

14.	(3, 3)	
15.	(7, 1)	
16.	(1, 7)	
17.	(4, 3)	
18.	(4, 7)	
19.	(6, 1)	
20.	(2, 8)	
találatok száma összesen =		

6. ábra

10. Az egyéni kitöltések összehasonlítása, a helyes találatszám megbeszélése. Mit mondhatunk a terület közelítő értékéről ez alapján?

Hasonlítsd össze a kapott eredményt az előzetes becsléseddel! Hogyan tudnánk a területközelítésünket még pontosabbá tenni? (Lövesszám növelésével és egy olyan kísérleti eszközzel, amivel többféle számot lehet előállítani; pl. játékrulettel.)

11. Mit jegyeztek meg a mai órából? Összefoglalás, lényegkiemelés.

Megjegyzés:

1. Az 5-12. évfolyamokon a módszer bemutatása szintén érdeklődésre tarthat számot. Az alapgondolat megértése utáni számítógépes programbemutatóval szemléltetve az eljárási lépéseket, segíthetjük a tanulók elképzelését a véletlenszám fogalmáról, a szimulációs technikáról és egy valóságos gyakorlati probléma lehetséges megoldásáról.

2. Az ismertetett eljárás beépíthetőnek látszik a tanító- és tanárképzős hallgatók képzési programjába, módszertani ismereteiket gazdagíthatná.

3. Jó lenne egy olyan fizikailag is megvalósítható kísérleti eszköz, amely egy intervallumban vagy egy téglalap belsejében állítana elő egy pontot véletlenszerűen. Ez lényegesen meggyorsítaná a módszer gyakorlati lefolytatását, másrészt a teljes tartományt bejátszhatnánk (tetszőleges helyekre lőhetnénk).

TÖRÖK TAMÁS

Javaslat a fizika és technika tárgyak összevont tanítására az általános iskola 5-8. osztályában

Az általános iskolai fizika és technika tárgyak között mind a cél és feladatok, mind pedig a tananyag szempontjából jelentős átfedések vannak. Módszertani szempontból, különösen az új tantervek bevezetésével, a tantárgyak erősen közeledtek egymáshoz. A technikán belül jelentősen növekedett az elméleti ismeretek szerepe, míg a fizika a tanulói kísérletek révén manuális tevékenységeket is felölel. Célunk a két tantárgy anyagát ötvözve a gyakorlatban használhatóbb elméleti ismereteket és elméletileg megalapozottabb gyakorlati készségeket nyújtani a tanulóknak. További szándékunk a követelményrendszer csorbitása nélkül szerény mértékben csökkenteni a jelenlegi óraszámot a tanulás hatásfokának növelése mellett.

A tantárgyak összevontásának feltételei

Az összevont tantárgy ötödik osztálytól nyolcadik osztályig úgy ölelné fel a teljes tananyagot, hogy kezdetben a gyakorlati ismeretek dominálnak, majd folyamatosan eltolód-

na a hangsúly az elméleti ismeretek felé, tekintettel a fejlődéslélektani sajátosságokra. A manuális tevékenységekben először a szerelések és később a munkadarab-készítések kerülnének sorra, a fizikai fogalmak közül először a tárgyias jellegű, később az absztrakt fogalmakat tanítanánk.

Az oktatás tárgyi feltételei a jelenlegi technika-műhelyekben megtalálhatók, illetve a fizika szertárból beszerezhető. Ideiglenes tankönyv összeállítására egyelőre nincs szükség, mert a jelenlegi tankönyvek, munkafüzetek felhasználhatók. Kísérleti stádiumban a népszerű irodalom is rendelkezésre áll.

A személyi feltételek mindenütt megvannak, ahol a fizikatanárnak jó a technikai érzéke, illetve ahol az utóbbi években képzett technika szakos tanár működik.

Problémát okozhat az, ha a technikát bontott csoportokkal tanítjuk, a fizikát viszont teljes osztállyal. Célszerű volna a teljes óraszámra megtartani a bontást, de szükség esetén összevont elméleti órát is tarthatunk.

A koncentráció érdekében elkerülhetelen a tananyag évfolyamok közti átrendezése. A kísérlet értékét erősen megkérdőjelezi, ha csupán egy évfolyam tananyagán belül hajtjuk végre az összevonást, de jobb híján ennek is lenne gyakorlati haszna.

Az alábbiakban először a hatodik osztályos tantárgyak közötti összevonás tervezetét ismertetjük vázlatosan, majd az ötödiktől nyolcadikig történő teljes összevonás tervezetét, az oktatási és nevelési terv alapján. A kívánatos természetesen a második verzió lenne, de az első megvalósítása annyira problémamentesnek tűnik, hogy ezt nem hagyhattuk figyelmen kívül.

A tantárgyösszevonás a hatodik osztályban

Tananyag

A műanyagok, megmunkálásuk és tulajdonságaik, kölcsönhatás, hő

A technika tantárgy Műanyagok és megmunkálásuk című anyagrésze. Elektrosztatikus tulajdonságaik. Elektrosztatikai alapfogalmak. Erőhatás egymással érintkező testek között, rugalmassági erő. Alakváltozás erőhatás közben. Rugalmas energia. Munka fogalomköre, mértékegysége, jelölése. Egyenlő térfogatú testek tömegének összehasonlítása, sűrűség jele, mértékegysége, kiszámítása. Hőmérséklet mint a belső energia jellemzője. Hővezetés, hőáramlás, hőszugárzás. Méretváltozás hőmérsékletváltozáskor. Halmazállapotok leírása részecskemoddellel.

A faanyagok, megmunkálásuk, kölcsönhatás, energia

A technika tantárgy Faanyagok és megmunkálásuk című anyagrésze. Kölcsönhatások. A testek tehetetlensége, a tömeggel kapcsolatos fogalmak. Súlylódás. A testek súlya, tömege. Kölcsönhatások energetikai vizsgálata, belső energia. Az energia átalakulása. Testek korpuszkuláris felépítettsége, térfogat. Halmazállapot-változások.

A műszaki rajz elemei, erő ábrázolása

A technika tantárgy Műszaki rajz című anyagrésze. Az erő ábrázolása nyíllal. Erő, el-lenerő. Erő jele, mértékegysége, mérése. Mágneses vonzás, taszítás. Az erő mint a mozgásállapot megváltozásában megnyilvánuló kölcsönhatás mértéke. Erőhatás egymással nem érintkező testek esetében: gravitációs, mágneses, elektromos erő. Az erő mérése, rugós erőmérő.

Hőjelenségek

A fizika tantárgy Hőjelenségek című anyagrésze. Az energia, munka, hő című anyag-rész fennmaradó fogalmai.

Eszközök, szerszámok ismerete és használata, komplex munkák (a technika tantárgy követelményei szerint).

Technikai modellek készítése (a technika tantárgy követelményei szerint).

A fentiekből látható, hogy a két tantárgy összevonása a logikai kapcsolódások miatt kézenfekvő és nem elhanyagolható metodikai előnyökkel jár.

Koncentrációs elvek ötödiktől nyolcadik osztályig

Technikai munkálatok köré csoportosítjuk az elméleti anyagrészeket. A témakörök az alábbiak:

- kerékpárszerelés,
- famunkák,
- vasmunkák,
- papírmunkák,
- vízszelés
- fotózás,
- fűtő- és hűtőberendezések,
- elektromos szerelések,
- tervezés, technológia.

A továbbiakban ismertetjük az egyes témákhoz kapcsolódó anyagrészeket.

Kerékpárszerelés

Korrózióvédelem, acélvizsgálat, anyagpróba, dörzs-, kötél-, szíj-, fogaskerék-, fogasléchajtás ismerete, a fémek megmunkálás szempontjából fontos tulajdonságai, anyagvizsgálat, hajtogatás, egyoldalú, kétoldalú emelő, forgástengely, erőkar, forgatónyomaték, kötések, felületkezelés, nyomás, nyomóerő, nyomott felület, gőzgép, motorok, teljesítmény, hatások, fényforrás, fényterjedés, visszaverődés, optikai alapfogalmak, elektromos szerelések (csengő, lámpa), galvánelem, zsebletelep, indukció, generátor, transzformátor, zárt áramkör fogalma, vezetők, szigetelők, egyensúly, energiamegmaradás, *át-tételszámítás*, fém fogalma, szerszámok, eszközök működési elve.

Famunkák

Lécek, lemezek megmunkálás szempontjából fontos tulajdonságai, rugalmas, rugalmatlan, surlódás.

Vasmunkák

Tehetetlenség, tömeg, metszetrajzok, műszaki rajz, 1 mm pontos mérés.

Papírmunkák

Lágypapír, karton tulajdonságai, kemény, lágy, felületvédő és színező anyagok, szegek, csavarok, ragasztó, erő-ellenőrző, hajszálcsövesség.

Vízszelés

Felhajtóerő, úszás, merülés, lebegés, Arkhimédész törvénye, kereskedelmi áruk neve.

Fotózás

Színkép, közlekedés, ipar, mezőgazdaság fejlődése, méretarány, erőgép, munkagép, építőipari anyagok, gépek, szerszámok, régi és új lakóház komfortja, önálló szövegfeldolgozás, kölcsönhatások.

Fűtőberendezések

Hőtágulás, víz és párolgás, erő, térfogat, tömeg, út, hőmérséklet mérése, közlekedőedények, az energia fajtái, halmazállapot-változás, olvadáspont, forráspont, hőmérséklet, hőmennyiség, vezetés, sugárzás, áramlás.

Anyag- és energiaátalakítások.

Elektromos szerelések

Áram hatásai, áramköri elemek, szerelvények, anyagok jellemzői, jelölések, feszültség, áramerősség, áram, áramkör, fogyasztó, vezeték, műszerek, párhuzamos, soros kapcsolás és/vagy nem kapcsolás, $P = UI$, $W = Fs$, $v = s/t$, logikai összeadás, szorzás, villamos fogyasztók, ellenállás, Ohm-törvény, $p = F/A$, $M = Fk$, $P = W/t$, lebegés, merülés, úszás, áramköri elemek rajzjelei.

Technológia

Szakmák ismerete, jelölések, mértékegysége, átlagsebesség, gyorsulás, W , Q kiszámítása, $m = V$, műanyagok készíthetők, energia, munka, mező, elektrosztatikus, mágneses vonzás, taszítás.

Ez a felosztás az évenkénti tagozódást nem mutatja ugyan, de a négy tanéven keresztül időrendi felosztásnak is tekinthető. Úgy véljük, hogy a tanítás hatékonyságának növelése az óraszám mérsékelte csökkentése mellett olyan előny, amely ellensúlyozza a jelen tervezet megvalósításával járó nehézségeket.

BARDÓCZ ANDRÁS

Egy függvényábrázolási variáció

Az iskolai tanítás gyakorlatában a függvények grafikonjának megrajzolása többnyire a geometriai transzformációk segítségével történik. Az alábbiakban egy olyan módszert mutatok be, amely alapján esetenként egyszerűbben vázolható fel a függvény grafikonja.

A másodfokú függvények grafikonja parabola, amely szimmetrikus pontpárok halmaza, szimmetriatengelye a tengelyponton áthalad és az y tengellyel párhuzamos egyenes. Ha megkeresünk egy szimmetrikus pontpárt és a tengelypont koordinátáit, már meg is rajzolhatjuk a függvény grafikonját, és ennek alapján jellemezhetjük a függvényt. Ha a tengelypont az y tengelyen van, akkor a szimmetriatengely maga az y tengely. Ha a függvénynek vannak zérushelyei, a függvény ábrázolása még pontosabbá válik.

Tekintsük példaként az

$$f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x + 2; \quad x \in \mathbb{R}$$

függvényt. Szimmetrikus pontpárt keresve célszerű azokat az ' x ' értékeket keresni, amelyekhez tartozó függvényérték éppen '2', azaz

$$\frac{1}{2}x^2 - 3x + 2 = 2 \rightarrow x(x-6) = 0,$$

amiből $x_1 = 0$ és $x_2 = 6$. Könnyedén adódik tehát a szimmetrikus pontpár: $P_1(0;2)$ és $P_2(6;2)$.