

VESZTRÓCZY LÁSZLÓ

Az általános iskolai fizika és technika tantárgyak kapcsolata

Különös tekintettel

a technika tantárgyhoz kifejlesztett ismerethordozókra

Bármely tantárgy művelői vagyunk, folyamatosan figyelembe kell vennünk, hogy más tantárgyakból milyen ismeretekkel rendelkeznek a tanulók, illetve tanulmányaik során mivel egészül ki az általunk tanított ismeretanyag. Ne azon a ponton rekedjünk meg, hogy "miért most tanítjuk, hiszen a másik tantárgyban még csak jövőre tanulják", hanem ennek tudatában és a később hozzáadódó tananyag figyelembevételével kell az adott tananyagot tanítani.

A technika és a fizika tantárgyakban számos ilyen kapcsolódási pont van. Mind a technika, mind a fizika tantárgyakat tanítóknak célszerű megismerni ezeket, hogy rájuk építve eredményesebben végezhessük munkánkat.

A tanterv, a tankönyv megismerésén túl hasznos, ha részletesen megismerjük a más tantárgyakban rendelkezésre álló szemléltetőeszközöket, audiovizuális ismerethordozókat is.

A kapcsolatok feltárásánál a jelenlegi fizika tanterv, a forgalomban levő tankönyvek sorrendjét vettem figyelembe.

6. osztály

Kölcsönhatások

Technika órákon használt kétrészes enyvfőző edény külső részében lévő meleg víz a belső edényben levő enyvnek kölcsönhatás következtében adja át az energiát.

Fa alkatrészek összeragasztásánál megismerik az enyvek azt a tulajdonságát, hogy megolvasztásához kb. 65–70 C hőmérsékletre van szükség, s ezt technikailag a duplafalú edénnyel lehet megoldani. Ez először 5. osztályban kerül szóba, majd a 6. osztályban megerősítést kap. Fizika órán a termikus kölcsönhatás egyik példájaként említhetjük meg.

A műanyagmunkák témakörében a hatodikos tanulók részletesen vizsgálják a

A Szerző az OOK-ban fejlesztett technika transzparens, illetve diasorokat, valamint ezek útmutatóit, tanszerismertetőit veszi tekintetbe. Ugyanott a fizikához is készültek állókép sorozatok, amelyek meg a technika tanítása során is hasznosíthatók. (A szerk.)

műanyagok hővel szembeni viselkedését. Megfigyelik, hogy a műanyagok egy része hő hatására meglágyul, ezáltal alakíthatóvá válik.

Tömegmérés

A fizika órán – tanulói kísérlet illetve fizikai gyakorlat keretében végeznek tömegmérést – egyenlő karú mérleggel. A 6. osztályos technikában – a tanév elején – végeznek tömegmérést a gyerekek. Azonos térfogatú száraz és nedves fa tömegét mérik meg. Érdekes a fizika órán visszautalni erre a mérésre, mivel ott szabályszerűnek tekinthető mérési jegyzőkönyvet vesznek fel. Mérik az eredeti tömeget, a megváltozott tömeget, meghatározzák a változás mértékét és megnevezik a változás okát is.

A mérést levélmérleggel végzik, ami műhelytermi körülmények között gyors és megbízható mérési eredményt ad. A Tanért gyártmányú levélmérleg fizika órán is jól hasznosítható, a tanszerismertetőben leírt módon.

A hővezetés és hőszugárzás

A hőszigetelő anyagok a lakás fűtésének 8. osztályos tárgyalásánál kerülnek szóba technika órán. Célszerű az épületek hőveszteségének csökkentését célzó építési módok, szerkezetek, anyagok megemlítése. A gyermekek számára is nagyon meggyőző 8. osztályos technika diasorozat 4. sz. képének bemutatása amely a rosszul szigetelt panelházzal készült.

A hőszugárzást szintén az előbbi témánál tanulják majd. A technikában a fizikában tanultakkal összhangban kerül megfogalmazásra az égési folyamat következtében történő felmelegedés: a fűtőberendezésekben a tüzelőanyag kémiai energiája csökken, a környezet belső energiája nő.

Szilárd testek hőtágulása

A technika órákon jelzőberendezések modelljeihez alumínium és vaslemez összezegecselésével készítenek bimetallszalagot. Az érdeklődés felkeltése, a motiváció céljából mutassuk meg e modellek működését, s keressék meg a működés magyarázatát a tanulók.

A 8. osztályos technika transzparens 24. sz. lapján összefoglalva láthatók a legfontosabb gyakorlati alkalmazások. Hatásos az ehhez kapcsolódó, a tanszerismertetőben leírt kísérlet elvégzése frásvetítővel.

7. osztály

Elektromosságtan

Ez a témakör a lehetőségek széles tárházát adja két tantárgy közötti gyümölcsöző kapcsolat kihasználására. Az 5. osztályos technikában "Barátkozás az elektromossággal" című fejezetben megismerik az elektromos áramkör részeit, felépítését.

Szétszednek zseblepet, megnézik az elemek összekapcsolódását és összeállítanak egyszerű áramkört. Foglalkoznak az áramköri elemek elnevezésével, azok rajzjeleivel. Megvizsgálják néhány anyagot az elektromos vezetés és szigetelés szempontjából, megismerik az izzólámpa felépítését. A feszültség és az áram fogalmát már 5. osztályban úgy használják, ahogyan a 7. osztályban a fizikában tanulják.

A fizikatanár számára fontos tudnivaló, hogy technika órán elkészítik az áramkör kapcsolási rajzát is. Nem kell tehát fizika órán e témakör tanítására sok időt fordítani, hanem a technikában tanultakra építve kell tervezni az órákat.

E témakörben 6. osztályban további ismereteket szereznek a tanulók. Mintegy megerősítésként átismétlik az áramkörrel tanultakat, majd megismerkednek az ÉS, és a VAGY kapcsolásokkal. Ezt a munkát jól használható taneszköz – az Elektrotechnika I. készlet – segíti.

A fizika órákon – elsősorban a meglévő ismeretek felidézésére – felhasználható ismerethordozók:

- az 5. osztályos transzparens sor 17. lapja az áramköri ismeretek áttekintéséhez
- a 6. osztályos transzparens sorozat 23. lapja a logikai áramkörökről tanult átismétléséhez
- a 8. osztályos diasor 20. sz. képén Edisont láthatjuk a fizikatörténethez kapcsolódóan.

A tapasztalatok szerint 5. és 6. osztályokban az elektromosságtani ismeretek tanítása zavartalan, a fizikai alapok hiánya nem okoz gondot. Lényeges azonban, hogy a technikában elsajátított ismeretekre alapozva folytassuk az ismeretek elmélyítését a 7. osztályos fizikában.

A 6. osztályos technika tananyagban a kerékpár világítása, a kerékpár áramköre, az "egyvezetékes" világítás felépítése, működése is szerepel. A fizika órán hivatkozhatunk rá, mint az áramkör kialakítás speciális esetére.

A 7. osztályos fizikában a sorosan és párhuzamosan kapcsolt fogyasztókról, az Ohm törvényről tanultak képezik az alapját a 8. osztály technika tantárgyban a következő ismeretanyagoknak: Áramerősség és feszültségmérés, lámpakapcsolások összeállítása. Ezek egyértelműen igénylik a fizikai alapokat, azok biztos ismeretét, ugyanakkor e témában kiegészülnek a tanulók ismeretei a fogyasztók teljesítményének meghatározásával. Ezzel viszont előkészítést nyer a 8. osztályos fizika idevonatkozó tananyaga, melyet a második félévben tárgyalnak.

A fizikában tárgyaljuk a fogyasztók soros és párhuzamos kapcsolását. E témához jól illeszkedik a háromfokozatú villanytűzhely főzőlap kapcsolási rajzának bemutatása. A 8. osztályos transzparens 22. lapján a kapcsoló elforgatásával jól szemléltethető a kapcsolók különböző állásai, elemezhető az ellenállások különböző módú összekapcsolásával a fűtőtelijsítmény. Ezt a lapot tehát 7. osztályban az ellenállások kapcsolásánál, 8. osztályban a fogyasztók teljesítményének tárgyalásakor is fel lehet használni fizika órán.

A nyomás

A technika órákon használt kéziszerszámok zöme kapcsolatba hozható e témakörrel. A felület csökkenésével a nyomást növelni tudjuk, így azok alkalmasak lesznek a fémeken jelölésre (pontozó) vagy darabolásra (laposvágó). Néhány kéziszerszám

esetén a nyomás növelését a felület csökkentésével érjük el. Itt lehet utalni az élelten kéziszerszámokra, amelyekkel azért nehéz dolgozni, mert a felület megnövekszik, s ugyanakkora erő kifejtésünk mellett, a kisebb nyomás miatt nem érjük el a kívánt eredményt.

A nyomás csökkentését a felület növelésével érhetjük el. Ezt is felhasználhatjuk technika órán: a munkadarabok ragasztásánál a satu, a pillanatszorító alá deszkadarabot teszünk, a csavarkötésnél az alátét alkalmazása is ezt a célt szolgálja. Az összekötésre kerülő darabokat feszítő erő nagyobb felületen oszlik el, a csavarfej nem süllyed be a munkadarabokba.

A légnyomás különbségen alapuló eszközök tárgyalásához a kerékpárpumpa kapcsolható a technika tananyagból. A kerékpárszelep működésének tárgyalása jól segíti a fizika órán tanultakat. A nyomás növelésekor (a kerékpárpumpa dugattyújának lenyomásakor) a szelepgumi "nyit", a levegő beáramlik a tömlőbe. A külső nyomás csökkenésekor (a dugattyú visszahúzásakor) a szelepgumi "zár" – a tömlőben a már megnövekedett nyomás a levegőt nem engedi vissza.

Közlekedőedények

A téma a 8. osztályos technikában a lakás vízellátása című témakörben kerül tárgyalásra. Alapozunk a közlekedőedényekről tanultakra. A tanulók előzetes ismereteit is összefoglalóan tartalmazza a 8. osztályos transzparens kötet 16. sz. lapja.

Az egyszerű gépek

A témához a gyakorlati alkalmazások tömegét sorolhatjuk fel, amelyeket a technika órákon előzőleg használtak már a tanulók. A kéziszerszámok egy része emelő elven működik (olló, lemezolló, fogók) a fizika órán megtanult törvényszerűséggel válik igazán érthetővé, hogy miért ragaszkodunk a technika órán a lemezolló helyes fogásának elsajátításához. A forgástengelytől távolodó kéz ugyanakkora erő kifejtéssel nagyobb erőt fejt ki az elvágandó lemezre.

A 6. osztályos technika tankönyvben a szeghúzás ábráját célszerű fizika órán is elemzés alá venni, kiegészítő anyag keretében. Amikor a szeg kihúzásakor a harapófogót megtámasztjuk, akkor a támasztás helyén forgástengely alakul ki és fizikai szempontból szögemelőként működik: a teherkar és az erőkar nem esik egy egyenesbe, nem párhuzamos, hanem szöget zár be egymással. Ilyen szögemelőként működik a szeghúzó kalapács, esetenként a csákányt is használjuk így.

A csavarment készítése a technikában törzsanyag, időben megelőzi a fizikában történő megemléítést. A menetemelkedést szemléletesen mutatja a 7. osztályos diaor 18. sz. ábrája, amelyen egymás mellé vetítve látunk egy parkolóházat és egy gabonatarlóra felvezető lépcsőt.

A nagy menetemelkedés meggyorsítja a csavaranya rátekerését az orsómenetre. A gyakorlatban ilyen gyors kezelhetőségre van szükség a befőttesüvegek, kakaós dobozok fedelének rácsavarásakor. Ezeknek nagy a menetemelkedése, s hogy egyenletes legyen a fedél rászorítása, ezért 4–6 menetet kezdenek meg. Ezt többbekezdésű menetnek nevezzük. Ilyent találunk a hagyományos töltőtollon is.

A forgatónyomaték témája a korrekció során kiegészítő anyagba került. A technika tanításának első évében bebizonyosodott, hogy ez 6. osztályban nehéz, különö-

sen érződött a fizikai ismeretek hiánya. A követelményekben is csak a forgómozgás módosítására vonatkozó követelmény (irány, fordulatszám) maradt meg.

A hőerőgépek, belsőégésű motorok

A gőzgép, a gőzmozdony az 5. osztályban a közlekedés koncepciójú tananyag-feldolgozás során kerül elő, inkább csak történeti jelleggel. A forgattyús hajtóművel szemléltethetjük az egyenesvonalú mozgás forgómozgássá történő alakítását, s ezt munkadarabként is elkészíthetjük technika órán.

A belsőégésű motorok témája az 1987. évi korrekció során a technikához került. A további óraszámcsökkenés következtében azonban lehetőségeink szűkültek, csupán a törzsanyag megtanítására van lehetőségünk. A téma feldolgozását lapozható transzparensok jól segítik: a 7. osztályos transzparens sor 18. és 21. lapja. Rálapozással, beforgatással különböző helyzetek mutathatók be, azok elemzése igen alkalmas a gyakorlásra, a gondolkodás fejlesztésére.

8. osztály

Mozgások

Ebben a témakörben az egyenesvonalú, egyenletes mozgáshoz kapcsolódóan a 7. osztályos diasor 46. és 47. sz. képét mutathatjuk be, amely futószalag rendszerű termelést mutat be.

Elektromosság

Az elektromos áram hőhatása című témához kapcsolhatjuk a 6. osztályos technika könyvből megismert Norelko játék működését. Az elektromos áram hatására felmelegedő ellenálláshuzallal könnyen darabolhatjuk a hungarocellt.

8. osztályból a villamos hőkészülékek, a hőfokszabályozós vasaló működésével kapcsolatos ismeretanyagot kell összhangba hozni a fizikával.

Az elektromos fogyasztók teljesítményéhez számításon feladatokkal kapcsolódik a 8. osztályos technika. A mértékegységek, a betűjelek között összhang van. A téma a villamos vezetékek méretezésével bővül. Táblázatból kell kiválasztani a megfelelő keresztmetszetű vezeték: adott áramerősséghez olyan vezeték kell választani melyen a kiszámított áram biztonságosan áthaladhat.

Az elektromos energia szállításának megértését fóliaalap segíti, bemutatása fizika órán történő tárgyaláskor is célszerű. Az elektromos áram munkájának ismerete a fogasztásmérő szerepének bemutatásával egészül ki.

Az elektromágnes témakörét sok gyakorlati alkalmazással mélyíthetjük el a tanulók technika órán. A csengőkapcsolások, a relék, az automata biztosító részletes bemutatásra, szerelésre kerül. A technika tanárok munkáját az Elektrotechnika II. taneszközkészlet segíti.

Fénytan

6. osztályban a periszkóp készítése során kerülnek kapcsolatba fény egyenesvonalú terjedésével, a visszaverődéssel, de ezek fizikai vonatkozásait nem érintjük. A 8. osztályban az energia tárgyalásánál többek között a napenergiáról is szó esik. A homorú tükrök tanításánál célszerű 8. osztályos diászor 42. sz. képét bemutatni a napkohóról.

Technika tantárgyhoz készített ismerethordozók

1. Transzparens sorozat az általános iskola 5. osztályának technika anyagához és módszertani útmutató.

(Dr. Binder Károly, Mészáros Gábor, Pataki Miklós – Tanért)

2. Transzparens sorozat az általános iskola 6. osztályának technika anyagához és módszertani útmutató.

(Dr. Bágyi Péter – OOK, Tanért 1984.)

3. Technika – 7. osztályos transzparens készlet és módszertani útmutató.

(Gáspár János, Szakály János, Mészáros Gábor – Tanért – OOK, 1985.)

4. Technika – 8. osztályos transzparens készlet és tanszerismertető.

(Fülöp Péter, Mészáros Gábor, Molnár Péter, Pataki Miklós, Pitrik József, Sántha Mihály, Vesztróczy László – Tanért, OOK, 1986.)

5. Diapozitív sorozat és tanszerismertető az általános iskola 7. o. számára – Technika.

(Félix József, Mészáros Gábor, Roszkos János, Sebők Mihály – OOK–Diafilmgyártó Vállalat, 1985.)

6. Diapozitív sorozat és tanszerismertető az általános iskola 8. o. számára – Technika.

(Dr. Molnár Péter, Mészáros Gábor – OOK, Diafilmgyártó Vállalat, 1986.)