



TAKÁCS FERENC

CSILLAGÁSZAT GYEREKSZEMMEL (2. RÉSZ)

A csillagászat az általános iskola 4. évfolyamának tananyagtartalmában jelenik meg először, a természetismeret tantárgy szerves részét képezve. A tanulók természettudományi kompetenciájának fejlesztése alapvető feladataink és kötelességeink közé tartozik. Az alábbi tanulmány az iskola intézményének falain kívül történő, rendhagyó módszerek felhasználása segítségével, szabadidős tábori tevékenységen keresztül ismerteti a csillagászatról, az univerzumból szóló legalapvetőbb tudnivalókat.

Az Ógyallán található, egykori Konkoly-Thege Miklós magán-csillagvizsgáló történelmi örökségünk részét képezi, amely fontos küldetésének tartja a természettudományok világába vezetni az érdeklődőket. Kultúránk részeként a gyerekek is bepillantást nyerhetnek a titokzatos csillagászat világába. Ehhez járul hozzá az alapiskolás és középiskolás tanulók számára meghirdetett tudásfelmérő verseny, a „Mit tudsz a csillagokról?“, amely a csillagászati tábor előzményeként szerepel. A versenybe több iskolából is bekapcsolódnak az érdeklődők, és a legjobb eredményt elérők meghívást nyernek a nyár folyamán megszervezésre kerülő csillagászati táborunkba.

A csillagászati tábor megszervezését a Szlovák Központi Csillagvizsgálónak köszönhetően valósítjuk meg. Valójában a csillagászati tábor szervezésének Ógyallán már hagyománya van. A tudományos munka mellett, amely főleg a napfizikára irányul, fontos szerephez jut az ott-dolgozók munkásságában a csillagászat népszerűsítése is. Az obszervatórium egyik részlege pontosan ezen a téren igyekszik ellátni a feladatait. Július első hetében a középiskolás korú, míg augusztus első hetében az alapiskolás korú tanulók számára szerveznek asztronómiai tábort.

Az alábbiakban az alapiskolás korú tanulóknak szervezett tábor egy napjának programjába nyerünk betekintést. Célunk a művelődési sztenderdek eléréséhez vezető út demonstrálása. A csillagászati táborban részt vehetnek a felső tagozatos tanulók is, akik a táborban szerzett tapasztalataikat a fizika tantárgy keretén belül kamatoztathatják. Az ő felkészültségüket segíti a heti rendszerességgel működő csillagászati szakkör is, amely felkészítő, tudáskiegészítő jellegű. A bentlakásos nyári tábor az alsó tagozatosok ismereteit is nagy mértékben bővíti, hiszen az egész napos foglalkozások, az új közeg, a beilleszkedés, a megfélelni

akarás, a megfigyelések, a felszerelések felfedezése mind hozzájárulnak a tanulók fejlődéséhez, és fejlesztik a természettudományos kompetenciájukat.



1. ábra: Az obszervatórium történelmi épülete (forrás: az ógyallai obszervatórium archívumából)

Az 1. ábrán a történelmi épület figyelhető meg, amely a csillagászati tábor egyik programpontjának a helyszínül szolgál. Ide invitáltuk a tábor résztvevőit, a tanulókat, hogy átérzik annak atmoszféráját, a hangulatát, a jelen és a múlt kapcsolódását. A tanulmányunk alábbi részében bemutatjuk a csillagászati nyári tábor egy napi tevékenységének 6 feladatát.

ISMERKEDJ MÁSKÉNT (MOTIVÁCIÓS FELADAT)

A feladat célja: ismerkedés az állami oktatási programban megfogalmazott természetismereti ismeretek közvetítésére és kiegészítésére szolgáló *csillagjegyek* vagy *állatövi csillagképek* megnevezése, megtanulása, felismerése segítségével. A tartalmi sztenderdnek megfelelően a tanulók a feladatoldás során kapcsolatot teremtenek egymással, miközben megismerkednek az egyes csillagjegyekkel. A gyakorlat végére:

- meg tudják határozni, hogy melyik csillagjegyben születtek,
- képesek az év időrendi sorába elhelyezni, behatárolni az évszaknak megfelelően a saját csillagjegyüket,
- a teljesítményi sztenderdnek megfelelően jellemzik a csillagképeket mint látható csillagrendeződést egy felismerhető képben.

A feladat az élettelen természet és a természeti jelenségek megfigyelésének fejlesztésére irányul.

Szükséges eszközök: papírlapok, íróeszközök.

A gyakorlat menete: Minden tanuló kap egy papírlapot, amire lerajzolhatják az első benyomásaik alapján, mennyire tetszik neki a környezetük. Jelzővel is illethetik azt, ami számukra a legjobban tetszik, vagy szerintük leginkább jellemzi a környezetet. Az évszakoknak megfelelően közösen felidézük a csillagjegyeket. A rajzok mellé lerajzolják a születési csillagjegyeket is – pl. halak, kos, szűz, skorpió stb. Amennyiben szükséges, segítjük őket. Miután mindenki végzett a saját rajzával, egy mindenki számára jól látható helyre tesszük azokat. Ezután a születés csillagjegyei alapján csoportokat alkotunk. Az egyes évszakoknak megfelelően még nagyobb csoportokba állunk (pl. a tavaszi csillagjegyek: halak → február–március, kos → március–április, bika → április–május). Végezetül megszámloljuk, melyik évszakban hányan születtek. A csoportokba rendeződés során a tanulók oldott környezetben, játékos formában kapcsolatban lépnek egymással. Ezzel bizonyítjuk, hogy az ismerkedés a természettudomány által is létrejöhet.



CSILLAGKÉPEK ÉGBOLTJA

Egy előadás segítségével igyekszünk bevonni a tanulókat a csillagos égbolt megismerésébe és a témához kapcsolódó feladatok megfejtésébe. Az előadás felvezeti és illusztrálja a legismertebb csillagképeken kívül a 2. feladatlapon megjelent csillagképeket is. Előbb szemléltetjük, láthatóvá tesszük a tanulók számára az egyes csillagképeket, és történeteket is mesélünk róluk. Az északi és déli égbolt csillagképeit is megjelenítjük, ám különbséget teszünk közöttük, orientálódásra készítjük a tanulókat. A feladatok megoldása során segítségünkre szolgál a *Mítoszok és csillagok* című színes ábrákkal illusztrált könyv, egy csillagglóbusz és egy forgatható csillagtérkép is. Az előadás folyamán egymás után mutatjuk be a feladatlapon is feltüntetett csillagképeket. Az előadás célja: láthatóvá és megismerhetővé tenni a csillagképeket, vizuálisan bemutatni azokat.

Szükséges eszközök: *Mítoszok és csillagok* képeskönyv, forgatható csillagtérkép, íróeszközök, csillagglóbusz. A tartalmi sztenderd szerint a tanuló áttekintést kap a csillagképekről.

Fejlesztett kompetenciák: a tanuló a feladat befejeztével tudni fogja, hogy létezik északi és déli csillagképes égbolt. Új csillagképekkel ismerkedik meg, valamint fejleszti a finommotorikai képességeit is a feladat megoldása közben. A teljesítményi sztenderdnek megfelelően megkülönbözteti a téli és a nyári égbolt fő csillagképeit is (Orion, Nagy Göncöl).



2. feladatlap – keresztrejtvény

A 2. feladatlapon a tanulók egy, az előadásban elhangzottak alapján összeállított keresztrejtvényt oldanak

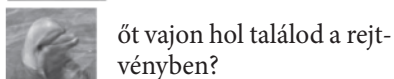
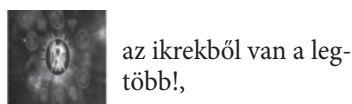
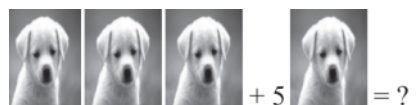
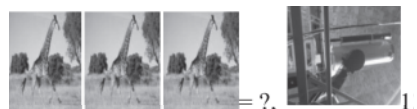
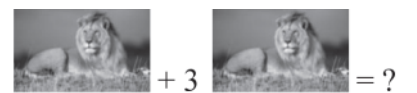
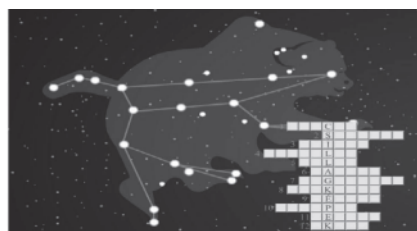
meg: a feltüntetett számokkal jelölt vízszintes mezőkbe írják be a szintén számokkal jelölt csillagképeket, pl. 3 – ZSIRÁF. A rejtvény megfejtését ebben az írásban feltüntettük. Amennyiben nehezen megy a feladatoldás, ráirányítjuk őket a helyes megfejtésekre. Az előadás után a 2. feladatlap kitöltésével visszajelzést kapunk a tanulóktól, hogy mennyire rögzültek az előadásban elhangzott információk.

GÖNCÖLSZEKÉR VAGY NAGY MEDVE?

A harmadik feladatban fényt derítünk a Göncölszekér és a Nagy Medve kapcsolatára, és a Göncölszekeret a Nagy Medve csillagkép szerves alkotórészeként ábrázoljuk. Ez a feladat kissé hasonlít a 2. feladatra, de a rejtvény megfejtéséhez szükségesek a matematikai, számolási készségek, képességek. A matematika szorosan kapcsolódik a csillagászatához, segít annak megértésében, az eligazodásban. Ennek a tudománynak is helyet adtunk a didaktikai feladatok során, mert ilyen módon is fejlesztjük a természettudományi kompetenciákat. A feladat célja a csillagképek megismerése és helyes sorrendben történő megnevezése a rejtvényben.

Szükséges eszközök: íróeszközök. A tartalmi sztenderdet a csillagképek az égbolton adják. Fejlesztett kompetenciák: a tanulók a feladatban megismerik a Nagy Medve és Göncölszekér közös vonásait. Az előző feladatból felidézik emlékképeiket, a már megismert csillagképeket. A teljesítményi sztenderd szerint a csillagképeket mint a látható csillagok elrendeződését jellemzik egy felismerhető képben.

A Nagy Medve ábrája alatt, a 3. feladatlapon látható számításnak megfelelően kapjuk meg azt az eredményt, amely megmutatja az adott csillagkép szám szerinti helyét a rejtvényben – pl. 2 hattyú meg 4 hattyú, az mennyi hattyú?. Az eredményből következik, hogy a Hattyú a hatos számhoz kerül. Közben a Kis Medvéről is említést teszünk. Ha létezik Nagy Kutya, akkor van Kis Kutya csillagkép is? A megoldásokat követően megbeszéljük a 3. feladatlapon szereplő összes csillagképet.



3. feladatlap

SZÁMOKKAL SZÍNEZÜNK

A negyedik feladat a számok és színek világába vezet bennünket, amit már a feladat címe is előrevetít. Az állami oktatási program tartalmi sztenderdjait ezúttal a honismereti és a természetismereti tantárgyon keresztül közelítjük meg. A beszélgetés módszerével részletesen elmondjuk, hogy mit ábrázol és hol található meg Szlovákiában a 4. feladatlapra látható épület. A természetismereti tantárgy tartalmi sztenderdjeiben megtalálható a csillagvizsgáló fogalma, valamint az az ismeretanyag, miszerint a Hold nem világít, de visszaveri a Napról érkező fényt. A feladatlapon jól szemléltethe-

tő mindkét tantárgy tartalmi és teljesítményi sztenderdjét. A feladat célja, hogy értelmezze a 4. feladatlapra látható épületet mint kulturális örökségünket, összekapcsolja a számokhoz tartozó színeket, valamint elemezze a Hold-Nap kapcsolatát is.

Szükséges eszközök: színes ceruzák. Tartalmi sztenderd: a honismereti tantárgyon belül – történet, hírnév, emléképületek, szobrok, jelentős személyiségek a tudomány, kultúra, sport és művészet történelmében. A természetismereti tantárgyon belül – megismerjük a csillagvizsgáló fogalmát.

Tematikus egység: a mi falunk történelme és jelene, mi történik a környezetünkben, emlékhelyek, szobrok, történelem, dalok, sport és kultúra.

Fejlesztett kompetenciák: a tanuló a keresés és felfedezés módszerével kapcsolja össze a számokat a színekkel. Az adott számokhoz, a számokkal jelölt területekhez különböző színeket használ. Fejlesztjük a finommotorikát is. A tanuló meg tudja nevezni a 4. feladatlapra látható épületet és annak helyét Szlovákiában. A teljesítményi sztenderdeknek megfelelően összegyűjti a fontos jelentőségű helyszíneket, személyiségeket, és meg tudja magyarázni, hogy nem világít a Hold, csak a Nap fénye verődik róla vissza.



4. feladatlap

A NAP MEGFIGYELÉSE

Az előző feladatok megoldását követően ebben a gyakorlatban az előkészített Coronado naptávcső nyújt igazi látványt a tanulóknak, melynek segítségével megfigyeljük a központi csillagunkat. A feladat célja a Nap megfigyelése vizuális módszerrel. A megfigyelés célja: a központi csillagunk atmoszférájának bemutatása, jellemzése. Szükséges eszközök: Coronado naptávcső.

Tartalmi sztenderd: a Nap mint csillag felfedezése, megfigyelése. Fejlesztett kompetenciák: a tanulók a megfigyelés által összképet kapnak a Nap atmoszférájáról, a rajta látható aktivitásról. A teljesítményi sztenderdek

szintén a tanuló megmagyarázza, hogy milyen módon vizsgálja az ember az univerzumot.



2. és 3. ábra (forrás: az ógyallai obszervatórium archívumából)

A 2. és 3. ábra jól mutatja, hogy a gyakorlatban milyen módon alkalmazzuk az elméleti tudást. A tanulók vizuálisan megfigyelik központi csillagunk atmoszférájának csodálatos, szabad szemmel nem látható aktivitását. Természetesen a megfigyelések, a távcsövek használata, gyakorlati alkalmazása előtt minden esetben ismertetjük a megfigyeléshez szükséges szigorú biztonsági előírásokat. Fontos, hogy ezek betartását tudatosítsuk a gyerekekben, hiszen súlyos szemkárosodást szenvedhetnek az előírások figyelmen kívül hagyásával. A gyerekek joggal teszik fel a kérdést: a Napot megfigyelhetjük távcső segítségével? Ilyenkor hangsúlyozni kell: a Napot kizárólag az arra megfelelő, certifikált, az előírásoknak megfelelő segédeszközzel szabad megfigyelni, kizárólag a szakavatott táborvezetők által! Az esti égbolt megfigyelésére alkalmas távcső a megfelelő fényszűrők nélkül nem alkalmas központi csillagunk megfigyelésére! A látáskárosodás ilyenkor ugyanis visszafordíthatatlan következményekkel jár. A legjobb minden egyes alkalommal figyelmeztető, intő példákat is említeni. Természetesen a fellebb említett naptávcső egy olyan speciális

szűrővel ellátott csillagászati eszköz, amely lehetővé teszi számunkra, hogy megfigyelhessük a napkoronát, legfényesebb csillagunk atmoszféráját.

MEDDIG LÁT EL A TÁVCSŐ?

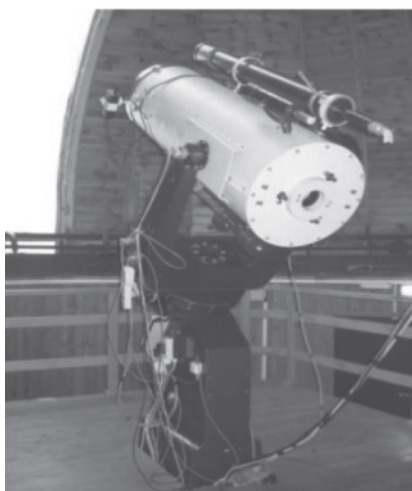
Az esti program részeként bemutattuk a galileoszkópot, amely a legrégebbi megfigyelő refraktorok közé sorolható. Az esti megfigyelés előkészítéséhez tartozott, hogy megismertük a megfigyelés eszközét, majd összehasonlítottuk a jelenlegi legnagyobb méretű ógyallai távcsővel. A program két részre osztható. Az első részben Galilei, olasz származású csillagász identikus, élethű refraktora került kézközébe. A tanulók kipróbálhatták, magukénak érezhették a refraktort. Az eszköz bemutatása során felvázoltuk azokat a feltételeket, amelyekkel Galilei meghódította az esti égbolt egy részét. A második részben az ógyallai obszervatórium, a jelenlegi Szlovák Központi Csillagvizsgáló legnagyobb méretű reflektorát mutattuk be, amelyet HDN400-as megnevezés szerint ismerünk. Paramétereiről is beszéltünk, majd hasonlatokat kerestünk ezek kifejezéséhez. Az esti program meglepetést tartogatott, ekkor ugyanis birtokba vettük a távcsövet. Az esti megfigyelés ennek a távcsőnek köszönhetően vált emlékezetessé Ógyallán.

Megfigyelés: a Holdfázis megfigyelése
A megfigyelés célja: a megvilágított és a sötét felszín jellemzése

Szükséges eszközök: HDN 400 – reflektor

Tartalmi sztenderd: a Hold mint a Föld követője

Fejlesztett kompetenciák: A tanulók a megfigyelés által megértik a Föld és a Hold kapcsolatát, választ kapnak arra, miért változik a Hold formája a fény tekintetében. A teljesítményi sztenderdek szerint a Föld majdnem gömbölyű formát visel, és körülötte kering a Hold.



4. ábra, 5. ábra, 6. ábra (forrás: az ógyallai obszervatórium archívumából)

A kézben tartott Galileoszkópot a 4. ábra, a jelenlegi legnagyobb méretű HDN 400-as távcsőt az 5. ábra, a Merz-Konkoly-féle refraktort 1882-ből a 6. ábra szemlélteti. Mindhárom felvétel a történelmi épület északi nagykupolájában készült.

A tábor elmaradhatatlan programja az elsajátított tudás, a tapasztalatok, a benyomások megosztása volt. Felélevenítettük a történeteket, vetítettünk az együtt eltöltött napok pillanatairól, majd kérdés-felelet formában felmérést végeztünk az elsajátított tudásról. Korosztálytól függően mindez írásos formában is történhet. Elemeztük és kiértékeltek a közös munkát, a kiemelkedő teljesítményeket jutalmaztuk. A legügyesebbeknek egy-egy, az obszervatórium mechanikai-optikai műhelyében készült keresőtávcsövet ajándékoztunk.

ÖSSZEGZÉS

A fentiekben a csillagászat témáját egy szabadidős tevékenységként szervezett tábor keretein belül próbáltuk közelebb hozni a gyerekekhez. A tábor célja a művelődési sztenderdek

élményszerű közvetítése volt, amely a csillagászatot mint a természettudományok egyik legrégebbi ágát mutatta be. Ennek függvényében ismertettük az ógyallai obszervatórium intézményét, amely lehetőséget biztosít az univerzum egyfajta megismerésére. A tábor során arra törekedtünk, hogy az alapiskolás korosztály gyakorlati ismereteket szerezzen a csillagászatról. A csillagászzal történő ismerkedés többféle módját is prezentáltuk. Igyekeztünk olyan szegmenseket találni a bemutatáshoz, amelyek motiválhatják vagy felkelthetik ennek a korosztálynak a csillagászat iránti érdeklődését.

A tanulmány során a tábor egy teljes napi programját ismertettük. A szlovákiai csillagászati intézményrendszer az érdeklődőknek teret ad, a tanulóknak lehetőséget biztosít és a pedagógusokat is várja a csillagászati ismereteik bővítésére. Az ógyallai obszervatórium ezen a téren is rendszeresen teljesíti a küldetését. A megfelelni akarás, a kihívás nagy hatással van a tanulókra. A bemutató jellegű tanulmány remélhetőleg megszólítja és segítségül szolgál a pedagógusoknak abban, hogy merjék felvállalni és megvalósítani az ilyen vagy hasonló jellegű szabadidős tevékenységeket.

Bátran kijelenthetjük, hogy rengeteg lehetőség nyílik számunkra a művelődési sztenderdek eléréséhez, a csillagászat gyakorlati alkalmazásának kivitelezése által is. A csillagászati intézményrendszer maximálisan támogatja ezeket a törekvéseket, hiszen a csillagászat népszerűsítése is ebben rejlik. Az állandó megújulás fontos tényezője annak, hogy kreatívak maradjunk, és a csillagászat érdekes legyen a tanulók számára. Az ógyallai csillagvizsgáló alapítójának töretlen hite, kitartó, perspektivikus munkája követendő példát mutat számunkra. A tanulmány célja az alapiskolás tanulók rendhagyó módszerek és rendhagyó szervezési forma alkalmazása révén történő természettudományi kompetenciafejlesztésének elősegítése volt. Az alkalmazott módszerek és a választott szervezési forma valószínűleg megállja a helyét a hatékony oktatás, kiegészítő szabadidős tevékenység terén. Szolgáljon útravalóként ez a tanulmány, ez a csillagászati élmény mindazoknak, akik elhivatottnak érzik magukat, hogy kihívásként vegyék a táborszervezést!