

# Szabályozással kapcsolatos vizsgálatok

*Koncentráció: Érzékelés, zsigeri idegrendszer, szabályozás. Feltétlen és feltételes reflexek. Szemléltetés, ill. a munkáltatáshoz szükséges eszközök: Biológiai album II. 233, 234. és a 242. a. b. ábrái. Szemmodell. Zseblámpa. Stopperóra. Riva-Rocci vérnyomásmérő. Ambu baba.*

Módszertani javaslatok: Az órát jól meg kell tervezni. A feladatokat csak fegyelmezett tanulókkal lehet elvégeztetni, ezért lehetőleg csak fél osztálynyi tanuló dolgozzon egyszerre és folyamatosan ellenőrizzük, hogy vizsgálódásaik, megfigyeléseik alapján helyes következtetéseket vontak-e le a tanulók, jók-e a munkafüzetbe írt magyarázatok! A vizsgálódások alkalmasak arra, hogy jól elmélyítsük a szabályozásról, az idegrendszer felépítéséről és működéséről tanultakat.

Frontális munkával elevenítsük fel a szabályozás folyamatát, az idegrendszer felépítését és működését! Hasonlítsák össze tanulóink a vázizmokat és a bőrt beidegző idegrendszert a zsigeri szerveket beidegzővel! (Szerkezet, működés)

I. Végezzünk el egy a légzés szabályozásával kapcsolatos kísérletet! (Tankönyv 1. feladat.) Írják le tapasztalatukat, megfigyelésüket a munkafüzetbe! Légzéskimaradás, vagy légzés szünet – a belégzés késik. A magyarázatot is írják le. A mély és szapora légzés eltávolítja a vérből a CO<sub>2</sub>-t, tehát hiányzik a belégzés ingere. Ez az állapot addig tart, amíg a sejtek által az anyagcsere során termelt CO<sub>2</sub> mennyisége a vérben el nem éri azt az értéket, amely a belégzés megindításához szükséges. Ambu babán bemutathatjuk a mesterséges lélegeztetést. Mit gondoltok, miért hatásos a szájon át történő mesterséges lélegeztetés, amikor ún. „elhasznál” CO<sub>2</sub>-dús levegőt fújunk a sérült száján keresztül a tüdőbe? Hol hat a CO<sub>2</sub>?

II. A következő kísérletben a vérkeringés ill. a szív működés idegi szabályozásával kapcsolatos vizsgálatot végzünk el. (Tankönyv 2. feladat). Ismételjük át a szív felépítéséről és működéséről tanultakat!

Elevenítsük fel a szív működés idegi szabályozását!

– Miért fontos az orvosok számára a pulzus és a vérnyomás mérése?

– Mi a pulzus, és hogyan mérjük?

– A tapasztalat azt mutatja, hogy bár 7. osztályban tanulták, kevesen és nem pontosan emlékeznek a pulzus magyarázatára és mérési módszerére. Ezért újra tisztázzuk a pulzus fogalmát és mutassuk be mérését! (Az ember szíve nyugalomban 72-75-ször ver percenként, a szívből kilökődő vér nyomást gyakorol az artériák falára, s ez hullámként végigterjed az érrendszeren.) A pulzus tapintása: helyezzék a mutató és gyűrűs ujjakat a hüvelykujj felé eső orsócsont felett haladó csuklóverőerre! Írjátok be a munkafüzetbe a kapott pulzus értéket, és a 25 guggolás után mért értékeket ábrázoljátok a grafikonon!

– Magyarazzák meg tanulóink, hogy miért fokozódik a szívünk ritmusa, s a pulzus értéke munkavégzéskor, ill. sportolásakor, majd miért tér vissza a szív működés az eredeti ritmusára!

(Nyugalomban elsősorban a szinusz-csomó automatikus ingerképzése biztosítja a szívizom működését, ill. pulzust. Munkavégzéskor, ill. sportolásakor az izmok több O<sub>2</sub>-t fogyasztanak, ezért nő a vér CO<sub>2</sub>, csökken az O<sub>2</sub> koncentrációja. Érző (zsigeri) idegrostok a változást jelzik az agytörzsi központnak, amely mozgató rostjain keresztül fokozza a szív működést, azaz gyorsítja a szív alapritmusát, amelyet a szinusz-csomó működésének serkentésével ér el).

A szív működés ritmusának növekedése emeli a vérnyomást. A feszülést érző receptorok (erek fala) jelzik a központnak, hogy magas a vérnyomás. Az agytörzsi központ gátolja, csökkenti a szív ritmusképző központját. Hasonlíttassuk össze sportoló és nem sportoló tanulók eredményeit! Jól demonstrálhatjuk a különbségeket, ha írásvetítő fóliára rajzoljuk egymás mellé egy sportoló és egy keveset mozgó diák grafikonját.

A nem sportoló tanulónak munkavégzés után szaporább lesz a pulzusa, mint a rendszeres sportolóé. Mit gondoltok, miért?

Magyarázat: A rendszeres testmozgást végző emberek szíve „edzettebb”, azaz erőteljesebb izomzat és vértartalom jellemzi, ezért egy összehúzódás alkalmával nagyobb mennyiségű vért képes az erekbe továbbítani. Így a munkához szükséges vérmennyiség továbbításához a sportoló szívének egy perc alatt kevesebb összehúzódás is elég, mint a nem sportolókéénak.

– Közepesenél jobb átlagú osztályban bemutathatjuk a vérnyomásmérő (Riva-Rocci szfigmomanométer) használatát is! Perendy Mária: Biológiai gyakorlatok kézikönyve 9. 2. 7. Vérnyomásmérés 317. oldal (1980)

III. A következő vizsgálódások a feltétlen és feltételes reflexekről tanultak elmélyítését segítik elő. Óralátogatásaim és a szaktanárok véleménye, valamint saját gyermekeim tanulási problémái és a dolgozatok elemzése alapján úgy látom, hogy a feltétlen és a feltételes reflexek kialakulását csak jó tanári magyarázat és sok példa elemzésével tehetjük érthetővé.

A III. és IV. feladat a szem védekező reflexeit vizsgálja.

Ismételjük át a szem részeit! (Szemmodell)

– Mikor szoktunk pislogni, azaz mi válthatja ki a pislogási reflexet?

Végezd el a kísérletet!

Még mikor pislogunk?

– a szaruhártyánkhoz tárgy közeledik  
 – ébrenlét folyamán néhány másodpercenként akaratunktól független pislogási reflex védi a szaruhártyát a kiszáradástól, valamint nedvesen tartja és melegíti a szemgolyót  
 – túl erős fény  
 – a szempillák tövében receptorok vannak, a pillák hajlítása is reflexes szemrész záródásához vezet

– a szaruhártya, vagy a kötőhártya érintése automatikusan kiváltja a pislogást (védekező reflex)

– Meddig tudunk farkasszemet nézni? Miért nehéz, mégis miért lehet a szembe, helyesebben a szem felszínére került anyagot kivenni?

Írd a munkafüzetbe! (Agykérgi kapcsolat miatt egy rövid ideig befolyásolható akaratlagosan, azaz gátolható a reflex, de a kiszáradás, vagy a váratlan inger kiváltja akaratunktól függetlenül a szemhéj záródását.)

Kiegészítés: A reflexek központja az agytörzs.

IV. A pupilla reflex a szembe jutó fény mennyiségének szabályozásával a szem ideghártyáját védi. Végezzék el a kísérlet első felét! Ha nincs zseblámpa, a következő utasítást adhatjuk: nézzenek az ablak felé, takarják le mindkét szemüket, majd hirtelen vegyék le a kezüket!

Padtársuk figyelje meg a pupilla reagálását! Egyéni feladatnak is adhatjuk, de akkor tükröt is kell hozatni a tanulókkal! – A pupilla átmérő változását nézzék meg a Biológiai albumban is. (242. a, b. ábrák).

Magyarázat: A pupilla átmérőjének változtatásában a pupilla körül elhelyezkedő körkörös és sugárirányú izmoknak van szerepük. Az érhártya elülső része, a szivárványhártya tartalmazza ezeket az izmokat. (Kiegészítő magyarázat.) Ha a körkörös izmok összehúzódnak és a sugárirányúak elernyednek, a pupilla szűkül. Ha a körkörös izmok ernyednek el és a sugárirányúak húzódnak össze, a pupilla tágul.

Vissza lehet-e tartani akaratlagosan ezt a reflexet? Nem. Akarattal nem befolyásolható.

Magyarázatot is írjanak a munkafüzetbe!

– A reflexívnek nincs kapcsolata az agykérgi központokkal

Most világítsák meg az egyik szemet, a másikat füzettel árnyékolják. Írják a munkafüzetbe megfigyeléseiket, és magyarázzák meg a jelenséget! A megvilágított szem pupillája szűkül, az árnyékoltnak tágulnia kellene, de szűkül! A két szem pupillája egymással összerendezett (megegyező), alkalmazkodó reflexválaszt ad, amelynek kiváltásához elég az egyik szem ingerlése. (konszenzuális pupilla reflex)

– Nevelési cél: Óvjuk a szemünket!

(L. Schneider: Hogyan érzékelünk? c. könyve 38. oldal)

V. Ezt a feladatot mindenképpen végeztessük el!

Kiegészítő javaslat: Osztassuk két részre a munkafüzetet, az egyik felére gyűjtsenek feltétlen, a másikra feltételes reflexeket!

Az összehasonlító elemzés elősegíti a reflexekről tanultak elmélyítését, az általános törvényszerűségek új összefüggésben való alkalmazását.

– Néhány példa:

Feltétlen reflex: Nyálevlasztás (táplálék a szájbán), nyelés, köhögés, tüsszentés, hányás, térdreflex.

Feltételes reflex: Az óra elején a tanár kinyitja az osztályozó naplót – „torkunkban dobog a szívünk”, gyorsul a szívritmusunk, összeszorul a torkunk, gyomrunk, kicsöngetésre „kikapcsolunk”, csökken a figyelmünk, déli csöngetéskor megindul a nyálevlasztásunk stb. Sportversenyeken a „vigyázz” és „kész” vezényszavak után a keringés, légzés fel-fokozódik, „átáll” a végzendő izommunkának megfelelő szintre. Váratlan izommunkát nehezebb végezni.

– Használjuk fel az apróbetűs részt, különösen a feltétlen gátlás és a feltételes gátlás (kialvás) fogalmakat emeljük ki!

HORVATOVICH SÁNDORNÉ

## A békák esélyei

### *Tűnődések az ökológiai mozgalomról*

Az utóbbi időben egyre gyakrabban hallatnak magukról a Zöld Szíves gyerekek. Egyszer a Pilisből lefutó patakok tisztaságáért perlekednek a környékbeli önkormányzatokkal, ipari és mezőgazdasági üzemekkel, máskor egy ősmocsár mutatóba maradt vízfelületét tisztítják meg a „civilizációs” szeméttől. Nemrégiben a Szentendrei-szigeten tábo-roztak, ahol kajakozás, kerékpározás, gyalogtúrák során vizsgálták a természet, a környezet állapotát, s tapasztalataikkal fölkeresték a város, valamint a szigeti települések önkormányzatát.

A polgármesterek általában barátságosan fogadták a gyerekeket, persze az is meg-esett, hogy egyikük minden magyarázat nélkül távol maradt a jó időben megbeszél-t találkozóról. Ezt joggal nehezményezték az ifjú természetvédők, mert éppen az illető köz-ség határában tapasztalták a legmegmagyarázhatatlanabb környezetpusztítást.

Két sikeres „tárgyaláson” azonban e sorok írója is jelen lehetett. (Sikeresnek persze a találkozó létrejöttét kell tekintenünk, megoldani természetesen itt is nehéz olyan prob-lémákat, amilyenekkel néhány hónapja a „riói csúcs” bajoskodott.) Amikor az ökológiai mozgalom a növényi és állati génállomány fokozottabb védelméért, a természetvédelmi területek kiterjesztéséért száll síkra, az ökonómia – a közgazdasági gondolkodás – a Föld népességének növekedésével, az egyes országok lakosságának megélhetési gondjaival s a gazdasági növekedés szükségességével érvel.

Itt van példának épp a Szentendrei-sziget. Budapest ivóvízkészletének kétharmada az itteni kutakból származik, tehát a talaj legkisebb mérvű szennyezése is szigorúan tilos. Ugyanakkor a környék népe mégiscsak Magyarországon él, s nehezen látja be, miért kell távol tartani magát az országosan elterjedt mezőgazdasági technológiáktól. S féltő, hogy a tulajdonviszonyok jövőbeni alakulása nem sokat fog könnyíteni a helyzeten. Szentendrén hallani lehet egy korábbi terveztről, mely a sziget mezőgazdaságának bio-alapokra helyezésével foglalkozott. Ma e tervzet sorsáról csak annyit lehet tudni, hogy annak idején nem kapott „zöld utat”...

Nagy fába vágta a fejszéjét a Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom pedagógus vezetője, amikor mozgalmának ifjú (alsó és felső tagozatos általános iskolás) tagjait fel-