iskolai tudással” rendelkező tanulók [7], hanem tájékozott és tevékeny állampolgárok nevelése, akik kreatívan gondolkodnak, eligazodnak a környezetükben, tisztában vannak a tevékenységük következményeivel, és felelősséget vállalnak az egyéni vagy közös tetteikért.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Papp Zoltán, Pappné Patai Anikó: Fizikai Szemle 7.sz., 234.old, 2000. - Mit tehetünk a fizika-attitűd javításáért?
2. Józsa Krisztián, Lencsés Gyula, Papp Katalin: Fizikai Szemle 5.sz., 167. old., 1996. - Merre tovább iskolai természettudomány?
3. Nahalka István: Iskolakultúra 1997/2.,3.,4. - Konstruktív pedagógia egy új paradigma a láthatáron I. II. III.
4. Nahalka István, Wagner Judit: Porszemek;
<http://korlanc.hu/ujdonsagok.html> (2009.IX.27.)

5. Szakmány Tibor, Papp Katalin: Fizikai Szemle 6.sz., 205. old. – Digitális fényképezőgép alkalmazása a fizika tanításában
6. Mark Tiele Westra (Fordította: Adorjánné Farkas Magdolna): Science in School - Issue 4 – Vess egy új pillantást a fényre: készítsd el a saját spektroszkópod
<http://www.scienceinschool.org/2007/issue4/spectrometer/hungarian> (2009.VIII.25.)
7. Csapó Benő: Az iskolai tudás, Osiris kiadó,2002 (Kempelen Farkas digitális tankönyvtár)
<http://www.tankonyvtar.hu/pedagogia/iskolai-tudas-4-fejezet-080904> (2009.IX.28.)

SZERZŐK

Szakmány Tibor, PhD hallgató, SZTE TTIK Kísérleti Fizikai Tanszék, Fizika Szakmódszertani Csoport, Szakmany.Tibor@stud.u-szeged.hu