

**Helyünk az Univerzumban**

Az Univerzum felépítésének lényege, az ember helye ebben az Univerzumban

Kompetenciaterület:

Szociális, életviteli és környezeti kompetenciák

5. évfolyam

Programcsomag:

Én és a világ

A modul szerzője: Nahalka István

## MODULLEÍRÁS

<b>Ajánlott korosztály</b>	10-11 évesek
<b>Ajánlott időkeret</b>	3 × 45perc
<b>A modul közvetlen célja</b>	Megismerni bizonyos tényeket, összefüggéseket az Univerzum felépítésével, „működésével” kapcsolatban. Az egymástól nagyon eltérő álláspontok kialakulásának, létének elfogadása. A modellezés mint tudományos módszer szemléltetése egy példán keresztül. A tudományszemlélet formálása, annak megértése, hogy a tudomány csak az egyik a világ szemléletmódjai közül.
<b>A modul témái, tartalma</b>	Témák: Természet- és társadalom-földrajzi környezetünk, lakóhelyünk Tartalom: A Világegyetem felépítése, átfogó struktúrái. Az ember helye a Kozmoszban. Az Univerzum keletkezésének és felépítésének különböző, vallásos, tudományos, áltudományos megközelítései, ezek kezelése.
<b>Megelőző tapasztalat</b>	A Föld alakjára vonatkozó ismeretek megszerzése feltétlenül e modul előtt szerepeljen. E programban erre jó a Kontinensek, országok, emberek I. c. modul.
<b>Ajánlott továbbhaladási irány</b>	A későbbiekben (kb. 8. évfolyam) feltétlenül foglalkozni kell azzal, hogy az itt, e modulban nem tárgyalt, de a témával szoros kapcsolatban lévő kérdésben milyen álláspontok fogalmazódnak meg. Az evolucionizmus és a kreacionizmus vitájáról van szó.
<b>A kompetenciafejlesztés fókuszai</b>	Önismerettel összefüggő kompetenciák: identitás, európai azonosságtudat Önszabályozás: tolerancia Énhatékonyság-érzés: pozitív énkép A szociális kompetenciákhoz szükséges kognitív készségek: információkezelés, kritikai gondolkodás, gondolkodási képességek, rendszerszemlélet, rendszeralkotás, kreativitás Társas kompetenciák: kommunikációs készségek (saját vélemény érthető megfogalmazása; mások véleményének türelmes meghallgatása és figyelembevétel), vitakészség, több szempontú megközelítés, együttműködés, kreativitás

<b>Kapcsolódási pontok</b>	<p>A NAT-hoz: A modul elsősorban az Ember a természetben c. műveltségterülethez tartozó tantárgyak (a legtöbb iskolában: természetismeret) tanítása során alkalmazható.</p> <p>Ember és társadalom műveltségterület: A cselekvés és annak következménye közötti kapcsolat felismerésének gyakorlása. Érvek gyűjtése a saját vélemény alátámasztására. Ellenérvek gyűjtése az ellenvélemények cáfolására. A tárgyilagos érvelés és a személyeskedés megkülönböztetése. Saját vélemény érthető megfogalmazása. Mások véleményének türelmes meghallgatása és figyelembevétel. Rajzos vázlat készítése. Modellek, makettek, tárgymásolatok készítése. Tárgyak készítése hagyományos kézműves technikákkal. Események, történetek, jelenségek mozgásos, dramatikus megjelenítése.</p> <p>Ember a természetben műveltségterület: Az embernek mint a természet szerves részének kezelése a természeti folyamatok elemzése során. Az egyéni és a tudományos elképzelések összehasonlítása, a tudományos vizsgálódások hatékonyságának, fontosságának, fejlődésének érzékeltetése, izgalmas kalandjellegének megláttatása. A természeti és technikai tárgyakkal, jelenségekkel, folyamatokkal összefüggő elképzelések megfogalmazása, az ezekkel kapcsolatos megbeszélésekben való részvétel. Adott olvasnivalóból meghatározott szempontok szerinti információk gyűjtése. Az ismert tér fokozatos „kitágítása”, távolságra vonatkozó becslések. A tanult körben a természeti rendszerek (élettelen és élő), elemeik állapotainak, változásaiknak, a rendszerekre jellemző folyamatoknak a bemutatása, összehasonlítása (... Naprendszer, ...).</p> <p>Modulokhoz: A program más moduljaihoz való kapcsolódás:  2. évfolyam: A Föld, amelyen élünk.  5. évfolyam: Kontinensek, országok, emberek; Élet a Földön; Hogyan mozog? Miért mozog?</p>
<b>Támogató rendszer</b>	<p>A modulnak természettudományi végzettségű tanárok számára nincs szakmailag kritikus eleme. Azonban fontos szerepet kap a modulban az a kérdés, hogy vajon a világra vonatkozó nagy ismeretrendszerek (tudományos, vallásos, hétköznapi stb.) iskolában való együtt szerepeltetése milyen követelményeket támaszt a pedagógussal szemben. A Módszertani ajánlásban leírtuk az ezzel kapcsolatos álláspontunkat, azonban egy témában, az igazságnak a konstruktivista pedagógiában való értelmezése kapcsán egy könyvrészletet is ajánlunk: Nahalka I.: <i>Hogyan alakul ki a tudás a gyerekekben</i>. Konstruktivizmus és pedagógia. Nemzeti Tankönyvkiadó. Budapest, 2002 (40–46. o.)</p>

**Bevezető gondolatok**

Az iskolai oktatásban minél korábban érdemes foglalkozni olyan átfogó kérdésekkel, mint ennek a modulnak a témája (témái) is. Ebben a modulban a gyerekeknek módjuk lesz arra, hogy az egész Világra vonatkozó elképzeléseiket fejlesszék tovább, vagy részeiben, netán egészében átalakítsák.

Hagyományosabb tanuláselképzelések szerint ilyen témákkal nem szabadna foglalkozni. Hogyan tanulhatnának a gyerekek az Univerzum egészéről – így érvelhetnének e szemléletmódok képviselői – amikor még nem ismerik a részleteket, amikor még nincs olyan tudásuk, amire építeni lehetne az ilyen általános, elvont témák tanulását. E program keretében mi ezzel az érveléssel nem értünk egyet, s azt gondoljuk, hogy a gyerekeknek a világ egészéről mindig vannak elképzeléseik, mindig gondolkodnak valahogyan az EGÉSZ-ről, csak nem egészen úgy, ahogyan mondjuk egy művelt felnőtt gondolkodik, és e tudásuk nem olyan részletes, nem annyira kidolgozott, mint amilyen lesz, amikor már idősebbek, tanultabbak lesznek. E tanulásfelfogás szerint átfogó tudásrendszereink vannak – így például az Univerzum egészére vonatkozó felfogásunk is ilyen –, amelyek fejlődésünk során, tanulási folyamatainkban egyre kidolgozottabbá, egyre részletezettebbé és egyre differenciáltabbá válnak, illetve amelyeknek részeit akár jelentős mértékben át is alakíthatjuk a tanulás fogalmi váltásnak nevezett folyamataiban. Az Univerzumból tanulni tehát nem csak hogy lehet, hanem kell is, mert hozzátartozik a gyerekek világegészéről szóló tudásrendszereinek „kötelező jellegű” fejlesztéséhez.

Milyen módon fejlődik a gyerekeknek az egész Univerzumból, s annak felépítéséről alkotott tudása? Sajnos nem tudunk eleget erről a kérdéstről. Viszonylag részletes képpel rendelkezünk arról, hogy miképpen formálódik a gyerekekben a Föld alakjával kapcsolatos elképzelés (ezzel azonban máshol, a „Kontinensek, országok, emberek I.” c. modulban foglalkozunk). Sokat tudunk arról, milyen elképzelések befolyásolják a gyerekek Holddal kapcsolatos gondolkodását. Tudjuk, hogy a Naprendszer szerkezetére vonatkozó gyermeki elképzelések fejlődése nagyjából követi azt, ahogyan az emberiség eljutott a Földet középpontba állító elképzeléstől a Kopernikusz és Kepler által megformált Naprendszer modellig. Jóval kevesebbet tudunk már arról, hogy a világegészre vonatkozóan, az Univerzumban található anyaggal kapcsolatban, vagy például a végtelenség, végesség, határtalanság, határosság kérdésben hogyan formálódik a gyermekek gondolkodása. Az Univerzum felépítésével kapcsolatos gyermeki elképzelések számbavétele és figyelembevételük a legtöbb tanítási programnak, eljárásnak, tantervnek nem szerves része, hiszen a legtöbb program csak abban gondolkodik, hogy a részismereteket – lehetőleg logikus sorrendben, következetesen – átadja, ezzel mintegy „letudva” a feladatot. Az eredmény – amint azt a világ sok országában elvégzett felmérések tanúsítják, hogy még a felsőoktatásban is, a természettudományi tantárgyakat tanuló hallgatók is rendelkeznek bizonyos sajátos, a tudomány állításainak nem megfelelő, azoktól igencsak távol álló elképzelésekkel. Kisiskolások nevelését végző tanítók tudásában is találunk bőven problémákat, ami természetesen súlyos gondot jelent abban, hogyan képesek alapvető értelmezési nehézségekkel küzdő pedagógusok megfelelően segíteni a gyerekek elképzeléseit formálódni. Ez a helyzet annak az eredménye, hogy az alapvető műveltség megszerzését szolgáló iskolaévekben nem olyan volt az Univerzum szerkezetével kapcsolatos tanulás, amely számot vetett volna azzal, hogy a gyerekek az ilyen tanulmányaikat is határozott elképzelésekkel kezdik meg, s ezeket az elképzeléseket egyáltalán nem olyan könnyű megváltoztatni.

Az itt leírt elképzelés látszólag szemben áll a Nemzeti alaptanterv „Földünk és környezetünk” című műveltségterületén leírt fejlesztési feladatokkal. Ott ugyanis a Naprendszerre és az Univerzumra vonatkozó tanulmányok (fejlesztési feladatok) 9-12. évfolyamon szerepelnek. Ezt azonban mi úgy értelmezzük, hogy e tanulmányok súlypontjának kell erre az időszakra esni, ekkor tágul ki a legnagyobb mértékben majd a tanulók tudása a Világegyetemről, ami azonban nem jelenti azt, hogy ezt a jelentős tudásszerzést ne kellene előkészíteni, nem kellene már korábban is formálni a gyerekek ide vonatkozó tudását. Vagyis az itteni modul természetesen nem tartalmazhatja az összes, a közoktatás folyamán elsajátítandó tudást az Univerzummal kapcsolatban, hiszen ez a megismerési folyamat a jelenlegi tanterveinkben később teljesedik ki. Van azonban az Univerzum megismerésének néhány olyan „sarokköve”, amelyeket már korábban le kell helyezni. Ilyen a Föld alakjára vonatkozó elképzelés (mint már említettük, egy másik modulban van a helye), a Föld, a Nap, a Hold viszonylagos helyzetére vonatkozó tudás, a Naprendszer alapvető struktúrája, vagyis a Napközéppontú elképzelés kialakítása, valamint a csillagokra vonatkozó alapvető (nem a szerkezetüket, a „működésüket”, hanem sokkal inkább a már megismert égitestekhez való viszonyukat leíró tudás. Szükséges a térnek ez a „berendezése” ahhoz, hogy a későbbiekben már finomabb részleteket ismerhessenek meg a gyerekek földrajzból vagy fizikából.

És az ilyen tanulmányok végzésére lehetőséget is biztosít az „Ember a természetben” című műveltségterület tanterve, amelyben viszont valóban szerepelnek azok az elemek, amelyek a Föld alapvető helyzetével kapcsolatosak. És még egy érv: ma már művelt emberektől természetesen alapelvárás, hogy értsék jól a Világ „berendezésének” olyan alapösszefüggéseit, mint amelyeket itt középpontba akarunk állítani. S ez már a gyerekek, a tizenévesek esetében is így van, vagyis az elemi tájékozódás lehetőségének megadása, valamint a gyerekek egy részében az alapvető fogalmi váltások végigvitele elemi kötelességünk.

Az itt következő modulleírásnak van egy olyan sajátossága, amely az elmúlt évtizedek tanítási gyakorlatától eltérővé teszi a benne foglalt pedagógiai folyamatot. Az Univerzumra, a Világmindenségre vonatkozó elképzelések között olyanokat is megjelenítünk, amelyek régebben nem szerepelhettek volna tantervekben, mert nem tudományosak. Ezzel kapcsolatban a tudomány szerepére vonatkozó alapvető elképzelésünk az irányadó. A tudományt az emberi elképzelésrendszerek világában nem teszi kitüntetetté, hogy a tudomány állításai úgymond igazak, míg más elképzelések viszont a képzelet szüleményei. Ezt azért mondjuk, mert szemléletünk szerint az „igaz” fogalmával sokkal óvatosabban kellene bánnunk, és nem szabadna minden megfontolás nélkül, csakis a tekintélyre hivatkozva valamely nézetrendszer tartalmát eleve igaznak, hitelesnek, bizonyítottnak tekintenünk, szembeállítva minden más, úgymond kitalációra épülő felfogásrendszerrel. Felfogásunk szerint, amely követi a konstruktivista pedagógia ide vonatkozó instrukcióit, az „igazság” fogalmát abszolút értelemben nem használhatjuk, az emberi megismerés nem képes nyújtani megfellebbezhetetlen fogódzókat ahhoz, hogy valamiről (egy állításról, egy elméletről, egy egész tudományos területről, vagy akár az egész modern tudományról) azt állíthassuk, igaz, vagy azt határozottan, hogy hamis. A tudományos állításoknak, elméleteknek is, mint minden emberi tudáselemnek adaptivitása van, amely azzal kapcsolatos, hogy az adott tudás elem hogyan válik be a gyakorlatban, mennyire nyújt az egyén számára kielégítő magyarázatokat a világról, mennyire fér össze meglévő elképzeléseivel, és milyen sikeres a folyamatok, történések előrejelzésében, mennyire képes pozitív szerepet játszani az egyén cselekvéseinek meghatározásában. Vagyis a

tudományt sem tekintjük olyannak, ami valamifajta soha részletesebben meg nem magyarázott okok folytán egyedül rendelkezik az igazsággal, s egyedül tarthat igényt arra, hogy igaznak fogadják el.

Az Univerzumra vonatkozóan is sajátos elképzelérendszer jött létre, amelyek akár sok ponton is lényegesen különbözhetnek a tudomány megállapításaitól. Vannak vallásos elképzelérendszer, amelyek táplálkozhatnak nagyon ősi emberi hiedelmekből, vannak, és a hétköznapi életben hatnak is a tudomány felfogásának gyökeresen ellentmondó, bár nem vallásos jellegű gondolkodásmódok, amilyen például sokaknak az asztrológiába vetett hite. A nagy kérdés az, hogy mit tegyen ezekkel az iskola, kell-e, hogy szó essék róluk.

Biztosan lesznek, akik számára elfogadhatatlan az álláspontunk: a lehető legrosszabb stratégia kizárni a különböző elképzeléseket az oktatásból, csak azért, hogy egyet ezek közül úgy tegyünk egyeduralgódóvá, hogy nem adjuk meg a gyerekeknek a választás lehetőségét, illetve a választást a hétköznapi élet nem tudatos folyamataira bízunk. Azt a nézetet képviseljük, hogy az Univerzumra vonatkozó, egymás mellett létező, egymásnak több ponton ellentmondó nézetek „vitáját” nem úgy kell elintézni, hogy egyet közülük egyeduralgódóvá, kizárólagossá teszünk az oktatásban. Mindezekkel kapcsolatban két fontos alapelvet kell kimondanunk:

- Az iskolai nevelés a nagy metafizikai, világnézeti kérdések esetében nem indoktrináció, tehát nem valamely egyetlen, kitüntetett és vetélytársak nélküli nézetrendszer ráerőszakolása a tanulókra, hanem a választáshoz, a saját világnézet felépítéséhez szükséges, a tudásrendszer konstrukcióját megkönnyítő tanulási feltételek biztosítása. Ezzel a folyamat nyitottá válik, végeredménye magától a tanulóktól függ.
- Az iskola annyiban is segít a választásban, a saját világnézet megformálásában, hogy lehetőséget ad a különböző nézetrendszerek adaptivitásának megismerésére. Kétségtelen, hogy a tudomány ma e tekintetben sok más elképzeléssel szemben, pontosabban a nem tudományos, de nem is vallásos jellegű elképzelésekkel szemben lényeges előnyben van. A tudományos ismeretek alkalmazására vonatkozóan az emberiségnek számos pozitív tapasztalata van. (Ugyanakkor jócskán található negatív tapasztalat is, de melyik nézetrendszer mentes ettől?)

Magyarázatot kell még adnunk a vallásos nézetrendszerekhez való viszonyra. Az Univerzumra vonatkozó vallásos elképzelések közül Magyarországon a zsidó-keresztény vallási gyökerek felfogásrendszereinek van elsősorban relevanciája legnagyobb elterjedtségük miatt. Itt is elsősorban a Világegyetem eredetére vonatkozó különböző elképzelések a fontosak. A helyzet azonban meglehetősen összetett. Talán a legélesebb különbség a Világegyetem megalkotására vonatkozó, vallásos elképzelés és a saját belső törvényei szerint működő Világra vonatkozó felfogás között van, amelyek közül az első inkább a vallásos nézeteket jellemzi, az utóbbi inkább a tudományé. De ez sem ennyire egyszerű, amennyiben a vallásos és a tudományos nézetek is sokfélék. Sok természettudós tudja összeegyeztetni tudományos nézeteit vallásos világnézetekkel, amelyben a természettörvények is és a Világ teremtésének elképzelése is helyet kap. Sok vallásos ember képes az Univerzumra, sőt, akár annak keletkezésére vonatkozó tudományos elképzeléseket szépen összeilleszteni Isten létezésére, mindenható voltára vonatkozó hitével. Ezek

egyáltalán nem lehetetlenek, a világra vonatkozó elképzeléseink belső harmóniáját, belső ellentmondástalanságát magunk formáljuk meg, tudásunktól függ, mennyire vagyunk képesek egymással összhangba hozni olyan nézeteket is, amelyek mások számára egymástól akár lényegesen eltérőként jelennek meg. Ezt a világgép- építési folyamatot kell segíteni a gyerekekben, meg kell adni a módot számukra, hogy megkonstruálhassák saját elképzeléseiket, megismerve az emberiség történetében kialakított ilyen eszmerendszerek közül a mi kultúránkban fontos szerepeket játszókat.

A hétköznapi életben is szerepet játszó, az Univerzumra vonatkozó nem vallásos, sokak által tudománytalannak, vagy éppen áltudományosnak tartott nézetek szempontjából azonban némileg a most vázolttól eltérő a helyzet. Míg a vallásos nézeteknek a tudományával összevethető adaptivitása van az egyének, a vallásos emberek, a vallásos közösségek életében, addig az asztrológiának, a csillagjóslásnak és társaiknak már egészen más a szerepük. Ezeknek az elképzeléseknek is van természetesen adaptivitásuk. Adaptivitás az is, hogy akár nagy példányszámú folyóiratok tudják lapszámaikat ilyen tartalmat hordozóan jobban eladni, illetve az olvasók egy részének igényeit elégíthetik ki az ilyen nézetek jegyében fogant cikkek. Az egyén hite az ilyen nézetekben magyarázható sok mindennel, e ponton nem szeretnénk – hozzáértés hiányában – „pszichologizálni”. Nyilván szerepet kaphat ebben egy tudományostól is és vallásostól is eltérő bizonyosságban való hit szükséglete, az élet során történtek okainak valahová máshova helyezése, ezzel a személyes felelősség csökkentése, stb. Sokan gondolják úgy, s e modul szerzője osztja ezeket a nézeteket, hogy, mondjuk, a horoszkópok nyújtotta egyéni szükséglet-kielégítés, bár egyénileg, adott pillanatban megnyugvást hozhat, a világban történő események magyarázatát és előrejelzését biztosíthatja, azonban csak ilyen pszichikai jellegű funkciója van, csak ez adja adaptivitását, miközben a társadalmi élet semmilyen szférájában, illetve az egyéni élet más területein sem tekinthető adaptívnek. De ez is olyan következtetés, amelyet a megismerési folyamatok után kell tudniuk kimondani a gyerekeknek maguknak, s nem az oktatásnak kell közvetítenie.

Mennyit vállalhat fel mindebből ez az ötödikes, összesen csak három tanórás modul? Nem sokat, de egy részt igen. Szolgáltatja az Univerzum felépítésére, szerkezetére vonatkozó tudományos-, de a hazánkban legtöbb hívőt magáénak tudható egyházak vallásos nézeteivel sem konfrontálódó tudást. Szolgáltathatja azt a tudást, amely szerint vagy úgy gondolkodunk a Világmindenségről, hogy abban belső törvények szabályozzák a folyamatokat, s azok külső irányító nélkül zajlanak, vagy úgy, hogy létezik ilyen irányítás, irányító. Csak megemlíteni tudjuk itt, hiszen a részleteket csak később ismerhetik meg a gyerekek, hogy a Világmindenség eredetére, ősi múltjára vonatkozóan is elválnak egymástól a tudományos és a vallásos nézetek (bár nincs éles határvonal): léteznek a keletkezés folyamatait csak anyagi alapon tárgyaló elképzelések, és létezik a kreacionizmus, amely külső, mindenható értelem munkálkodásának tartja a Világ keletkezését. Végül az ember életére, tevékenységeire, azok meghatározottságára vonatkozó elképzelések is elválnak, de itt már legalább három párhuzamos világgépről kell beszélnünk. Van e kérdésben is egy tudományos, amely szintén lehet kétféle, determinisztikus és a szabad akarat létében hívó, lehet vallásos, amely hasonló két elképzelés lehet, de a determináltságot Isten tevékenysége testesíti meg, és lehet abszolút determinált, nem vallásos és nem is tudományos elképzelés, amely valahol máshol, akár az embertől nagyon távol keresi az emberi cselekedetek determináltságának forrását, például a csillagoknak (az asztrológia esetében).

## **A modul mellékletei**

### *Tanári mellékletek*

- P1 – Útmutató
- P2 – Útmutató
- P3 – Útmutató
- P4 – Útmutató
- P5 – Útmutató
- P6 – Útmutató
- P7 – Útmutató
- P8 – Útmutató
- P9 – Útmutató
- P10 – Útmutató

### *Diákmellékletek*

- D1 – Kérdőív
- D2 – Az Univerzum
- D3 – Az Univerzum keletkezése vagy örök volta – vita