

Az időbeli tájékozódási készség fejlesztését segítő játék

Keringő bolygók

Készítette: Balázs Árpád, 2014. október

Tananyag: A Naprendszer és bolygói

Évfolyam: 9. évfolyam

Fejlesztés:

- Helyes elképzelés kialakítása a csillagászati adatok (távolságok) nagyságrendjéről.
- A Naprendszer bolygóinak mozgásával, pontos keringési idejével (elsősorban a Nap körüli) kapcsolatos tapasztalatok szerzése.

A játék célja, hogy a diákok a Naprendszerünk bolygóinak egymáshoz viszonyított keringési sebességét érzékeljék. Megértsék, hogy minél távolabb van egy bolygó a Naptól, annál hosszabb a keringési ideje (ezt valószínűleg már ők is tudják, itt a cél az arányok érzékeltetése lesz), illetve annak felismerése, hogy a Naptól való távolsággal csökken az átlagos keringési sebesség is.

A játék leírása

A játékban összesen 8 fő szerepel majd, akik a 8 bolygó szerepét veszik fel. Ennek során a diákok egyszerű helyzetgyakorlatot játszanak, ugyanis a legfontosabb égitestek szerepébe bújnak. A feladatok egy részét az osztályteremben is végre tudjuk hajtani. A szereplőkön kívül az osztály többi tagja figyel és megfigyeléseket, megjegyzéseket fűz a látottakhoz tanári irányítással. Minden feladatnál nagyon fontos, hogy a tanár felhívja minden diák (tehát a szereplőket is) figyelmét arra, hogy alaposan nézze végig a többiek változó pozícióját is.

Magát a feladatot a feltüntetett tananyagot tárgyaló óra elején érdemes végrehajtani, utána feltétlen szükséges a tapasztaltak megbeszélése és azok a konkrét tananyaghoz kapcsolódó tartalommal való kiegészítése, illetve a szükséges arányosított kisebbítésekhez tartozó pontos adatok tisztázása (pl. ellipszis pálya – körpálya különbsége).

Keringési idő évben (ha a Föld = 1) / másodpercre arányosan csökkentett értéke / 6-tal elosztott érték / 360 fokos körrel számolva a keringési síkot megtett foktávolság másodpercenként:

Merkúr – 0,24 – 24 mp – **4 mp – 90 fok**

Vénusz – 0,62 – 1 p 2 mp – **10,3 mp – 34,9 fok**

Föld – 1 – 1p 40 mp – **16,6 mp – 21,7 fok**

Mars – 1,88 – 3 p 8 mp – **31,3 mp – 11,5 fok**

Jupiter – 11,86 – 19 p 46 mp – 197,6 mp (**3 p 17,6 mp**) – **1,8 fok**

Szaturnusz – 29,46 – 49p 6 mp – 491 mp (**8 p 11 mp**) – **0,73 fok**

Uránusz – 84,02 – 140 p 2 mp – 1400,3 mp (**23 p 20 mp**) – **0,26 fok**

Neptunusz – 164,79 – 274p 39 mp – 2746,5 mp (**45 p 46,5 mp**) – **0,13 fok**

A diákok felállnak egy körbe a bolygók Naptól való távolságának sorrendjében (most nem a távolságok érzékelése a fő cél), itt szükség lesz egy „Napra” is. Ezután a diákok a tanár felszólítására a megfelelő fokértékeknek megfelelően megkerülik a „Napot”.

Megbeszélni a diákokkal, hogy a Naphoz közelebb eső 4 bolygónál még ilyen arányosított csökkentésnél felfogható a mozgás, de a 4 távolabb lévőnél már így sem tudjuk felfogni a mozgás távolságát. Feltétlen szükséges a feladat után a diákokkal tisztázni, hogy a bolygók nem kör alakú pályán mozognak, mint ahogy a feladatban számoltuk, hanem ellipszis pályán. A cél ebben az esetben, hogy lássák, milyen különbségek vannak a bolygók Naphoz viszonyított mozgásában. Az óra további részében a tanárnak ezt össze kell kapcsolnia a bolygók keringési sebességével és a Naptól való távolságból adódó különbségekkel.

Átlagos keringési sebesség (km/s):

- Merkúr – 47,8
- Vénusz – 35
- Föld – 29,8
- Mars – 24,1
- Jupiter – 13
- Szaturnusz – 9,6
- Uránusz – 6,8
- Neptunusz – 5,4

A tanulók felállnak egy vonalban és olyan messzire mennek, amilyen messzire jutnának egy mp alatt. A kilométer értékeket most arányokat megtartva, de centiméterben értelmezzük. Tehát másodpercenként a diákok annyi centit haladnak a teremben előre, amennyi a kilométer érték lenne. Ezt addig játsszuk, amíg a „Merkúr” el nem éri a terem szemben lévő falát. A diákok minden egyes lépésnél alaposan megnézik, ki meddig jutott a kiindulási ponttól.

Ha van még idő, a tanár az iskolaudvaron felállíthatja a tanulókat a Naptól való távolság szemlélésére alkalmas feladattal is. Ehhez arányosan csökkentettük a távolságokat a következőképpen:

Közepes naptávolságok (millió km) átszámítása arányosan:

- Merkúr - 58 – 58 cm – **29 cm**
- Vénusz – 108 – 1 m 8 cm – **54 cm**
- Föld – 150 – 1 m 50 cm – **75 cm**
- Mars – 228 – 2 m 28 cm – **1 m 14 cm**
- Jupiter – 778 – 7 m 78 cm – **3 m 89 cm**
- Szaturnusz – 1432 – 14 m 32 cm – **7 m 16 cm**
- Uránusz – 2884 – 28 m 84 cm – **14 m 42 cm**
- Neptunusz – 4509 – 45 m 09 cm – **22 m 54,5 cm**

Itt érdemes lehet az iskola első vagy második emeletéről fénykép vagy videó felvétel készítése, amit utána a diákok is meg tudnak szemlélni. Ezzel élményszerűbbé válhat a távolságok érzékelése. Főleg, mert a síkból nehezebben érzékelik a távolságokat.

A képanyag vagy videó készítése minden feladatnál érdemes lehet.