

Mi az a probléma, kihívás, amire a projekt megoldást kínál?

A projekt feladata

Ez a projekt a különböző bolygók hőmérséklete, légnyomása, kozmikus sugárzása, illetve a gravitációs adatainak a összehasonlítására szolgál, ez mellet ezeknek a jobban oktathatóságának lehetőségére kínál megoldást.

Először, fontos megnézni a probléma forrását az ilyen típusú méréseknél, mivel a Nap rendszer bolygói milliányi kilométerekre vannak a Földtől, a különböző mérések nagy nehézségeken keresztül jöhetnek csak létre. A legtöbb bolygó manapság jól tanulmányozottnak mondható abból a szempontból, hogy temérdeknyi adatot tudunk gyűjteni az űr kutatás kezdete óta, de még így is sok részlet hiányzik, amit nem tudunk megmérni különböző korlátozások miatt ezért próbálunk ez a kihívás mellet is egy pontos összehasonlítást adni.

Korábbi tudományos eredmények vagy piacon létező megoldások a témához köthetően

-A bolygónkon az első hőmérséklet mérő eszközt **Galileo Galilei** találta fel a **termoszópot**.

Jelenleg az űrben infravörös technológiával mérik a különböző bolygók hőmérsékletét, illetve mikrohullámú technológiákat használnak olyan bolygókön, amik rendelkeznek atmoszférával.

-A légnyomás mérésére szolgáló első eszközt **Evangelista Torricelli** találta fel 1643-ban a **higanyos barométert**. A légköri nyomást bolygókön ki lehet számolni táv érzékeléssel elektromagnetikus sugárzással, amit spektótrószkopiával lehet mérni.

-1911-ben **Victor Hess** légballonokból mért **elektroszóppal** különböző magasságoknál kozmikus sugárzást. Jelenleg a kozmikus sugárzást ionizációs kamrával, meson teleszóppal és neutron monitorokkal mérik

-A gravitációt először **Henry Cavendish** mérte meg 1797-1798-ban a Cavendish kísérlettel egy **torziós ingával**. Manapság a gravitációt graviméterekkel mérik, illetve Newton Univerzális gravitációs törvényével ki lehet számítani.

A projekt bemutatása, ismertetése, különös tekintettel az újdonságtartalomra, innovációs potenciálra

Ez a projekt a bolygók különböző adatait fogja összehasonlítani és a hasonlóságok miértjeire kitérni.

A Vénusz a legmelegebb a Nap rendszerben $464\text{ }^{\circ}\text{C}$ átlag hőmérséklettel, ez meglepő lehet mivel a Merkúr a legközelebb a Naphoz de mivel a Vénusz légköre nagyon vastag és üvegház hatású gázokból áll ezért melegebb a hőmérséklete, mint a Merkúr. A Merkúr a második legmelegebb bolygó $169\text{ }^{\circ}\text{C}$ átlag hőmérséklettel, legbeljebb van a Nap-rendszerben ezért nagyon meleg hőfokokat tud elérni a bolygó felszíne kivéve a sarkokhoz közeli krátereknél. A Földön látható egy drasztikus esés az átlag hőmérsékletben. $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ -al rendelkezik. A Mars a

negyedik bolygó a Naptól számítva, és jóval messzebb van a Naptól, mint a Föld ezért kevesebb napfény éri a felszínét és éppen hogy a Föld atmoszférájának az 1 százalékaival rendelkezik tehát nem tudja megtartani a hőt. A 4 gáz óriás Jupiter, Szaturnusz, Uránusz és Neptunusz mindegyike főleg hidrogénből és héliumból áll, ezeknek a bolygónak nincs felszíne, ezért annál a légköri részénél mérik a hőmérsékletet ahol a nyomás ugyanaz mint a Földön tengerszintnél 1 bar. Különböző módszerekkel mérték meg az átlag hőmérsékleteiket, de ahogy távolodnak a bolygók a Nap-tól egyre hidegebb a hőmérsékletük viszont mégsem a Neptunusz a leghidegebb bolygó a Nap rendszerben hanem az Uránusz mert az axiális dőlése miatt óra mutatóval megegyezően forog. Tehát az átlag hőmérsékletük a Jupiternek -110 C° , a Szaturnusz -140 C° , az Uránusz -185 C° , a Neptunusz pedig -200 C° . A gáz óriások légkörben a hőmérséklet a felszín alatt és felett növekszik.

A bolygók gravitációjának az ereje a tömegüktől függ. A Merkúr és a Mars gravitációja nagyon hasonló mivel a Mars és a Merkúr magja majdnem ugyanakkora és a Merkúr sűrűsége a méretéhez képest sokkal nagyobb, mint a Marsé. A Vénusz gravitációja ugyanúgy, mint a Mars meg a Merkúr megegyezik az Uránuszéval mivel az Uránusz egy gáz óriás ezért nem olyan nagy a tömege. A legnagyobb gravitációval rendelkező égi test a Nap-rendszerben a Jupiter a tömege két és félszeres az összes bolygó együttes tömegének.

A Merkúr nem rendelkezik légkörrel inkább csak vékony exoszféra van ezért nincs, ami lelassítsa becsapódó meteorókat, hasonlóan a Hold-hoz. A Vénusz *van* a legnagyobb légköri nyomása azok a bolygók közül, amik rendelkeznek felszínnel. A Földhöz képest a Vénusz légköri nyomása 90-szer akkora mivel nagyon sűrű a légkörre, ami főként széndioxidból áll. A Mars a legkisebb légköri nyomással rendelkező bolygó, aminek még van felszíne, a légkörre éppen, hogy az 1%-nak felel meg a Földével össze vetve leginkább azért, mert nincs mágneses tere. A gáz óriásokat légköri nyomás szempontjából nem lehet összehasonlítani mivel a technológia még nem tart azon a szinten, hogy pontosan le lehessen mérni ezt. A gáz óriásokról annyi mondható el hogy a légköri nyomásuk a mélység növekedésével növekszik.

A kozmikus sugárzás ellen a Föld mágneses tere és légköre megvédi minket, illetve a Nap helioszférája egy pajzsként hat a galaxison kívülről érkező kozmikus sugárzás ellen. A kozmikus sugárzást a bolygónál nehéz összehasonlítani mivel kevés adat van róla, de annyi elmondható, hogy a Naprendszeren kívül a Voyager-űrszondák mérései azt mutatják, hogy minél távolabb vannak a Naprendszer bolygóitól, annál magasabb a kozmikus sugárzás szintje. Azokon a bolygókon, ahol kisebb légkör és a mágneses mező ott az asztronauták jobban ki vannak téve a kozmikus sugárzással szemben.

Lehetséges megvalósítási lépések, folyamatok bemutatása

A projekt a bolygók hőmérsékletét, légköri nyomását, gravitációját és kozmikus sugárzását akarja jobban oktathatóvá tenni és összehasonlítani. Ilyen adatokat aligha lát egy tanuló az iskolában, ha csak nem keresi őket saját magától, az oktatásban, ha égitestekről van szó az egyetlen bolygó, ami terítéken van az a mi bolygónk a Föld, mivel jól tanulmányozott és kész

információkkal rendelkezünk róla. A többi bolygó a Nap rendszerben a Marsot és a Vénuszt leszámítva szinte rejtélyként áll előttünk, mivel a távolság és a légkörük illetve különböző technológiai korlátozások miatt nehezen megközelíthetőek, illetve lehetetlen leszállni rájuk és felszíni méréseket csinálni.

Ennek a témának az oktatásához legjobb megvalósítási lépések a következők lennének:

- Általános iskolában a bolygók és a Nap rendszer különböző hatásainak bemutatása
- Középiskolában Fizika órán a bolygók adatainak tanulmányozása és a mérések megértetése, illetve a Galaxisunkon kívüli befolyásoknak a bemutatása a Nap rendszerünkre. A kozmikus sugárzásra kivétel képpen nagy figyelmet fordítva.