

URBAN SCIENCE:

VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY, FENNTARTHATÓ VÁROSOK

IO4: KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

4. SZELLEMI TERMÉK ZÁRÓ BESZÁMOLÓ

KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



urban science

Készült

az Urban Science:

Vonzó természettudomány, fenntartható városok kialakítása
című projektben,

az Európai Unió Erasmus+ programjának társfinanszírozásával.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

4. SZELLEMI TERMÉK

KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS

Az Európai Bizottság e kiadvány elkészítéséhez nyújtott támogatása nem jelenti olyan tartalom jóváhagyását, amely csak a szerzők véleményét tükrözi, illetve a Bizottság nem tehető felelőssé az abban szereplő információk bármilyen felhasználásáért.

Ezt a szellemi terméket az Urban Science projektben hozták létre.

A munkacsoport vezetői:

Ecosystem Europe Szövetség, Bulgária
Kutató Tanárok Országos Szövetsége, Magyarország

Kiemelt szerzők:

Stoyan Faldjiyski, Ecosystem Europe Association, Bulgária
Lippai Edit PhD, Kutató Tanárok Országos Szövetsége, Magyarország
Mónika Réti, Kutató Tanárok Országos Szövetsége, Magyarország

Köszönetnyilvánítás:

Richard Dawson, Wild Awake, Nagy-Britannia
Holzgethán Katalin, természettudomány tanár, Magyarország
Kúti Zsuzsanna PhD, természettudomány tanár, Magyarország
Molnár Marietta, az Eötvös Loránd Tudományegyetem mesterszakos hallgatója
Tóth Szilvia, természettudomány tanár, Magyarország

Szerzők:

Bernu Vides skola (Gyermekek Környezeti Iskolája), Lettország
CREDA onlus, Olaszország
Ecosystem Europe Szövetség, Bulgária
Kutató Tanárok Országos Szövetsége, Magyarország
UNEP/GRID Varsói Központ, Lengyelország
Wild Awake, Nagy-Britannia



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Tartalom

Bevezetés.....	3
Az Urban Science kompetenciák	3
Célok.....	4
Munkafolyamat	5
Az Urban Science értékelő eszköztár	6
Az Urban Science kompetenciaháló.....	7
Az Urban Science önértékelő eszközök.....	9
Visszajelzések gyakorló szakemberektől.....	9
Vezérfonal a kompetenciaalapú értékeléshez	10
1. melléklet: Az Urban Science kompetenciák	12
1.1 Felfedeztető természettudományi kompetenciák.....	12
1.2 Fenntarthatósági kompetenciák	13
2. melléklet: Az Urban Science értékelő eszköztár.....	15
3. melléklet: Példák az eszközök használatára képzések során	20
4. melléklet: A kompetenciák összeolvasztása - áttekintés	24
5. melléklet: Az Urban Science kompetenciaháló	29
5. melléklet: Példák a kompetenciaháló átalakítására.....	32
7. melléklet: Példa az értékelő háló önértékelő eszközzé alakítására	40
8. melléklet: Az Urban Science önértékelő eszközök.....	41



In partnership with
UN Environment





Bevezetés

Az Urban Science projekt célja a tanulók kompetenciáinak fejlesztése azért, hogy képessé tegyék őket arra, hogy a fenntartható városokért végzett munkájukban megalapozott érvekre és természettudományos ismeretekre támaszkodjanak. A projekt tanulás-tanítási modulokat kínál a tanárok számára, és arra buzdítja őket, hogy az Urban Science értékelő eszköztárból kiválasztott eszközökkel és az Urban Science értékelő háló alkalmazásával kövessék a tanulókkal végzett kompetenciafejlesztő munkájukat.

Az Urban Science kompetenciák

Az Urban Science keretrendszer két kompetenciakészletet ír le: a természettudományokét és a fenntarthatóságét. A keretrendszerben ismertetett természettudományos kompetenciák nagyon hasonlóak ahhoz, amit a szakirodalomban természettudományos megismerése készségeknak is hívnak. A keretrendszerben alkalmazott fenntarthatósági kompetenciák a nemzetközi ajánlásokra támaszkodnak. Mindkét készlet kompetenciák széles skálájára vonatkozik, amelyeket tevékenységek sorozatán keresztül kell fejleszteni, lehetőleg egy választott Urban Science modul tanulási ciklusának teljes megvalósításával. A keretrendszerben kidolgozott két kompetenciacsoportot egymás komplementereként kell értelmezni a projektben (lásd 1. melléklet). Az Urban Science tanulási folyamatában a tanárok a formatív (fejlesztő) és szummatív értékelési eszközöket használják, így gyűjtve bizonyítékokat és visszajelzéseket a tanulók tanulásáról, lehetővé téve számukra, hogy módosításokat végezzenek az Urban Science tanulási moduljaiban megjelenő tanulási ciklusok alatt és egy-egy ciklus között. A kapcsolódó szakirodalom számos értékelési kritériumot és önértékelési eszközt kínál mind a természettudományos, mind a fenntarthatósági kompetenciák számára. Mivel a természettudományos és fenntarthatósági kompetenciák nem csupán kiegészítik, hanem át is fedik egymás részkompetenciáit, a projekt megkísérelte egyesíteni a hasonló összetevőkkel rendelkező egyes kompetenciákat: így alakult ki az összegző értékelés keretrendszere. Így az (összegző értékelésre alkalmas) értékelési szakasz kevesebb kompetenciát tartalmaz, mint a keretbe foglalt természettudományos és fenntarthatósági kompetenciák összessége. A megfelelő eszközök kiválasztása azonban lehetővé teszi a specifikus (vagy az összes) kompetencia értékelését is. Az Urban Science értékelési eszköztárának legtöbb eszközét formatív értékelésre tervezték.

Nem lehet az összes Urban Science kompetenciát egyetlen tanulási ciklus elvégzésével fejleszteni. Hamis illúziókat táplálnánk, ha egy háromórás beavatkozástól azt várnánk, hogy alapjaiban változtatja meg a tanulók beállítódását vagy motivációit, ahogy a készségeknek sem hozhatja mérhető fejlődését. Ezért, az egyetlen modullal folytatott egyszeri munka szummatív értékelésére (ha szükséges vagy elvárt) jó szívvel tanácsoljuk, hogy ilyenkor a kompetenciahálót az adott modul céljai és kontextusa szerint módosítsák.



Célok

Ennek a szellemi terméknek a célja, hogy a városi környezetben folytatott kompetenciafejlesztő természettudomány tanításhoz kínáljon értékelő eszközöket. Az Urban Science pedagógiai keretrendszere alapján a projekt háromféle úton nyújt támogatást a pedagógusoknak:

- (1) A szakirodalomból és más projektekből válogatott értékelő eszköztár. Az **Urban Science értékelő eszköztár** részét képezik:
 - ✓ meghatározott (természettudományos vagy fenntarthatósági) kompetenciakészletet vagy részkompetenciákat értékelő eszközök;
 - ✓ a tanulók vagy a tanárok önreflexiós munkáját segítő eszközök, amelyek visszajelzést vagy alapot adnak a fejlesztő értékelő folyamat megkezdéséhez;
 - ✓ a kompetenciafejlesztés folyamatát követő eszközök.
- (2) Általános eszközt biztosít ahhoz, hogy az Urban Science kompetenciákra reflektáljanak. Általános, az Urban Science kompetenciafejlesztő munka bizonyos szakaszában végzett folyamatot követő ilyen eszköz például az **Urban Science kompetenciaháló** is. Ahogyan fent említettük, a kompetenciaháló módosítható (és módosítandó), ha egyetlen modul követése a cél. Ebben az esetben az általános kompetencia leírásokat a modul tartalmához, a tanulási célokhoz és a várt eredményekhez kell igazítani. A magyarországi kipróbálás során az eszköz módosított változatát tanulói önreflektív eszközként is alkalmaztuk.
- (3) Külön eszközgyűjteményként tanulói önértékeléshez is kínál eszközöket, amelyek a tanulónak saját tanulásáról szerzett benyomásait tükrözik. Az **Urban Science önértékelő eszközök** segítségével a tanulási folyamat egy adott tevékenységsorának eredményességéről lehet gyors visszajelzéseket kapni.

Volt néhány általános feltevés és átfogó elv, amelyeket figyelembe vettünk ezen eszközök kidolgozása és a velük folytatott kísérletezés során.

- Az Urban Science SWOT elemzésekben általánosan megjelentek a tanári munkaterhek és az időhiány, ezért igyekeztünk az értékelés folyamatát a lehető legrövidebbre és legegyszerűbbre tervezni.
- Az értékelő eszköztár tartalmazzon sokféle és széleskörűen használható eszközöket, amelyekkel a teljes projektfolyamat lefedhető (így nyújtva összevethető adatokat a monitoring és értékelés folyamatokhoz is), de amelyek között vannak eléggé sajátosak is ahhoz, hogy az esetleges helyi (nemzeti) sajátosságokról is visszajelzést nyújtsanak (így segítve a helyi tanulás folyamatát és azt, hogy a haladásról helyi szinten is bizonyítékokat gyűjtsenek).
- Az eszközök szint, hozzáférhetőség és nyelvi szempontok szerint is legyenek felhasználóbarátok. Ez azt jelenti, hogy az eszköztárban szereplő eszközök legyenek érthetőek, és használatukat minden országban fogadják el a tanárok. Ugyanilyen okokból (hiszen nemcsak a nyelvek, de az iskolai és az értékelési kultúra is eltér a projekt partnerek





URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



- között), az eszközök legyen hozzáférhetőek különböző nyelveken, és legyenek használhatók különféle kontextusokban, ha arra szükség van. Néhány ilyen eszközt nemzetközi együttműködésben (például Európai Unió által támogatott projektekben) fejlesztettek.
- Az eszközök legyenek gendersemlegesek és tegyék lehetővé a marginális csoportok bekapcsolódását is. Noha ez átfogó projektcél is volt, az eszköztárban szereplő nem minden egyes eszközt vizsgáltak esélyegyenlőségi, akadálymentességi és inklúziós szempontokból. Ennek ellenére számos eszköz (különösen a nemzetközi projektekből származók) megfelel ezeknek a követelményeknek.
 - Szükségesek olyan eszközök is, amelyek a tanulás a kognitív tényezői mellett az érzelmi összetevőire összpontosítanak, mivel a kompetenciák erős motivációs és attitűd összetevőket tartalmaznak. A tanulás folyamatára eleve nagyon erősen hatnak az affektív tényezők, és a környezeti attitűdök formálása esetén (ami a fenntarthatóságra nevelés szerves része) ezeknek az elemeknek a hatása meghaladhatja a kognitív tényezőkéét.
 - Az eszközök szükséges sokfélesége mellett az eszköztárnak nem szabad túl sok eszközt sem kínálnia, hogy következetes és könnyen kereshető maradjon.
 - Az eszköztárban szereplő eszközöknek visszajelzést kell adniuk a felfedezett tanulási ciklus szakaszairól és az Urban Science modulokkal végzett munka általános tanulási útjáról. Ezért egyaránt tartalmaznia kell formatív és szummatív értékeléshez tervezett eszközöket is.
 - Az eszköztárban szereplő eszközöket azzal a szándékkal tesszük közzé, hogy a tanárok kritikusan és reflektíven adaptálják, az adott modul oktatási-tanulási céljainak (beleértve a pedagógiai forgatókönyvet és a tervezett alkalmazáshoz tartozó tanulási ciklus szakaszának jellemzőit), valamint az értékelés általános kontextusának megfelelően alakítva azokat.

A kompetenciahálót és az önértékelési eszközöket szintén a gondos adaptáció lehetőségének és a fenti megállapításoknak a figyelembevételével készítettük el.

Munkafolyamat

Az alábbiakban röviden áttekintjük az Urban Science kompetenciaalapú értékelési eszközeinek fejlesztési munkafolyamatát azért, hogy annak kreatív jellegéből ízelítőt adjunk.

Az **Urban Science értékelő eszköztár** a projekt partnerek által a modulokkal végzett munka során hasznosnak gondolt eszközök gyűjteménye. Az első gyűjtés után az eszközöket áttekintettük és céljait, felhasználási területük szerint csoportosítottuk (lásd a 2. mellékletben), és lehetőség szerint hivatkozásokkal láttuk el őket. A munka főbb lépései az alábbiak voltak:

- 1. lépés: a projektben használandó eszközgyűjtemény közös kialakítása (projekt partnerenként legalább két eszköz ajánlásával);
- 2. lépés az ajánlott eszközök áttekintése és válogatása – az eszköztár előkészítése;
- 3. lépés: országunkénti visszajelzések az Urban Science értékelő eszköztárról;





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



- 4. lépés: az eszközök kipróbálása a modulok kipróbálási folyamatának részeként a résztvevő országokban;
- 5. lépés: módosítások, változtatások és az eszköztár véglegesítése;
- 6. lépés: az eszköztár használatára vonatkozó ajánlások elkészítése.

Az **Urban Science kompetenciaháló** esetén a munkát a 3. Nemzetközi Partnertalálkozón kezdtük meg, az eszköztár áttekintéséhez kapcsolódva. Az Urban Science két kompetenciakészletének egyesítéséről tartott rövid műhelymunka nyomán a 4. szellemi termék kidolgozásának vezető közreműködői egy első változatot készítettek. A projektpartnerek visszajelzései és a kipróbálás után ezen még kisebb módosításokat tettek.

Az **Urban Science önértékelő eszközöket** szintén a 4. szellemi termék kidolgozásának vezető közreműködői és a partnerek általános megelégedésüket fejezték ki ezekkel kapcsolatban.

Az Urban Science értékelő eszköztár

Amint a fentiekből kitűnik, az eszköztár olyan különféle eszközök gyűjteménye, amelyeket formatív vagy szummatív értékelésre, illetve (ön-) reflexióra terveztek. Az eszköztárban összegyűjtött eszközök számos célt és célcsoportot szolgálnak, amelyeket az alábbi táblázat rendszerez:

Kompetencia		Cél	Típus	Célcsoport
természettudományos		formatív	önértékelés	tanulók
		formatív	önértékelés	tanárok
		szummatív	külső értékelés	tanulók
fenntarthatósági		formatív	önértékelés	tanulók
		formatív	önértékelés	tanárok
		szummatív	külső értékelés	tanulók
átfogó	affektív elemek	formatív	önértékelés	tanulók
	tanulási célok	szummatív	önértékelés	tanárok
	interjú a modulkipróbálásról	mindkettő	külső értékelés	tanárok

A táblázatból látható, hogy az eszköztár két fő célcsoportra összpontosít: a tanulókra és a tanárookra, bár számos eszköz használható más nevelőkkel vagy oktatókkal való együttműködéshez is.

Az eszközök célja vagy a (felfedezettő) természettudományos kompetenciák (ideértve a tudományos vizsgálódási készségeket) felmérése, vagy a fenntarthatósági kompetenciák értékelése. Számos eszköz, éppen azok, amelyek a legpozitívabban fogadtak a tanárok, nem kifejezetten kompetenciaalapú, hanem általános reflexiók vagy önreflexiók eszköz, amelyek a kompetenciák érzelmi elemeit (motiváció, ön -hatékonyság, felhatalmazás) méri (vagy becsüli). Bár az utóbbi csoport eszközei nem szigorúan kompetencia-alapúak, fontos szerepet játszhatnak a kompetencia elemek feltárásában (mind a felfedezettő természettudomány-tanulás, mind a fenntarthatóságra nevelés esetében). Az egyik ok, amiért a tanárok különösen kedvezően fogadták ezeket a kipróbálás





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



során az lehet, hogy ezeket a kompetencia-összetevőket gyakran elhanyagolják az osztálytermi tanítás-tanulás során, és a tanárok gyakran úgy érzik, magukra hagyják őket ezek fejlesztésében vagy alakításában.

Az eszköztárban olyan eszközök találhatók, amelyek két különböző dimenzióban működnek. Néhányuk a tanulási folyamat konkrét lépéseit tükrözi: ilyenek a formatív értékelési eszközök és az adaptáció, a fejlesztés vagy a tanulási modulokkal történő kísérletezést szolgáló, a tanárok támogatására készült reflektív eszközök. Mások a teljes tanulási folyamatot vizsgálják: ezek szummatív értékelési eszközök, beleértve az előzetes felmérést is.

Az eszközök nagy része önértékelő eszköz, de a külső értékelési eszközök és az interjú vezérfonalak szintén hasznosak lehetnek. Ez utóbbi csoport (a tanulási modulok fejlesztésével vagy adaptálásával összekapcsolva) hatékonyan támogathatja az akciókutatást vagy az együttműködésben történő tananyagfejlesztés más formáit. Ezek az eszközök szintén fontosak, mivel szilárd keretet nyújtanak a reflexióhoz, ezáltal növelik az objektivitást a fejlesztési időszak során (elkerülhetővé téve a „mi működött az osztályban” intuitív benyomásokon alapuló értékelést).

A 2. mellékletben szereplő táblázat maga az értékelő eszköztár. Az eszközöket a modulok kipróbálása során tesztelték. Javasoljuk, hogy a tanárok a modul adaptációja előtt nézzék át, melyik eszköz felel meg a leginkább tanítási céljaiknak az adott osztályban. Ezt a döntést az iskola elvárásai, az osztály kultúrája és a tanítási célok is befolyásolják. Néhány osztályban, például ahol a tanulói autonómia még nem eléggé fejlett, a formatív társértékelés alkalmazása talán túl korai lehet, vagy az önértékelő eszközök használata több támogatást, segítséget igényelhet (akár részletesebb instrukciók, módosított leírás vagy közvetlen magyarázat formájában). Hasonlóképpen, ha a modul olyan technikát alkalmaz, amelyet az iskolai kultúra nem fogad el (például a játékosítást), akkor egyszerű önértékelő eszközök (például a „Gyors visszajelzés” részben felsoroltak) használata eredményesebb, mintha új módszerrel és egyben új munkaformával is kísérleteznénk.

Az eszköztárban szereplő néhány eszköz a tanárok kompetenciáit méri. Ezek az eszközök azért tartoznak ide, mert a kipróbálás, az adaptáció vagy a képzés során szilárd támogatást és visszajelzést nyújtanak a tanároknak a felfedezettő természettudomány tanítás megértéséről, és felhasználhatók előrehaladásuk mérésére is, valamint hasznosak lehetnek akkor is, ha a modulok iskolai adaptálását külső szakértők támogatják. Ezen eszközök használatával a tanárok reflektálhatnak a saját szakmai tanulásukra is. A 2. melléklet tartalmazza az eszköztárt.

Az Urban Science kompetenciaháló

A kompetenciaháló olyan általános eszköz, amelyet fel lehet használni a közép- vagy hosszú távú folyamatok előrehaladásának mérésére, vagy a teljes Urban Science tanulási folyamat során.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



A kompetenciahálót beavatkozás előtti és utáni mérőeszközként hozták létre, amellyel a tanárok értékelhetik diákjaik előrehaladását. Az eszköz azonban átalakítható (vagy adaptálható) a tanulási modulok meghatározott csoportjaira is. Ez akkor lehet érdekes, ha a tanulási modulok időtartama meghaladja a három órát, és lehetőleg legalább két hét alatt fejeződik be (a kapcsolódó szakirodalom szerint a rövidebb beavatkozásoknak nincsen mérhető hatása). Bármely beavatkozás előtti és utáni eszköz által mért hatást számos egyéb tényező befolyásolhatja, beleértve az iskolai kultúrát (például a tanulói autonómia szintje, demokratikus folyamatok, beleértve a nyílt párbeszédet, a tényalapú döntések támogatása, a tanárok szerepei, a tanulók részvétele és felelőssége saját tanulásukban stb.), a tanítási-tanulási módszerekkel kapcsolatos korábbi tapasztalatokat, a tanárok módszertani repertoárját és a felfedezett tanúlással kapcsolatos korábbi tapasztalatokat stb. Általában véve, minél kevésbé kapnak a tanulók nyílt végű feladatokat és minél kevésbé szereznek tapasztalatot a felfedezett tanulásról, annál nagyobb az elsőként mért hatás és fordítva. Más esetekben a támogató didaktikai (vagy helyi) tanulási környezet hiánya, a tanárok habozása, a frusztráció vagy a szorongás, a szabálytalan és rövid tanulási szakaszok akadályozhatják a modulok sikeres bevezetését, vagy a tanulóknak frusztrációt, a megértés hiányát, szorongást vagy elutasítást keltenek, amelyek nyomán nem válik mérhetővé a fejlődés.

A kompetenciahálót a 2. szellemi termékben leírt Urban Science keretrendszer (lásd 1. melléklet) alapos vizsgálata és átnézése előzte meg: ennek során a részkompetenciákat újrastrukturálva (lásd: 4. melléklet) új keretrendszer született (lásd: 5. melléklet).

A kompetenciaháló adaptálására és használatára az alábbi folyamatot ajánljuk.

1. Az adaptáció előtt, kérjük, gondolja át az alábbiakat:

- Egy modulcsoporttal és egyetlen meghatározott tanulócsoporttal fog dolgozni?
- Csak egyetlen modult alkalmaz egyetlen tanulócsoportban?
- A tanulók más Urban Science tevékenységekkel is találkoznak majd?

2. A fentiek alapján el kell döntenie, hogy az összes kompetenciát felölelő általános kompetenciahálót használja-e, vagy módosítja azt (lásd a 6. mellékletben). Utóbbihoz javasolt a modult (célok, tanulási eredmények) megvizsgálni, és megnézni, hogy minden kompetencia megjelenik-e a tervezett tanulási környezetben. Nem érdemes az értékelő hálón változtatni akkor, ha a modult még most adaptálják, vagy éppen módosítani fogják (például akciókutatás részeként), különösen akkor nem, ha a tanulási-tanítási célok még változhatnak a folyamat során.

3. Most nézzük meg a nyelvhasználatot.

- Megfelel-e a tantervi előírásoknak?
- Tényleg értékelni kell a tanulócsoportot ezen szempontok mentén?

4. A tanár a csoport minden tanulóját értékeli az Urban Science modul(ok) megkezdése előtt. Ez lehetséges online kérdőív vagy adott platform használata mellett is. Ha az előzetes és a modul





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



elvégzése utáni értékelés eredményeit külső személyekkel (akár kutatókkal) is meg fogják osztani, az alábbiakra különösen oda kell figyelni:

- Számos országban az Európai Unió (vagy saját) adatvédelmi érvényesek, ezért a tanárok (vagy kutatók) esetleg kódokat adhatnak a tanulóknak, és ezeket használva dolgozzák fel (és tárolják) az értékelés adatait.
- Külső értékelés esetén szükséges lehet az iskolával megállapodást kötni, valamint a szülőket röviden tájékoztatni a tervezett értékelésről, elmagyarázva, hogyan használják az adatokat, kiemelve az anonimitást és azt is, hogy ez az értékelés nem lesz része az iskola rendes értékelésének.
- Azt is el kell dönteni, hogyan kommunikálják az értékelés eredményeit (és szükséges-e ez).
- Az is érdekes lehet, ha csak néhány kompetenciára (vagy részkompetenciára) koncentrálnak az értékelés, különösen akkor, ha az Urban Science modulokkal szűre szabott időkeretben dolgoznak, és csak egy vagy néhány modult adaptálnak.

5. Ütemezzük a beavatkozás utáni értékelést.

6. A kipróbálási szakasz végén a tanár ugyanazzal az értékelés hálóval újra értékeli az összes tanulót.

7. A beavatkozás előtti és utáni eredmények összevetése megtörténik: a megfigyelt változásokat néhány általános tényező (lásd az előzőekben) mentén értékelnek.

Az értékelő háló tanulói önértékelő eszközzé is alakítható.

9

Az Urban Science önértékelő eszközök

Egy külön gyűjteményben találhatók azok a tanároknak szóló magyarázatokkal ellátott (az eszköztárban is szereplő) eszközök, amelyekkel a tanulási ciklus részeként a tanulói önértékelés segíthető. Ez a gyűjtemény (8. melléklet) a formatív értékelésben kevésbé jártas tanárok számára is hasznosnak bizonyult.

Visszajelzések gyakorló szakemberektől

Az Urban Science kompetenciaalapú értékelés keretrendszerét a projektpartnere a modulokkal való kísérletezéssel egybekötve próbálták ki. Emellett a kompetenciahálóval kapcsolatos intenzívebb kipróbálás történt Magyarországon, amelyben 10 természettudomány tanár (mintegy 350 tanuló bevonásával) vett részt 2019 márciusa és 2020 januárja között két egymást követő félévben, továbbá az Eötvös Loránd Tudományegyetem tanár szakos hallgatóknak szóló szemináriumán 2020 novemberében a hallgatók szintén elemezték a kompetenciahálót.¹

¹ Értékes hozzájárulás köszönhető Molnár Mariettának, aki az Urban Science keretrendszerének kompetenciáit hasonlította össze az összeolvasztott kompetenciákkal, és reflektált a Kutató Tanárok Országos Szövetsége által





URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

- (1) Az **Urban Science értékelő eszköztár** sokféle eszközt és hivatkozást tartalmaz. A tanárok a reflektív és önreflektív eszközöket kedvelték leginkább. Az eszköztár egy része az Urban Science önértékelő eszközök között is szerepel. A felfedeztető tanulásban jártasabb tanárok számos kontextusban, köztük a kerettörténet és a játékosítási módszerek mellett is, inkább az eszközök adaptálását választották. A játékosított tanulási környezetekben néhány gyors visszajelzésre alkalmas eszközt is használtak, habár a pontokkal történő önértékelési rendszer pedagógiaiilag nem megalapozott, hiszen a pontszerzéssel mind az őszinteség, mind a fejlesztő értékeléshez és az egyéni fejlesztéshez elengedhetetlen oldott légkör megalapozása ellenében hat. Ha ezeket az eszközöket játékosított tanulási környezetben használják, inkább a feladat elvégzése vagy az értékelő háló puszta kitöltése kellene, hogy pontszerzési alap legyen. Máskülönben a tanulók egyéni vagy a tanulói csapatok versengése és a nyílt összehasonlítás lerombolhatja a tanulási célokat.
- (2) Általános eszközt biztosít az Urban Science kompetenciákról való gondolkodásban, az **Urban Science kompetenciaháló** révén, amely az Urban Science modulokkal végzett munka során haladást mérő általános eszköz is lehet. Ahogyan a fentiekben javasoltuk, a kompetenciaháló módosítható, amennyiben a cél egyetlen modul esetén a fejlődés meghatározása. Ebben az esetben az általános leírásokat a modul tartalmához, a tanulási célokhoz és eredményekhez kell igazítani. Egy kismintás magyarországi vizsgálat nyomán lehetséges a kompetenciahálót önértékelő eszközzé is alakítani. A tanár szakos hallgatók szerint a kompetenciahálóban foglalt kompetenciák túl általánosak, ezért nehézkesen köthetők konkrét osztálytermi történésekhez, továbbá nehézséget jelent a kompetenciahálóban foglalt kompetenciák modulhoz kapcsolása. A tanár szakos hallgatók szerint egy tapasztalatokon alapuló önreflektív eszköz megoldást jelenthet erre a problémára (lásd 7. melléklet). A tanár szakos hallgatók számára a 2. szellemi termékben leírt kompetenciákkal folytatott munka könnyebb volt a kompetenciaháló megtervezésekor, mert ezeket könnyebben kötötték az osztálytermi folyamatokhoz. A gyakorló tanárok szerint azonban a kompetenciaháló sokat elárul a tanulási folyamatról, alkalmas annak követésére, és könnyen a modulokra szabható. A fentiek okán az átalakított hálót (7. melléklet) a tanárképzés és a továbbképzés során is használták Magyarországon.
- (3) Az **Urban Science tanulói önértékelő eszközök** gyűjteménye elnyerte a projekt partnerek tetszését.

10

Vezérfonal a kompetenciaalapú értékeléshez

Az Urban Science eszközei felhasználhatók a tanulási modulok adaptálására, az osztálytermi munka tervezésére vagy az tanárok támogatására az iskolai munka előkészítéséhez.

fejlesztett modulokhoz tartozó módosított kompetenciahálókra vonatkozóan is. Meglátásait beépítettük ebbe az összefoglalóba.



In partnership with
UN Environment





URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



A fenti részekben általános leírást adtunk az eszközök használatához. Mielőtt a három eszköz egyike mellett döntenénk, érdemes lehet az alábbi segítő kérdéseken is elgondolkodni.

- **Újonnan próbálja-e ki a felfedezettő természettudomány tanítást?**

Ha igen, kérjük, fontolja meg az Urban Science tanulói önértékelő eszközök használatát. Ha a kompetenciaháló használatára készül, kérjük, nézze meg a 7. mellékletben közölt változatot. Emellett vegye fontolóra azt is, hogy az eszköztárból a felfedezettő tanuláshoz kötődő tanári kompetenciák fejlődését követő eszközt is kipróbálja; ilyen például a természettudományos gondolkodás önértékelő eszköz, vagy az adaptációs önértékelő eszköz vagy interjú protokoll.

- **Újdonság-e az Ön számára a fenntarthatóságra nevelés eszközrendszerének kipróbálása?**

Ha igen, kérjük, gondolja át, hogy az értékelő háló 7. mellékletben közölt változatát használja. Lehet, hogy az eszköztárban szereplő önreflektív eszközök is jól segítik a modulkipróbálás folyamatát (így az adaptációs önértékelő eszköz vagy interjú protokoll mellett a tanulók számára tervezett eszközök, például a TTM vagy akár a Blob fa egyszerűsített változata is vezetheti az önreflexió munkáját).

- **Van-e saját élménye a felfedezettő természettudomány tanulásáról vagy a fenntarthatóságra nevelés sajátos módszereinek a kipróbálásáról (tanulóként)?**

Ha nem, lehet, hogy egy tapasztaltabb kolléga vagy az egyik projektpartner segítségével lehet az értékelőháló adaptálásában, vagy a választott modulhoz tartozó értékelő eszköz megváltoztatásában.

Ha a saját preferenciáiról tanulna többet, esetleg kitölthet egy hosszabb kérdőívet is, például az eszköztárban szereplő "Motivated Strategies for Learning" kérdőívet.

- **Van-e tapasztalata a játékosításban?**

Ha nem, kérjük, forduljon játékosításban jártas szakértőhöz vagy tanárkollégához (vagy valamelyik projekt partnerhez), mielőtt új értékelő eszközt választ az eszköztárból a modulhoz.

Általános, a kísérleti képzéseken és a magyarországi tanárképző szemináriumokon is erősen megjelenő tapasztalatként megállapítható, hogy a társak támogatása felbecsülhetetlen értékű, ha új tanítási módszerekkel kísérleteznek. Ezért bármilyen platform, beleértve a közösségi médiát vagy más valós vagy virtuális tártámogató csoportokat, hozzájárulhat az Urban Science anyagokkal való kellemes és eredményes kísérletezéshez.





1. melléklet: Az Urban Science kompetenciák

Az Urban Science Framework keretrendszer (2. szellemi termék) természettudományos és fenntarthatósági kompetenciákat sorol fel, valamint felvázolja azt is, hogyan helyezi ezeket a pedagógiai munka kontextusba. Ezt a listát a követhetőség kedvéért idemácsoljuk.

Ahogy a keretrendszer fogalmaz, a két kompetenciakészlet egymás komplementere, és ahogy a pedagógiai keretek leírásában jelzi, a kompetenciák folyamatos (fejlesztő) értékelése legalább annyira fontos, mint annak érzete, hogy a tanár "halad" az Urban Science modulokkal végzett munka során.

1.1 Felfedezettő természettudományi kompetenciák

Az alábbi lista a felfedezettő természettudomány kompetenciák átfogó felsorolását tartalmazza. Ezek útmutatóul szolgálnak. Minden tanulási modul csak adott tanulási modulhoz megfelelő kompetenciákat választ ki. Egy egész tanévi ciklus vagy több tanulási modul során azonban minden kompetenciával foglalkozni kell.

Felfedezettő természettudomány kompetenciák	
1. A legfontosabb Urban Science témákban tudás és megértés építése	1.a. Változók azonosítása
	1.b. Osztályozási rendszer felismerése és használata
	1.c. Változók közötti kapcsolat megállapítása
	1.d. Tudományos elmélet megértése
2. Megtanulni, hogyan	2.a. Eszközök azonosítása
	2.b. Eszközhasználat
	2.c. Standard eljárás leírása
	2.d. Standard eljárás elvégzése
3. A tudományos vizsgálódás és megértés eszközei	3.a. Kérdésfelvetés
	3.b. Stratégiaalkotás
	3.c. Kockázatelemzés
	3.d. Adatgyűjtés
	3.e. Az adatok bemutatása (ábrázolása)
	3.f. Adatfeldolgozás
	3.g. Adatértelmezés
	3.h. Következtetés levonása
	3.i. A következtetés értékelése



1.2 Fenntarthatósági kompetenciák

A fenntarthatósági kompetenciákra támaszkodni kell az Európa előtt álló fenntarthatósági kihívások mélyebb megértése során; ennek a keretrendszernek nem célja ezek értékelése; további információk itt találhatóak. Általánosságban ezeket a kihívásokat három szinten értelmezzük:

- Első szint: tudjuk, mi a probléma, tudjuk, hogyan kell kezelni; az oktatás szerepe a társadalom tájékoztatása arról, hogy mit kell tennie. Példa erre az újrahasznosítás, mint a hulladék kérdésének megoldása. A társadalom célja és paradigma változatlan marad.
- Második szint: tudjuk, mi a kérdés; de a probléma kezelése radikális változtatásokat igényel a megoldások megközelítésében, és az oktatás szerepe kompetenciává válik az új megoldások feltárására és megvalósítására. Példa erre a körforgásos gazdaság, amely az új folyamatok számára a hulladékot „forrásnak” tekinti. A társadalom célja és paradigma változatlan marad.
- Harmadik szint: ezen a szinten megkérdőjelezzük a társadalom céljait és paradigmáit; új formák vagy szerveződés és megjelenés; a megoldások egy teljesen új módon kerülnek a kontextusba. A tanulás szerepét állandó kísérletezésnek, visszajelzésnek, felülvizsgálatnak és iterációnak tekinti, mivel a tanulók összetett és egymással összefüggő kérdésekkel foglalkoznak.

Az Urban Science az első és a második szintű tanulás és változás közötti előrehaladásnak tekinthető, felhatalmazva a tanulókat arra, hogy a jövőben újraképzeljék a városokat, és a tanárokat, hogy megragadják a szélesebb körű átalakító tanulási lehetőségeket. A fenntarthatósági kompetenciákat ebben az összefüggésben kell vizsgálni: olyan kompetenciák, amelyeket egyedülálló szerep jellemez az emberiség előtt álló fenntarthatósági kihívások és lehetőségek kezelésében.

Fenntarthatósági kompetencia	Leírás
1. A rendszerek megértésének és a rendszerben gondolkodásnak a képessége (bemenet, kimenet, összefüggések, visszacsatolás, hurkok). [1]	1.a. Képes a városi környezet különböző elemeinek összekapcsolására; 1.b. Látja, hogyan viszonyulnak ezek egymáshoz; 1.c. Minden cselekvést adott rendszerek részeként értelmez; és 1.d. Érti, hogy ezek gyakran pozitív vagy negatív következményekkel járnak.
2. Értelmezi a természetes rendszerek működését, környezeti (ökológiai) korlátokat és a források végességét. [2]	2.a. Érti, hogy a természetes rendszerek korlátok között működnek, és sokféle stratégiát alkalmaznak az alkalmazkodásra, az optimalizálásra és a fejlődésre; 2.b. Érti, hogy az ökológiai korlátokat meghaladó emberi tevékenységnek káros hatásai vannak; és 2.c. A fenntartható rendszerek meghatározott kapacitású forrásfelhasználással alakítanak ki egyensúlyt.
3. Időbeli távlatos gondolkodás képessége: előrejelzés, előre gondolkodás, tervezés.	3.a. Különböző jövőkre vonatkozó elképzeléseket alakít ki; 3.b. Értelmezi az alternatív jövőképeket; 3.c. Értékeli az alternatív jövőképeket; és 3.d. Képes a jelen cselekvések



**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Fenntarthatósági kompetencia	Leírás
	következményeinek jövőbeli választásokra vagy cselekvései lehetőségekre gyakorolt hatását megjósolni.
4. Az értékekről való kritikus gondolkodás képessége. [3]	4.a. A fenntartható jövőt erősítő viselkedések és értékek azonosítása; és 4.b. Képes az értékek szempontjait is alkalmazni a döntéshozatalban; a természettudományos tudást egyéni és társadalmi (közösségi) értékekkel ötvözve képes választásokat tenni.
5. A mennyiségek, a számok, a minőségi jellemzők és az értékek elkülönítésének képessége.	5.a. Különbséget tesz az életminőséget javító cselekvések és az anyagiakban mutatkozó mennyiségi változások között.
6. A felismeréstől a tudás, és attól a cselekvés felé történő elmozdulás képessége.	6.a. Felelősen készít és hajt végre terveket; és 6.b. Értékeli azok sikerességét.
7. A környezetre való esztétikai és érzelmi válaszadás képessége.	7.a. Önmagán túl is képes kapcsolódni, 7.b. Képes mások igényeit felismerni és 7.c. Mások és a természeti világ felé részvétet és együttérzést mutat.
8. Az alábbi folyamatok alkalmazásának képessége: tudás, vizsgálódás, cselekvés, ítéletalkotás, képzelet, kapcsolatkeresés, értékelés és választás.	8.a. Számos eszközt és érzelmi képességet képes integrálni; és 8.b. Tudatosan alkalmaz adott eszközt adott helyzetben.



In partnership with
UN Environment



2. melléklet: Az Urban Science értékelő eszköztár

Az eszköz helye a tanulási ciklusban	Kit értékeli az eszköz	Az eszköz neve	Az értékelés célja	Az eszköz típusa	Link
A tanulási ciklus 1. szakasza előtt	tanuló	Herman-féle motivációs és énhatékonysági önértékelő kérdőív	projektalapú természettudomány tanulásban a megerősítés, a motiváció és az énhatékonyság becslésére szolgáló önértékelő eszköz	önértékelés vagy külső beavatkozás előtti/utáni értékelés	¹
		TTM táblázat	feltérképezi, mit tudnak már a tanulók, mit szeretnének megtanulni és összevetheti ezek változását is	önértékelés és társértékelés, fejlesztő (formatív) értékelés	²
		Tanulási motivációs stratégiák kérdőív	motiváció értékelése és a tanulási stratégiák alkalmazása tanulóknál	önértékelés, fejlesztő (formatív) értékelés	³
	tanár	Természettudományos gondolkodás önértékelő eszköz	a tanár egy adott tanítási gyakorlatára adott reflexiók támogatása: példák vagy bizonyítékok gyűjtésén keresztül	önértékelés reflektív eszköz	⁴

¹ <https://dl.acm.org/citation.cfm?id=1150071>

² <https://www.twinkl.fr/teaching-wiki/kwl-grid>

³ <https://eric.ed.gov/?id=ED338122>

⁴ [https://pure.strath.ac.uk/portal/en/publications/adding-pedagogical-process-knowledge-to-pedagogical-content-knowledge\(3dad830-bd0e-4a40-9df0-14f11238b1e2\)/export.html](https://pure.strath.ac.uk/portal/en/publications/adding-pedagogical-process-knowledge-to-pedagogical-content-knowledge(3dad830-bd0e-4a40-9df0-14f11238b1e2)/export.html) and <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4459239.pdf>

Az eszköz helye a tanulási ciklusban	Kit értékeli az eszköz	Az eszköz neve	Az értékelés célja	Az eszköz típusa	Link
A tanulási ciklus 3. szakasza után	tanuló és tanár	Reflexió és megfigyelési háló	kész keretet ad a tanulási-tanítási folyamat bizonyos vonatkozásain való elmélkedéshez és a nyílt kérdésekkel való munkához	kollaboratív szummatív értékelés	⁵
	tanuló	Formatív társértékelés	részletes betekintést nyújt abba, hogyan értékelik a tanulók saját tanulásukat	társértékelés, formatív	⁶
	tanuló	Tanulói önértékelő lista	felfedezettő vagy dizájn alapú tanulás írásbeli feladat értékelésére szolgál	önellenőrző lista	⁷
		Ötszakaszos IBL szummatív értékelési eszköz	az 5E-modell lépései mentén értékeli a tanuló haladását	tanár vezette szummatív értékelés	⁸
		Biomimikri háló	a tanulási ciklusban értékeli a tanulók haladását	önértékelés, szummatív értékelés	⁹
		Tanári IBL értékelő dialógus protokoll	a tanulók felfedezettő tanulási folyamatáról tett megfigyeléseit értékeli	dialógus, fejlesztő (formatív) értékelés	¹⁰
		Tanulók által készített tesztkérdések	tanulói tudásellenőrzés egy szakasz vagy ciklus után	szummatív értékelés	¹¹

⁵ <https://resources.ats2020.eu/resource-details/LITR/professional-reflection>

⁶ <https://www.celt.iastate.edu/teaching/assessment-and-evaluation/peer-assessment/>

⁷ <http://www.teacherstryscience.org/lp/give-me-biomimetic-shelter>

⁸ https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ark/files/summative_assessment.pdf

⁹ https://www.teacherstryscience.org/sites/default/files/lessonplan/resources/biomimicry_rubric.pdf

¹⁰ https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ark/files/dialogue_protocol.pdf

¹¹ <https://www.prodigygame.com/blog/experiential-learning-activities/>

<https://schools.ednet.ns.ca/avrsb/070/tawebb/Appraisalindex/Cats/4Application/25StudentGeneratedtest.pdf>



**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Az eszköz helye a tanulási ciklusban	Kit értékeli az eszköz	Az eszköz neve	Az értékelés célja	Az eszköz típusa	Link
		Értékelő fal	bizonyos kompetenciák értékelésére szolgál	önértékelés,	¹²
		PISA	komplex kompetenciamérés	kérdőív, szummatív értékelés	¹³
A kipróbálás során	tanuló és tanár	Reflexió és megfigyelési háló	kész keretet ad a tanulási-tanítási folyamat bizonyos vonatkozásain való elmélkedéshez és a nyílt kérdésekkel való munkához	kollaboratív szummatív értékelés	¹⁴
	tanuló	Tanári IBL értékelő dialógus protokoll	a tanulók felfedezettő tanulás folyamatával kapcsolatos meglátásait értékeli	dialógus, fejlesztő (formatív) értékelés	¹⁵
	tanár	Önértékelő vagy kérdőív protokoll az adaptációról	a tanárok adaptációval, a modul erősségeivel és gyengeségeivel kapcsolatos meglátásait gyűjti össze	önértékelés, dialógus, fejlesztő (formatív) értékelés	¹⁶
Gyors visszajelzés	tanuló	Index kártyák	a tanultakról való reflexiókat és a mélyebb megértést igénylő témákkal kapcsolatos kérdésalkotást segíti	fejlesztő (formatív) értékelés	¹⁷

¹² <https://videsizglitiba.wordpress.com/vertesanas-kriteriji/>

¹³ <http://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus.pdf>

¹⁴ <https://resources.ats2020.eu/resource-details/LITR/professional-reflection>

¹⁵ https://sisu.ut.ee/sites/default/files/ark/files/dialogue_protocol.pdf

¹⁶ http://spice.eun.org/c/document_library/get_file?p_l_id=16292&folderId=16435&name=DLFE-9322.pdf

¹⁷ <http://distrategykit.weebly.com/index-card-summaries.html>



In partnership with
UN Environment



Az eszköz helye a tanulási ciklusban	Kit értékeli az eszköz	Az eszköz neve	Az értékelés célja	Az eszköz típusa	Link
		Homályos pont	áttekintést ad arról, hol szükséges pontosítás, javítás vagy további munka	fejlesztő (formatív) értékelés, önértékelés	¹⁸
		Javaslatok doboza	áttekintést ad a homályos pontokról, legfontosabb pillanatokról, általános benyomásokról; cél és instrukció szerint	fejlesztő (formatív) értékelés, önreflexió	¹⁹
		ABC összegzés	gyors áttekintést ad a tanulói megértésről	fejlesztő (formatív) értékelés	²⁰
		Blob-fa	bizonyos téma iránti érzéseket tár fel	fejlesztő (formatív) értékelés	²¹
		Egyperces írás	azonosítja, mi világos a tanulók számára és mi igényel további munkát	fejlesztő (formatív) értékelés	²²
		Láncjegyzetek	gyors áttekintést ad a tanulói megértésről	fejlesztő (formatív) értékelés	²³
		Cikk az alkalmazásról	feltárja, képesek-e a tanulók az ismereteket alkalmazni	fejlesztő (formatív) értékelés	²⁴

¹⁸ <https://www.celt.iastate.edu/teaching/assessment-and-evaluation/classroom-assessment-techniques-quick-strategies-to-check-student-learning-in-class/>

¹⁹ <https://www.celt.iastate.edu/teaching/assessment-and-evaluation/classroom-assessment-techniques-quick-strategies-to-check-student-learning-in-class/>

²⁰ <https://goalbookapp.com/toolkit/v/strategy/abc-summary>

²¹ <https://www.blobtree.com/> Megjegyzés a magyar változathoz: az ábrának és a tesztnek számos változata létezik, amelyeket például innen lehet megvásárolni: <https://www.pipwilson.com/p/blob-store.html>. Bővebben a magyar nyelvű Urban Science blogon: <https://urban-science.blog/2020/07/21/paca-kepek/>.

²² <https://oncourseworkshop.com/self-awareness/one-minute-paper/>

²³ https://www.s2temsc.org/uploads/1/8/8/7/18873120/chain_notes_strategy.pdf

²⁴ <https://www.celt.iastate.edu/teaching/assessment-and-evaluation/classroom-assessment-techniques-quick-strategies-to-check-student-learning-in-class/>



**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Az eszköz helye a tanulási ciklusban	Kit értékeli az eszköz	Az eszköz neve	Az értékelés célja	Az eszköz típusa	Link
		Online kvíz	visszajelzést ad a tanulásról; nagyrészt tudásalapú	szummatív értékelés	²⁵

²⁵ <https://www.socrative.com/> és <https://goformative.com/>



In partnership with
UN Environment





3. melléklet: Példák az eszközök használatára képzések során

Az eszköztár eszközei felhasználhatók arra is, hogy a tanárokat felkészítsék a városi tudományi tanulási modulokkal való munkára. Ez az eszköz jobb megértéséhez vezet, miközben valódi tanulási tapasztalatokat biztosít a tanárok számára. Az alábbiakban összegyűjtöttünk néhány példát a +. Nemzetközi Projekttalálkozón végzett és a magyarországi műhelymunkák tapasztalatai nyomán.

3.1 Tanulók által készített tesztkérdések

Az előző szakasz nyomán alkossunk 3 kérdést a csoport számára.

3.2 Herman-féle motivációs és énhatékonysági önértékelő kérdőív

Alakítsuk a kérdőívet az Urban Science projekt résztvevőkre.²⁷

Alap: „Mennyire vagy magabiztos, amikor ...” skála (12 állítás)	1	2	3	4	N/A
... kísérletet vagy vizsgálatot tervezel, amellyel egy felvetésedet támasztod alá?					
... az adataidat ábrázolod?					
... szóban beszámolsz egy feladat megoldásáról az osztálytársaid előtt?					
... elmagyarázod valakinek, mit mutat egy általad készített grafikon vagy ábra?					
... érvekkel, adatokkal cáfolod egy társad vagy a tanárod állítását?					
... társaiddal dolgozol egy feladat megoldásán?					
... az Interneten keresel adatokat egy feladat megoldásához?					
... számítógépet használsz az adatok kezeléséhez egy-egy feladat megoldásakor?					
... olyan kérdést kell kitalálnod (feltenned), amelyet később megvizsgál, vagy együtt megvizsgáltok?					
... olyan kérdésre keresel választ, amely nincsen benne a tankönyvben?					
... meg kell állapítanod, milyen adatra van szükséged ahhoz, hogy egy feladatot megoldj, vagy egy kérdést megválaszolj?					
... fel kell ismerned egy olyan kérdést vagy problémát, amit meg lehet vizsgálni?					
„Tudom, mit kell tennem, amikor ...” skála (5 állítás)					
... dolgozatot írunk, vagy beszámolót készítünk.					
... az osztálynak bemutatót tartunk.					
Legalább olyan jól megértem a feladatokat, mint az osztályban a többi tanuló.					
Tudom, mit kell a kapott eredményekkel csinálni.					

²⁷ A kérdőívek magyar nyelvű változatainak egy-egy alkalmazásáról bővebben itt lehet olvasni: <https://ofi.oh.gov.hu/termeszettudomanyos-neveles-nevelesi-oktatasi-program>



**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Tudom, hogyan használjak adatokat ahhoz, hogy egy kérdéssel vagy feladattal kapcsolatos állítást alátámasszam.					
<i>“Zavar / Negatív hatás” skála (4 elem) (Fordított pontozás)</i>					
Szerintem nem elég jók a képességeim ahhoz, hogy jól teljesítsek.					
Nem tudom, mit kellene tennem, hogy sikeres legyek ebből a tantárgyból.					
Néha nem értem, mit vár tőlem a tanárom (mit kellene tennem).					
A tanárom túl sokat követel tőlem.					

3.3 Természettudományos gondolkodás önértékelő eszköz

Ezzel az eszközzel a saját tanítási tapasztalatokra, vagy óralátogatáskor a megfigyeltekre is lehet reflektálni. (Példa: Fények a városban modul.)

A természettudományos gondolkodás elemei	Elemzés	
	Megjelenik/ Részben jelenik meg/ Nem jelenik meg	Alátámasztás (példák)
<i>A megfelelő érzékszerveimmel megfigyeléseket végzek.</i>	megjelenik	Látás: fény, anyagok és átlátok megfigyelése. Tapintás: felületek.
<i>Dolgok és jelenségek csoportba sorolom azt, amit megfigyelek.</i>	megjelenik	Anyagok és fény jellemzői, megfigyelt fajok mint csoportok.
<i>A megfigyelt dolgok és jelenségek csoportjaiban mintázatokat találok.</i>	megjelenik	A polarizált fény paramétereit a fajok előfordulásához kötik.
<i>Hipotézist állítok és tesztelem.</i>	nem jelenik meg	A tanulók passzívak voltak, a tanár ötleteit várták.
<i>Okokról és hatásokról gondolkodom.</i>	részben jelenik meg	Tanári biztatásra a tanulók dolgoztak az ok-okozati összefüggéseken.
<i>Megfelelő bizonyítékokkal támasztom alá az elméletet.</i>	megjelenik	A szakirodalom segítségével értelmezik a megfigyelteket.
<i>Ábrázolok.</i>	megjelenik	Diagramok készítése.
<i>Tudatosan gondolkodom.</i>	megjelenik	Csoportmunkakor: „Nem tudom indokolni” / „Az állításod ellentmond annak, amit ezen a linken írnak”.
<i>Metaforákat és analógiákat használok.</i>	nem jelenik meg	
<i>Előbb bizonyítok, aztán cáflok.</i>	nem jelenik meg	
<i>Együttműködök a gondolkodás során.</i>	megjelenik	Fénymérés párban, csoportmunka, értékelés vitával.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



3.4 TTM táblázat

Töltsük ki a táblázatot a képzési részben végzett munka során.

TUDOM	TUDNI AKAROM	MEGTANULOM

3.5 Reflexió és megfigyelési háló

Példa: speciális akcióterv puzzle. Az alábbi táblázatban állítsuk párba a terv lépéseit és a megjegyzéseket, majd alkossunk 3 kérdést és írjunk 1 javaslatot annak a tanárnak, aki ezeket írta.

22

Terv	Megjegyzés
Az 5 óra alapján kész az önértékelésen alapuló reflexió. Rájöttem, mennyire kevés alkalommal tudom a diákokat önértékelésbe bevonni. A héten minden órára egy-egy reflektív kérdést fogok vinni.	Az instrukcióim az óra alatt... Kipróbáltam a think-pair-share-t néhány órán... a tanulók leírják, miben bizonytalanok, aztán a párjukkal megbeszéljük, hogy tisztázzák, és jobban értsék.
Ezen a héten átnézem a céljaimat – még mindig a tanulói önértékelésen vagyok rajta, de a gondolkodásmódot akarom átültetni.	Ez segített! Valódi tanulás arról, hogyan gondolkodnak a diákok – bonyolultabb, mint vártam – de néhány luk maradt még. Segít a tervezésben.
A think-pair-share feladat hatékonyabb volt az órán, mint az óra végi kapkodásban az önértékelése. „Bejelentkezéseket” fogok kérni az órák végén, amikor van rá elég idő, hogy a diákok gondolkodjanak.	Minden óra végén megvolt a tanulói „bejelentkezés”, amikor egy-egy olyan dolgot mondtak el, amit nem értettek. Index kártyákat osztottam ki csoportoknak, és a következő óra tervezéséhez ezt felhasználtam. Rájöttem, hogy változatosabbnak kell lenni ahhoz, hogy a diákok arról gondolkodjanak, mit értenek és mit nem, és minden nap kicsit más megközelítést használjanak.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Folytatom a rutinszerű önértékelést, de most a társakat is bevonva. Keresem, hogyan lehet a diákokat rávezetni, hogy a stratégiáikat megbeszéljék, és így a probléma számukra új megközelítésmódjáról is halljanak, és a saját gondolkodásukat is kifejezhessék.	Küzdök azzal, hogy a párok a saját munkájukról beszéljenek. Bemegyek majd egy kolléga óráját megnézni.
A munkaközösség-vezetőm szerint ő elég jól segíti a tanulók matematikai érvelésének megfogalmazását, és talán tényleg tanulhatok belőle	Folytatom a think-pair-share feladatot az órákon, ha a diákok számára esetleg nehéz új tartalom vagy gondolat van.
Nagyon nehéz megbeszélni a jó vita kérdéseit, de együttműködtem olyan kollégámmal, aki ugyanabban az osztályban tanít, mint én.	Az óralátogatás alapján valóban más megközelítést láttam az osztálytermi beszélgetésekben. Rájöttem, hogy világosabbá kell tennem a diákok számára, hogy értékelem a hozzájárulásukat. Azt tervezem, hogy ezen a héten minden órára egy megoldandó problémát viszek be, hogy a diákok valóban beszélgethessenek egymással és velem, és bevonódjanak a modellalkotásba.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

4. melléklet: A kompetenciák összeolvasztása - áttekintés

Az alábbi táblázat az Urban Science keretrendszerben (2. SZT) és a kompetenciahálóban szereplő kompetenciák kapcsolatát mutatja be. A természettudományos kompetenciákat fehér színnel, a fenntarthatósági kompetenciákat zölddel, az új kompetenciaterületeket pedig szürkével jelöltük.

Kompetenciaterület a hálóban	Kompetenciák (az Urban Science keretrendszere/ 2. SZT/ kulcskompetenciái)				
Az Urban Science legfontosabb témáinak megértése és a tudás gyarapítása (beleértve a természettudományos gondolkodás, a városi környezet és a természettudományos elméletek megértésének alapjait).	1.a. Képes a városi környezet különböző elemeinek összekapcsolására	1.b. Látja, hogyan viszonyulnak ezek egymáshoz	1.a. Változók azonosítása	1.b. Osztályozási rendszer felismerése és használata	1.c. Változók közötti kapcsolat megállapítása
Képes természettudományos módszerek alkalmazására a városi környezet vizsgálatában.	2.a. Eszközök azonosítása	2.b. Eszközhasználat	2.c. Standard eljárás leírása	2.d. Standard eljárás elvégzése	



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Kompetenciaterület a hálóban	Kompetenciák (az Urban Science keretrendszere/ 2. SZT/ kulcskompetenciái)								
Felfedeztető természettudomán- yos tevékenységeket végez városi környezetben (ideértve a kérdések feltevését, a stratégia kidolgozását, a módszer javaslatát, az adatok gyűjtését és értelmezését, a következtetés levonását).	3.a Kérdésfelvetés	3.b. Stratégiaalkotás	3.c. Kockázatelemz- és	3.d. Adatgyűjtés	3.e. Az adatok bemutatása (ábrázolása)	3.f. Adatfeldolgoz- ás	3.g. Adatértelmez- és	3.h. Következtet- és levonása	3.i. A következtet- és értékelése
A rendszerben való gondolkodás alkalmazásával értékeli az emberi tevékenységek városi környezetre gyakorolt hatásait.	1.c. Minden cselekvést adott rendszerek részeként értelmez	1.d. Érti, hogy ezek gyakran pozitív vagy negatív következmények kel járnak.	2.b. Érti, hogy az ökológiai korlátokat meghaladó emberi tevékenységne- k káros hatásai vannak	1.d. Tudományos elmélet megértése					





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Kompetenciaterület a hálóban	Kompetenciák (az Urban Science keretrendszere/ 2. SZT/ kulcskompetenciái)							
A természettudományos tudásának alkalmazásával értelmezi a városi természetes rendszereket.	2.a. Érti, hogy a természetes rendszerek korlátok között működnek, és sokféle stratégiát alkalmaznak az alkalmazkodásra, az optimalizálásra és a fejlődésre	1.d. Tudományos elmélet megértése	1.a. Változók azonosítása	1.b. Osztályozási rendszer felismerése és használata	1.c. Változók közötti kapcsolat megállapítása			
Természettudományos tudását felhasználva értelmezi a fenntartható városi rendszerek alapjait.	2.c. A fenntartható rendszerek meghatározott kapacitású forrásfelhasználással alakítanak ki egyensúlyt	2.b. Érti, hogy az ökológiai korlátokat meghaladó emberi tevékenységnek káros hatásai vannak	1.d. Tudományos elmélet megértése	1.a. Változók azonosítása	1.b. Osztályozási rendszer felismerése és használata			
Természettudományos tudását felhasználva, városi környezetre értelmezi az alternatív jövőképeket.	3. a. Különböző jövőkre vonatkozó elképzeléseket alakít ki	3.b. Értelmezi az alternatív jövőképeket;	3.c. Értékeli az alternatív jövőképeket	3.c. Kockázatelemzés és	1.d. Tudományos elmélet megértése	1.a. Változók azonosítása	1.b. Osztályozási rendszer felismerése és használata	1.c. Változók közötti kapcsolat megállapítása
A fenntartható jövőt kialakító magatartásokat és értékeket azonosítja.	4.a. A fenntartható jövőt erősítő viselkedések és értékek azonosítása	1.d. Tudományos elmélet megértése	3.g. Adatértelmezés	3.h. Következtetés levonása	3.i. A következtetés értékelése			



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Kompetenciaterület a hálóban	Kompetenciák (az Urban Science keretrendszere/ 2. SZT/ kulcskompetenciái)				
Képes az értékek szempontjai alkalmazni a döntéshozatalban, választásaiban a természettudományos ismereteket, a személyes és közösségi értékeket kombinálva.	4.b. Képes az értékek szempontjait is alkalmazni a döntéshozatalban; a természettudományos tudást egyéni és társadalmi (közösségi) értékekkel ötvözve képes választásokat tenni.	1.d. Tudományos elmélet megértése	3.g. Adatértelmezés	3.h. Következtetés levonása	3.i. A következtetés értékelése
Tudományosan alátámasztott érvek alapján tesz különbséget a városi környezettel kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan cselekvések között.	5.a. Különbséget tesz az életminőséget javító cselekvések és az anyagiakban mutatózó mennyiségi változások között.	1.d. Tudományos elmélet megértése	3.g. Adatértelmezés	3.h. Következtetés levonása	3.i. A következtetés értékelése



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Kompetenciaterület a hálóban	Kompetenciák (az Urban Science keretrendszere/ 2. SZT/ kulcskompetenciái)						
A természettudományos gondolkodás által támogatott ágenciával és felelősségérzettel rendelkezik.	3.d. Képes a jelen cselekvések következményeinek jövőbeli választásokra vagy cselekvései lehetőségekre gyakorolt hatását megjósolni	6.a. Felelősen készít és hajt végre terveket	3.d. Adatgyűjtés	3.f. Adatfeldolgozások	3.g. Adatértelmezés	3.h. Következtetés levonása	3.i. A következtetés értékelése
Képes értékelni (javasolt) a intézkedések hatásait a természettudományos gondolkodás segítségével.	6.b. Értékeli azok sikerességét	3.d. Adatgyűjtés	3.e. Az adatok bemutatása (ábrázolása)	3.f. Adatfeldolgozások	3.g. Adatértelmezés	3.h. Következtetés levonása	3.i. A következtetés értékelése



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

5. melléklet: Az Urban Science kompetenciaháló

Az Urban Science kompetenciákat 12 területre osztottuk és négy szinten értelmeztük.

	Kompetenciaterület	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
1	<i>Az Urban Science legfontosabb témáinak megértése és a tudás gyarapítása (beleértve a természettudományos gondolkodás, a városi környezet és a természettudományos elméletek megértésének alapjait).</i>	Ki kell alakuljon a természettudományos gondolkodás megértése a városi környezet kontextusában.	Képes a természettudományos gondolkodás elemeit alkalmazni és a városi kihívásokat azonosítani.	A természettudományos gondolkodás néhány elemét alkalmazza arra, hogy a városi környezet kihívásait megértse.	Képes a természettudományos gondolkodás alkalmazására a városi környezet kihívásainak megértéséhez.
2	<i>Képes természettudományos módszerek alkalmazására a városi környezet vizsgálatában.</i>	Meg kell tanulnia a természettudományos vizsgálódások módszereit.	Gyakorolnia kell a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.	Segítséggel alkalmazza a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.	Képes alkalmazni a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.
3	<i>Felfedezettő természettudományos tevékenységeket végez városi környezetben (ideértve a kérdések feltevését, a stratégia kidolgozását, a módszer javaslatát, az adatok gyűjtését és értelmezését, a következtetés levonását).</i>	Meg kell tanulnia a felfedezettő tevékenységeket a városok kontextusában.	Segítséggel képes elvégezni felfedezettő tevékenységeket a városok kontextusában	Segítséggel képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városok kontextusában.	Önállóan képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városok kontextusában.
4	<i>A rendszerben való gondolkodás alkalmazásával értelmezi az emberi tevékenységek városi környezetre gyakorolt hatásait.</i>	Többet kell tudnia az emberi tevékenységek következményeiről és a városokról mint rendszerekről.	Rendszerként is érti az emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.	Segítséggel alkalmazza a rendszergondolkodás elemeit, hogy értékelje emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.	Alkalmazza a rendszergondolkodást, hogy értékelje emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.





URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
5	A természettudományos tudásának alkalmazásával értelmezi a városi természetes rendszereket.	Többet kell tanulnia a természetes rendszerek főbb jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva felismeri a természetes rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában.	Természettudományos tudását alkalmazva érti a természetes rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában.	Természettudományos tudását alkalmazva általában érti a természetes rendszereket a városok kontextusában.
6	Természettudományos tudását felhasználva értelmezi a fenntartható városi rendszerek alapjait.	Többet kell tudnia a fenntartható városi rendszerek alapvető jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva azonosítja a fenntartható városi rendszerek néhány alapvető jellemzőjét.	Természettudományos tudását alkalmazva megkülönbözteti a fenntartható és a nem fenntartható városi rendszereket.	Természettudományos tudását alkalmazva értelmezi a fenntartható városi rendszerek alapvető jellemzőit.
7	Természettudományos tudását felhasználva, a városi környezetre értelmezi az alternatív jövőképeket.	Az időtávlatos gondolkodását fejleszteni kell a városok kontextusában.	Érti az előrejelzés alapjait, és természettudományos tudását alkalmazva képes alternatív forgatókönyveket vázolni.	Alternatív jövőképeket dolgoz ki, és természettudományos tudását alkalmazva értelmezi azokat.	Természettudományos tudását alkalmazva alternatív városi jövőképeket és ötleteket dolgoz ki.
8	A fenntartható jövőt kialakító magatartásokat és értékeket azonosít.	Többet kell tanulnia a fenntarthatósággal kapcsolatos értékekről.	Néhány fenntarthatósággal kapcsolatos magatartást és értéket felismer.	Azonosít néhány, a fenntartható jövő felé vezető magatartást és értéket.	Képes megkülönböztetni a fenntartható és nem fenntartható jövő felé vezető magatartásokat és értékeket.
9	Képes az értékek szempontjai alkalmazni a döntéshozatalban, választásaiban a természettudományos ismereteket, a személyes és közösségi értékeket kombinálva.	Meg kell értenie a természettudományos tudás és az értékek szerepét a döntéshozatalban.	Megérti a természettudományos tudás és az értékek szerepét a döntéshozatalban.	Segítséggel képes a döntéshozatalban az értékek szempontjait alkalmazni.	Képes a döntéshozatalban az értékek szempontjait alkalmazni.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
10	Tudományosan alátámasztott érvek alapján tesz különbséget a városi környezettel kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan cselekvések között.	Többet kell tudnia a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységekről városi környezetben.	Érti a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek közötti különbséget városi környezetben.	Néhány esetben, segítséggel, képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.	Képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.
11	A természettudományos gondolkodás által támogatott ágenciával és felelősségérzettel rendelkezik.	Fejleszteni kell a cselekvésekkel kapcsolatos tudatosságát és felelősségérzetét.	Érti a városi környezetben végzett tevékenységekkel kapcsolatos felelősségre vonatkozó érveket.	Felelősséget fejez ki, de fejleszteni kell ágenciáját a városi környezetben végzett tevékenységekkel kapcsolatban.	Kész gyakorolni tevékenységeiért a tény alapú felelősséget városi környezetben.
12	Képes értékelni a (javasolt) intézkedések hatásait a természettudományos gondolkodás segítségével.	Gyakorolnia kell, hogyan értelmezze a városhoz hasonló rendszerekben a következményeket.	Képes rendszerekben cselekvéseket értelmezni.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva magyarázza a városi környezetben tett sikeres beavatkozásokat.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva értelmezi a városi környezetben (tervezett) beavatkozások sikerét.



In partnership with
UN Environment





5. melléklet: Példák a kompetenciaháló átalakítására

Hangok a városban értékelési háló

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
1	A zaj megértése és a tudás gyarapítása.	alkalmazható	Ki kell alakuljon a természettudományos gondolkodás megértése a zaj és a városi környezet kontextusában.	Képes a természettudományos gondolkodás elemeit alkalmazni és a városi kihívásokat azonosítani.	A természettudományos gondolkodás néhány elemét alkalmazza arra, hogy a városi környezet kihívásait megértse.	Képes a természettudományos gondolkodás alkalmazására a városi környezet kihívásainak megértéséhez.
2	Képes természettudományos módszerek alkalmazására a városi zaj vizsgálatában.	alkalmazható	Meg kell tanulnia a zajmérés és a zajtérképezés módszereit.	Gyakorolnia kell a zajmérés és a zajtérképezés módszereit a városok kontextusában.	Segítséggel alkalmazza a zajmérés és a zajtérképezés módszereit a városok kontextusában.	Képes alkalmazni a zajmérés és a zajtérképezés módszereit a városok kontextusában.
3	Felfedezettő természettudományos tevékenységeket végez városi környezetben (ideértve a kérdések feltevését, a stratégia kidolgozását, a módszer javaslatát, az adatok gyűjtését és értelmezését, a következtetés levonását) a városi zaj vonatkozásában	alkalmazható	Meg kell tanulnia a felfedezettő tevékenységeket a városi zaj kontextusában.	Segítséggel képes elvégezni felfedezettő tevékenységeket a városi zaj kontextusában.	Segítséggel képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városi zaj kontextusában.	Önállóan képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városi zaj kontextusában.



URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
4	A rendszerben való gondolkodás alkalmazásával értelmezi az emberi tevékenységek városi zajra gyakorolt hatásait.	<i>alkalmazható</i>	Többet kell tudnia a városi zajjal kapcsolatos emberi tevékenységek következményeiről és a városokról mint rendszerekről.	Rendszerként is érti a városi zaj következményeit a városi környezetben.	Segítséggel alkalmazza a rendszergondolkodás elemeit, hogy értékelje emberi tevékenységek következményeit a zajjal kapcsolatban.	Alkalmazza a rendszergondolkodást, hogy értékelje emberi tevékenységek következményeit a városi zajjal kapcsolatban.
5	A természettudományos tudásának alkalmazásával értelmezi a városi természetes rendszereket.	<i>ebben a modulban nem alkalmazható</i>	Többet kell tanulnia a természeti rendszerek főbb jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva felismeri a természeti rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában.	Természettudományos tudását alkalmazva érti a természeti rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában	Természettudományos tudását alkalmazva általában érti a természeti rendszereket a városok kontextusában.
6	Természettudományos tudását felhasználva értelmezi a fenntartható városi rendszerek és a városi zaj alapjait.	<i>alkalmazható</i>	Többet kell tudnia a fenntartható városi rendszerek és a városi zaj alapvető jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva azonosítja a fenntartható városi rendszerekben a zaj néhány alapvető jellemzőjét.	Természettudományos tudását alkalmazva megkülönbözteti a fenntartható és a nem fenntartható városi rendszereket és a zaj ilyen szerepét.	Természettudományos tudását alkalmazva értelmezi a fenntartható városi rendszerekben a zaj alapvető jellemzőit.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
7	Természettudományos tudását felhasználva, a városi környezetre értelmezi az alternatív jövőképeket.	<i>ebben a modulban nem alkalmazható</i>	Az időtávlatos gondolkodását fejleszteni kell a városok kontextusában.	Érti az előrejelzés alapjait, és természettudományos tudását alkalmazva képes alternatív forgatókönyveket vázolni.	Alternatív jövőképeket dolgoz ki, és természettudományos tudását alkalmazva értelmezi azokat.	Természettudományos tudását alkalmazva alternatív városi jövőképeket és ötleteket dolgoz ki.
8	A zajjal kapcsolatban azonosítja a fenntartható jövőt kialakító magatartásokat és értékeket.	<i>alkalmazható</i>	Többet kell tanulnia a zajjal és a fenntarthatósággal kapcsolatos értékekről.	Néhány zajjal és fenntarthatósággal kapcsolatos magatartást és értéket felismer.	A zajjal kapcsolatban azonosít néhány, a fenntartható jövő felé vezető magatartást és értéket.	Képes a zajjal kapcsolatban megkülönböztetni a fenntartható és nem fenntartható jövő felé vezető magatartásokat és értékeket.
9	Képes az értékek szempontjai alkalmazni a zajjal kapcsolatot a döntéshozatalban, választásaiban a természettudományos ismereteket, a személyes és közösségi értékeket kombinálva.	<i>alkalmazható</i>	Meg kell értenie a természettudományos tudás és az értékek szerepét a zajszennyezéssel kapcsolatos döntéshozatalban.	Megérti a természettudományos tudás és az értékek szerepét a zajjal kapcsolatos döntéshozatalban.	Segítséggel képes a zajjal kapcsolatos döntéshozatalban az értékek szempontjait alkalmazni.	Képes a zajszennyezéssel és zajvédelemmel kapcsolatos döntéshozatalban az értékek szempontjait alkalmazni.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
10	<i>Tudományosan alátámasztott érvek alapján tesz különbséget a zajjal és a városi környezettel kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan cselekvések között.</i>	alkalmazható	Többet kell tudnia a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységekről városi környezetben.	Érti a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek közötti különbséget városi környezetben.	Néhány esetben, segítséggel, képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a zajjal kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.	Képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a zajjal kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.
11	<i>A természettudományos gondolkodás által támogatott, a zajjal és a városi környezettel kapcsolatos ágenciával és felelősségérzettel rendelkezik.</i>	alkalmazható	Fejleszteni kell a zajjal kapcsolatos cselekvések tudatosságát és felelősségérzetét.	Érti a városi környezetben zajjal kapcsolatos végzett tevékenységek iránti felelősségre vonatkozó érveket.	Felelősséget fejez ki, de fejleszteni kell a városi környezetben végzett zajjal kapcsolatos tevékenységekre vonatkozó ágenciáját.	Kész gyakorolni városi környezetben végzett a zajjal kapcsolatos tevékenységeiért a tény alapú felelősséget.
12	<i>Képes értékelni a (javasolt) zajvédelemmel kapcsolatos intézkedések hatásait a természettudományos gondolkodás segítségével.</i>	alkalmazható	Gyakorolnia kell, hogyan értelmezze a városhoz hasonló rendszerekben a zajjal kapcsolatos következményeket.	Képes a városi zajszennyezéssel kapcsolatos cselekvéseket rendszerekben értelmezni.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva magyarázza a városi zajvédelem sikeres beavatkozásait.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva értelmezi a városi környezetben (tervezett) zajvédelmi beavatkozások sikerét.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

Hőhullámok értékelési háló

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
1	A hőmérsékletváltozás szerepének megértése városi környezetben, és az ezzel kapcsolatos tudás gyarapítása (beleértve a természettudományos gondolkodás, a városi környezet és a természettudományos elméletek megértésének alapjait).	alkalmazható	Ki kell alakuljon a hőszigetek jelenségének a megértése.	Képes a természettudományos gondolkodás elemeit alkalmazni és a városi kihívásokat azonosítani.	A természettudományos gondolkodás néhány elemét alkalmazza arra, hogy a városi környezet kihívásait megértse.	Képes a természettudományos gondolkodás alkalmazására a városi környezet kihívásainak megértéséhez.
2	Képes természettudományos módszerek alkalmazására a városi környezet hőmérsékletváltozásainak és azok hatásának vizsgálatában.	alkalmazható	Meg kell tanulnia a hőmérsékletmérést, a modellezést és a kutatási projekt megvalósításának a lépéseit.	Gyakorolnia kell a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.	Segítséggel alkalmazza a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.	Képes alkalmazni a természettudományos vizsgálódások módszereit a városok kontextusában.
3	Felfedezettő természettudományos tevékenységeket végez városi környezetben (ideértve a kérdések feltevését, a stratégia kidolgozását, a módszer javaslatát, az adatok gyűjtését és értelmezését, a következtetés levonását).	ebben a modulban csak részben alkalmazható	Meg kell tanulnia a felfedezettő tevékenységeket a városok kontextusában.	Segítséggel képes elvégezni felfedezettő tevékenységeket a városok kontextusában	Segítséggel képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városok kontextusában.	Önállóan képes természettudományos vizsgálódást folytatni a városok kontextusában.





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újjonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
4	A rendszerben való gondolkodás alkalmazásával értelmezi a hőszigetekkel kapcsolatos emberi tevékenységek hatásait.	alkalmazható	Többet kell tudnia az emberi tevékenységek felmelegedéshez kapcsolatos következményeiről és a városokban mint rendszerekben.	Rendszerként is érti a felmelegedéshez köthető emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.	Segítséggel alkalmazza a rendszergondolkodás elemeit, hogy értékelje a felmelegedéshez köthető emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.	Alkalmazza a rendszergondolkodást, hogy értékelje a felmelegedéshez köthető emberi tevékenységek következményeit a városi környezetben.
5	A természettudományos tudásának alkalmazásával értelmezi a városi természetes hűtő és fűtő hatású rendszereket.	alkalmazható	Többet kell tanulnia a hűtő és fűtő természetes rendszerek főbb jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva felismeri a hűtő és fűtő természetes rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában.	Természettudományos tudását alkalmazva érti a hűtő és fűtő természetes rendszerek néhány jellemzőjét a városok kontextusában.	Természettudományos tudását alkalmazva általában érti a hűtő és fűtő természetes rendszereket a városok kontextusában.
6	Természettudományos tudását felhasználva értelmezi a hőmérséklettel kapcsolatban a fenntartható városi rendszerek alapjait.	alkalmazható	Többet kell tudnia a fenntartható városi rendszerek alapvető jellemzőiről.	Természettudományos tudását alkalmazva azonosítja a fenntartható városi rendszerek néhány alapvető jellemzőjét.	Természettudományos tudását alkalmazva megkülönbözteti a fenntartható és a nem fenntartható városi rendszereket.	Természettudományos tudását alkalmazva értelmezi a fenntartható városi rendszerek alapvető jellemzőit.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újjonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
7	Természettudományos tudását felhasználva, a városi környezetre értelmezi az alternatív jövőképeket.	<i>ebben a modulban csak részben alkalmazható</i>	Az időtávlatos gondolkodását fejleszteni kell a városok kontextusában.	Érti az előrejelzés alapjait, és természettudományos tudását alkalmazva képes alternatív forgatókönyveket vázolni.	Alternatív jövőképeket dolgoz ki, és természettudományos tudását alkalmazva értelmezi azokat.	Természettudományos tudását alkalmazva alternatív városi jövőképeket és ötleteket dolgoz ki.
8	z éghajlatváltozás szempontjából fenntartható jövőt kialakító magatartásokat és értékeket azonosít.	<i>alkalmazható</i>	Többet kell tanulnia a fenntarthatósággal kapcsolatos értékekről.	Néhány fenntarthatósággal kapcsolatos magatartást és értéket felismer.	A hőhullámokkal kapcsolatban azonosít néhány, a fenntartható jövő felé vezető magatartást és értéket.	A hőhullámokkal kapcsolatban képes megkülönböztetni a fenntartható és nem fenntartható jövő felé vezető magatartásokat és értékeket.
9	Képes az értékek szempontjai alkalmazni az éghajlatváltozással és felmelegedéssel kapcsolatos döntéshozatalban, választásaiban a természettudományos ismereteket, a személyes és közösségi értékeket kombinálva.	<i>alkalmazható</i>	Többet kell tanulnia a fenntarthatósággal kapcsolatos értékekről.	Néhány fenntarthatósággal kapcsolatos magatartást és értéket felismer.	Azonosít néhány, a fenntartható és „zöld” városi környezet felé vezető magatartást és értéket.	Képes megkülönböztetni a fenntartható és „zöld” városi környezet és a fenntarthatatlan városok felé vezető magatartásokat és értékeket.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



Az Európai Unió
Erasmus+ programjának
társfinanszírozásával

	Kompetenciaterület	Megjegyzés	Újjonc	Kezdő	Gyakorló	Haladó
10	Tudományosan alátámasztott érvek alapján tesz különbséget a városi környezettel kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan cselekvések között.	alkalmazható	Többet kell tudnia a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységekről városi környezetben.	Érti a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek közötti különbséget városi környezetben.	Néhány esetben, segítséggel, képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.	Képes természettudományos érvek alapján különbséget tenni a fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között.
11	A természettudományos gondolkodás által támogatott, az ember okozta felmelegedéssel kapcsolatos ágenciával és felelősségérzettel rendelkezik.	alkalmazható	Fejleszteni kell a felmelegedéssel és az éghajlatváltozással kapcsolatos tudatosságát és felelősségérzetét.	Érti a felmelegedéssel és éghajlatváltozással kapcsolatos emberi felelősségre vonatkozó érveket.	Felelősséget fejez ki, de fejleszteni kell a felmelegedéssel kapcsolatos ágenciáját.	Kész gyakorolni a felmelegedéshez köthető tevékenységeiért a tény alapú felelősséget.
12	Képes értékelni a (javasolt) intézkedések hatásait a természettudományos gondolkodás segítségével.	alkalmazható	Gyakorolnia kell, hogyan értelmezze a városhoz hasonló rendszerekben a klímastabilizáló intézkedések következményeit.	Képes rendszerekben értelmezni a felmelegedéshez köthető cselekedeteket, tevékenységeket.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva magyarázza a felmelegedés megakadályozására, városi környezetben tett sikeres beavatkozásokat.	Természettudományos gondolkodását alkalmazva értelmezi városi környezetben a felmelegedés megakadályozására (tervezett) beavatkozások sikerét.



In partnership with
UN Environment



7. melléklet: Példa az értékelő háló önértékelő eszközzé alakítására

Tanulói önértékelő eszköz vagy a tanári önreflexiót támogató eszköz:

Kompetenciaterület		Bizonyíték az osztálytermi munkából
1.	Az Urban Science legfontosabb témáinak megértése és a tudás gyarapítása (beleértve a természettudományos gondolkodás, a városi környezet és a természettudományos elméletek megértésének alapjait).	
2.	Képes természettudományos módszerek alkalmazására a városi környezet vizsgálatában.	
3.	Felfedezettő természettudományos tevékenységeket végez városi környezetben (ideértve a kérdések feltevését, a stratégia kidolgozását, a módszer javaslatát, az adatok gyűjtését és értelmezését, a következtetés levonását).	
4.	A rendszerben való gondolkodás alkalmazásával értelmezi az emberi tevékenységek városi környezetre gyakorolt hatásait.	
5.	A természettudományos tudásának alkalmazásával értelmezi a városi természetes rendszereket.	
6.	Természettudományos tudását felhasználva értelmezi a fenntartható városi rendszerek alapjait.	
7.	Természettudományos tudását felhasználva, a városi környezetre értelmezi az alternatív jövőképeket.	
8.	A fenntartható jövőt kialakító magatartásokat és értékeket azonosít.	
9.	Képes az értékek szempontjai alkalmazni a döntéshozatalban, választásaiban a természettudományos ismereteket, a személyes és közösségi értékeket kombinálva.	
10.	Tudományosan alátámasztott érvek alapján tesz különbséget a városi környezettel kapcsolatos fenntartható és fenntarthatatlan cselekvések között.	
11.	A természettudományos gondolkodás által támogatott ágenciával és felelősségérzettel rendelkezik.	
12.	Képes értékelni a (javasolt) intézkedések hatásait a természettudományos gondolkodás segítségével.	

40

Megjegyzés: a kompetencia leírásokat a tanulók sajátosságai szerint módosítani kell.



8. melléklet: Az Urban Science önértékelő eszközök

ALAPOK

Az önértékelés a sikeres értékelés kulcseleme. Az új ismeretek és kompetenciák internalizálása érdekében a tanulóknak gondolkodniuk kell saját tanulásuk folyamatán. Az önértékelési gyakorlatok az értékelés fontos jellemzői a tanulás szempontjából, a tanulás tanulásának előmozdítási stratégiájaként (James és mtsai, 2007). Az önértékelés révén a tanuló jobban megismeri és megérti önmagát mint tanulót.

A tanulók önértékelése a személyes fejlődésre és a készségek elsajátításának fontosságára összpontosít. Az önértékelés során az előrehaladást a tanuló korábbi teljesítményének alapján mérjük. Ez a folyamat segíti a tanulókat abban, hogy bekapcsolódjanak a tanulásba és motiváltak legyenek, továbbá ösztönzi az önreflexiót és a felelősségvállalást a saját fejlődésükért, tanulásukért.

Az eredményes önértékelés képessége idővel és a tapasztalatok gyarapodásával fejlődik (Cassidy, 2007). Fontos, hogy a tanárok fontolóra vegyék a visszajelzések és az értékelési folyamatok megosztását a tanulókkal, a tanulási folyamat megkönnyítése érdekében. Így a tanárok segítenek a tanulók önértékeléshez szükséges készségeinek a fejlesztésében, különös tekintettel azokra a fenntarthatósági kompetenciákra, amelyekkel az Urban Science projekt kiemelten foglalkozik. Ez úgy valósul meg, hogy megbeszéljük az értékelési képességeket, amely az egymást követő időszakokban a tanulók élethosszig tartó tanulásra való felkészítésében is hasznosul.

ESZKÖZÖK

Az Urban Science projekt a tanulói önértékelésre több eszközt is javasolt. A tanárok szabadon választhatnak ezek közül, amikor tanulóikat az önértékelésre biztatják.

Az alábbi négy eszközt javasoljuk:

1. Önreflektív általános kérdések a tanulási ciklus egyes szakaszai után
2. Likert-skála
3. Plenáris piramis
4. K-TTM ábra



URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



I. ÖNREFLEKTÍV ÁLTALÁNOS KÉRDÉSEK A TANULÁSI CIKLUS EGYES SZAKASZAI UTÁN

Megjegyzés a tanárnak: A tanulók egészítsék ki az alábbi mondatokat.

Az első szakasz után – Érdeklődés és elköteleződés

1. A mai órán a **kíváncsiságomat** a keltette fel.
2. Amit a mai tevékenységek során **megtanultam**:
3. **Kérdése(i)m** a mai óra után a:

A második szakasz után – Érv-gyűjtés

4. Ami legjobban / legkevésbé tetszett a mai Urban Science ötletünk **megfogalmazásában**:
... ..
5. Szerintem leginkább **izgalmas** terv vagy ötlet a következő volt:
6. Amit a tevékenységek során **megtanultam**:

A harmadik szakasz után – Elmélyülés

7. A mai órán az alábbi feladatok iránt **elköteleződtem** el:
8. Azért voltak ezek a feladatok **jelentősegteljesek** számomra, mert
9. Amit a tevékenységek során **megtanultam**:
10. Az 1. részben feltett kérdésre **válaszom (válaszaim)**:
11. Az 1. részben feltett kérdésem – ra/re **változott**.

A negyedik szakasz után – Értékelés

12. A projektünk számomra legizgalmasabb **pillanata**:
13. Az **üzenetem** a világnak:

Megjegyzés a tanárnak: A tanulók (ha akarják) megoszthatják a válaszaikat a társaikkal és megbeszélhetik azokat, így teret engedve a társak visszajelzéseinek.

Megjegyzés a tanárnak: Az egyes modulok tartalma nyomán a tanárok további kérdéseket adhatnak a listához.



In partnership with
UN Environment





**URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS**



II. LIKERT-SKÁLA

Megjegyzés a tanárnak: Ezt a kérőívet egy-egy modul előtt és után, de nem tanulási szakaszonként kell a tanulóknak kiosztani.



Szintek (1. változat): Nem tudom; Nem biztos; Igen is és nem is; Talán igen; Biztosan igen.

Szintek (2. változat): Biztosan nem; Nem; Nem tudom; Igen; Határozottan igen.

1. (választható) Tudod, milyen kompetenciákra* van az alacsony szén-dioxid kibocsátású jövő ** eléréséhez?
2. Tudod, hogyan tanulhatsz tovább a természettudományos területen?
3. Szeretnél természettudományos területen továbbtanulni?
4. Érted, milyen témák tartoznak a városok fenntarthatóságához, és hogy ezek hogyan kapcsolódnak a természettudományokhoz?

*Ez a kérdés lehetőséget ad a tanár számára, hogy a kompetencia fogalmát bevezesse a tanulók számára. Lehet, hogy szükséges egy előző lépcső beépítése a tanulók számára (életkoruktól és a kompetencia fogalmának megértésétől függően).

**A tanár meghatározza, mit jelent az alacsony szén-dioxid kibocsátású jövő.



III. TERVEZÉSI PIRAMIS

Megjegyzés a tanárnak: A piramis az Urban Science keretrendszer nyolc fenntarthatósági kompetenciájára épül. A piramis teljes tanulási szakasz előtti és utáni eszközként, de nem tanulási szakaszonként használandó. Lehet, hogy szükséges egy előző lépcső beépítése a tanulók számára (életkoruktól és a kompetencia fogalmának megértésétől függően). A kompetenciák teljes leírása az Urban Science keretrendszerben található (lásd: 1. melléklet)

Megjegyzés a tanárnak: A piramis alatti kompetencialistáról a tanulók választanak, és a megfelelő téglalapba írják az adott kompetencia számát.

Írj fel egy, kompetenciákkal
kapcsolatos kérdést

Sorolj fel két kompetenciát,
amelyet tovább kell fejlesztened

Sorolj fel három kompetenciát,
amelyben magabiztos vagy

1. Képes rendszereket megérteni és a rendszergondolkodást alkalmazni (bemenet, kimenet, kapcsolatok, hurkok, visszacsatolás).
2. Érti, hogyan működnek a természetes rendszerek, mit jelent a környezeti küszöb és a források végessége.
3. Képes időtávatban gondolkodni – előrejelezni, előre gondolkodni és tervezni.
4. Képes értékekről kritikusan gondolkodni.
5. Képes megkülönböztetni számokat, mennyiségeket, minőségeket és értékeket.
6. Képes a felismerés felől a tudás és a cselekvés felé elmozdulni.
7. Képes a környezetre esztétikai és érzelmi választ adni.
8. Képes az alábbi folyamatokat alkalmazni: tudás, vizsgálódás, cselekvés, ítéletalkotás, képzelet, kapcsolatkeresés, értékelés és választás.



URBAN SCIENCE:
VONZÓ TERMÉSZETTUDOMÁNY,
FENNTARTHATÓ VÁROSOK
KOMPETENCIAALAPÚ ÉRTÉKELÉS



IV. K-TTM TÉRKÉP.

Megjegyzés a tanárnak: A tanulók a táblázat segítségével reflektálnak a tanult tartalmakra és társaiknak, illetve a tanárnak a legfontosabb kérdéseket teszik fel.

A kérdésem a mai óra után: (óra végén)	Mit tudok erről a kérdésről? (házi feladat)	Mit akarok megtanulni erről a kérdésről? (társakkal / tanárral közösen)	Mit tanultam meg erről a kérdésről? (az előző lépés után)

