



# TANÁRI KÉZIKÖNYV: PROJEKT ALAPÚ TANULÁS

2. Modul

INTELLECTUAL  
OUTPUT 2

2020-1-ES01-  
KA202-082440



With the support of the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



*Ez a projekt az Európai Bizottság támogatásával valósult meg. Ez a kiadvány csak a szerzők nézeteit tükrözi, ezért a Bizottság nem tehető felelőssé az anyagban közölt tartalmakért.*

Szerzők

Fundación de la Comunitat Valenciana para una economía baja en carbón

Area Europa srl

Eszterházy Károly Egyetem

Federación EFAS CV la Malvesía

Järvarmaa Kutsehariduskeskus

Stowarzyszenie Edukacji Rolniczej i Lesnje EUROPEA Polska

2021





<b>MÓDSZER .....</b>	<b>1</b>
ELŐKÉSZÍTÉS: DESIGN ÉS TERVEZÉS .....	1
<i>Az EFA La Malvesia (Spanyolország) oktatási terve .....</i>	<i>1</i>
<i>Naptár .....</i>	<i>2</i>
MEGVALÓSÍTÁS.....	3
<i>Folyamata .....</i>	<i>3</i>
<i>Alapvető kérdések:.....</i>	<i>4</i>
<i>Gyakorlati példák, melyeket az órán projekt alapú tanulással készítettek.....</i>	<i>5</i>
<b>A MEGVALÓSÍTÁS FOLYAMATA A JÄRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS-BAN (ÉSZTORSZÁG) .....</b>	<b>6</b>
ELŐKÉSZÜLET: DESIGN ÉS TERVEZÉS .....	6
<i>Tanulási terv.....</i>	<i>6</i>
<i>Naptár.....</i>	<i>6</i>
MEGVALÓSÍTÁS.....	8
<i>Folyamat .....</i>	<i>8</i>
AZ ÓRÁN PROJEKT ALAPÚ TANULÁSSAL KÉSZÜLT GYAKORLATI PÉLDA: BIOGÁZ EMÉSZTŐ BIOGÁZ GYŰJTÉSÉRE.....	9
<i>Pedagógiai célok .....</i>	<i>9</i>
<i>Szükséges anyagok.....</i>	<i>10</i>
<i>Szükséges eszközök .....</i>	<i>10</i>
<i>Építés lépésről lépésre (illusztrációkkal).....</i>	<i>11</i>
<i>Hogyan működik? .....</i>	<i>13</i>
<i>Audiovizuális anyag .....</i>	<i>13</i>
HIVATKOZÁSOK .....	14

## Módszer

Ebben a fejezetben bemutatásra kerül, hogyan alkalmazták a projekt alapú tanulást két különböző, a gazdálkodáshoz kapcsolódó szakképző iskolában. Mindkét iskola felhasználta az első fejezetben leírt korábbi információkat az első megalkotott szellemi kimenettel együtt. Ez a fejezet más iskolákat is bátorít ennek az anyagnak a használatára, vizuális és gyakorlatiasabb információkkal arról, hogyan lehet ezeket az anyagokat valós osztályhelyzetekben alkalmazni.

## Előkészítés: design és tervezés

### Az EFA La Malvesia (Spanyolország) oktatási terve

<b>Az érintett tantárgyak és tanárok</b>	Mezőgazdasági termelés (Mezőgazdasági létesítmények és infrastruktúra) Szakmai gyakorlat Angol Kertészet (Mezőgazdasági létesítmények és infrastruktúra) Szakmai gyakorlat Angol	José Luis Sebastia Barriel Jorge Viñas Piquer Antonio Arbona Francisco Forner
<b>Az érintett osztályok és tanulók száma</b>	Alapfokú szakképzés Szakmai gyakorlat Angol 1 <sup>o</sup> Kertészet: 18 hallgató 1 <sup>o</sup> Mezőgazdasági termelés: 8 hallgató	35 hallgató és 4 oktató
<b>Források (információkhoz való hozzáférés)</b>	Az iskolában: Számítógépek, könyvek, internet, tabletek, laptopok és mobil eszközök	
<b>Tanulási célok és főbb kompetenciák</b>	1. Fenntarthatóság a gazdálkodásban 2. Megújuló energiák alkalmazása a gazdálkodásban	1. Kommunikációs készség 2. Szociális készségek 3. Csapatmunka

- |                    |                                    |
|--------------------|------------------------------------|
| 3. Klímatudatosság | 4. Tárgyalási és vezetői készségek |
|                    | 5. Kreativitás                     |

## Naptár

HÉT	TÉMA	TEVÉKENYSÉGEK / FELADATOK	ESZKÖZ	VÁRHATÓ EREDMÉNYEK	VÁRHATÓ IDŐTARTAM
1 [10/01/22 - 14/01/22]	FENNTARTHATÓSÁG	Rövid filmek Kahoot Írj öt kérdést a klímaváltozásról és a fenntarthatóságról	TV Telefon Számítógép Toll, papír	4 fős csoportok Tegyenek fel kérdéseket a fenntarthatósággal kapcsolatban	4 óra
2 [18/01/22 - 21/01/22]	KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS MEGÚJULÓ ENERGIÁK	A témák megvitatása: Klímaváltozás (valós/nem valós; mit tudunk; bizonyítékok) Megújuló energiák vagy fosszilis energiák Megújuló energiák használatának előnyei Hogy képzelik el a Földet 50 múlva?	Tanterem	Tegyenek fel kérdéseket a klímaváltozással kapcsolatban A megújuló energiák megértése Ötletek a klímaváltozás elleni küzdelemhez	2 óra
	FENNTARHATÓ MEZŐGAZDASÁG	Vita és kutatás: Mi a fenntartható mezőgazdaság? Energia koncepció Energiák fajtái Energiaforrások Megújuló és fosszilis energia Környezetszennyezés a világon és Európában	Számítógépes terem	Ismerje meg a fenntartható mezőgazdaságot Ismerje meg a fenntarthatóság módszereit	3 óra
	Európai intézkedések	Zöld megállapodás 2030-ig szóló klíma és energiakeret	Számítógépes terem	Kutatási készségek	3 óra
3	Játékos tanulás	Gamification - <a href="#">WIX</a>	Számítógépes terem		3 óra

[07/02/22 - 11/02/22]	PBL Megvalósítása	A gazdálkodásban alkalmazható fenntartható technikák	Számítógépes terem	Kritikus gondolkodás Projekt tervezés Kreativitás	4 nap
4  [07/02/22 - 11/02/22]	VALÓDI PÉLDÁK észt diákokkal	Különböző megújuló energiókkal foglalkozó cégek meglátogatása	Busz, kapcsolatok	Tudás elmélyítése Angol kommunikáció elősegítése Véleménycsere	5 nap

## Megvalósítás

### Folyamata

A megvalósítás elméleti és gyakorlati is lesz. Ennek elérése érdekében a tanulók különböző tevékenységeket végeznek az osztályteremben, hogy választ kapjanak a vezetési kérdésekre (lásd a következő részben). Annak érdekében, hogy a tanulók különböző kulcskézségeket fejlesszenek ki, négyfős csoportokban dolgoznak, elősegítve a következő puha készségek fejlesztését, mint pl.

- **Kommunikációs készségek** „a munkahelyen alkalmazott kommunikáció konkrét típusaira utalnak, és magukban foglalják a szóbeli, írásbeli, nem verbális és hallási készségeket. Az erős általános kommunikációs készségek hozzájárulnak más puha készségek, például a szociális készségek fejlesztéséhez. Az ebben a dokumentumban említett kommunikációs készségek azonban egy különálló halmazt alkotnak, amelyek fontosak a munkahelyi sikerhez az ágazatok között. Bizonyítékok vannak arra vonatkozóan, hogy a kommunikációs készségek a fiataloknál vizsgált munkaerő-eredmények közül háromhoz kapcsolódnak, ezek a leggyakrabban keresett készségek a munkaadók körében, és a projektben érintettek határozottan támogatták őket. A kommunikáció erős támogatottsága a világ minden régiójában érvényes, mind a formális, mind az informális pozíciókban, valamint a kezdő alkalmazottakban” (Child trends, 2015).

Ez a készség más készségek fejlesztését is támogatja, mint pl.

- Tárgyalás
- A **szociális készségek** „segítik az embereket, hogy jól kijöjjenek másokkal. Ez a képesség magában foglalja mások tiszteletét, a környezetnek megfelelő viselkedést és a konfliktusok megoldását. A szociális készségek egyetemesen fontosak. Megjósolják a munkaerő mind a négy típusát (foglalkoztatás, teljesítmény, jövedelem/bér és vállalkozói siker), keresik a munkaadók, és a terület szakértői kritikus fontosságúnak tartják. A szociális készségeket a világ minden régiójában, mind a formális, mind az informális foglalkoztatáson belül számos bizonyíték támasztotta alá. Valójában nehéz elképzelni egy olyan pozíciót, amelyben a szociális készségek ne lennének előnyök” (Child trends, 2015).

Ez a készség segít más készségek fejlesztésében, mint például:



- Érzelmi intelligencia
- Konfliktuskezelés

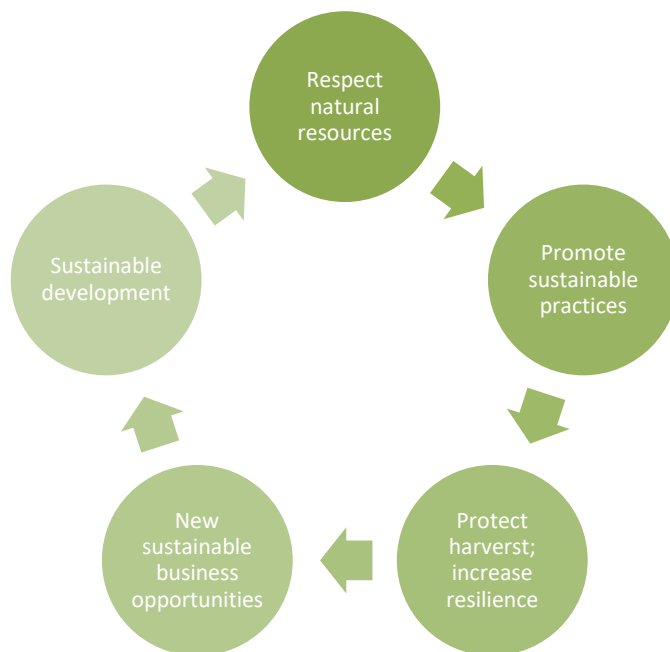
A csapatmunka kihívást jelent a diákok számára, mivel sok összetett feladatot tartalmaz, és több embert is igénybe vesz. A csapatok néha nehezen tudják összehangolni erőfeszítéseiket, és csapatépítésre van szükség ahhoz, hogy a csapat együttműködjön. De sok jótékony oldala van. Például javítják a társaktól való tanulást, hiszen csapatban dolgozva az egyik csapattag megmutathat másoknak olyan digitális vagy kutatási eszközöket, amelyeket a másik csoport nem ismert. A csapatok létrehozása után a tanulóknak több feladatot kellett elvégezniük a feladat elvégzéséhez:

1. Keressen információt egy megújuló energiáról
2. Az általuk használt információforrások
3. Milyen céljaink vannak?
4. Konklúziók

A hallgatóknak technikai beszámolót kell kitölteniük, amelyben részletezheték, mit csináltak a gyakorlati tevékenység során. Ez a jelentés a tanulók gyakorlati tevékenységben való reflexiója szempontjából is hasznos volt, és több részt is tartalmaz, mint például komponensek, programozás, lépések stb.

### Alapvető kérdések:

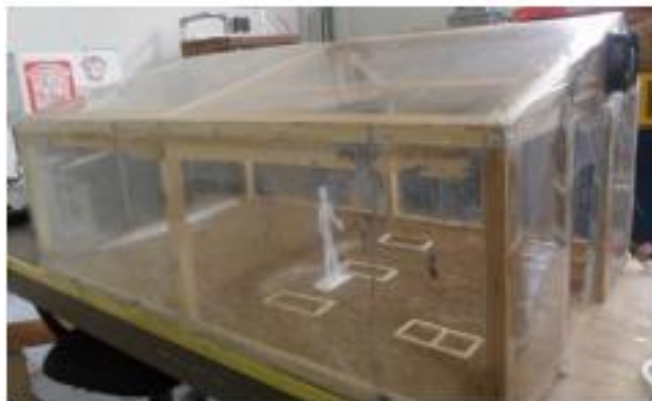
- |   |   |
|---|---|
| ❖ Mi a fenntartható mezőgazdaság?             | ❖ Mit tehetünk?   |
| ❖ Energiakoncepció.                           | ❖ Hogyan segíthetünk?   |
| ❖ Energiafajták                               | ❖ Kifizetődő-e a megújuló energiák használata a gazdálkodásban? |
| ❖ Energiaforrások                             | ❖ Van más lehetőség?  |
| ❖ Megújuló, nem megújuló energia              |   |
| ❖ Szennyezési értékek a világban és Európában |   |
| ❖ Megújuló energiaforrások                    |   |



*Néhány hallgatói válasz a "mit tehetünk? hogyan segíthetünk? kérdésre.*

## Gyakorlati példák, melyeket az órán projekt alapú tanulással készítettek

A hallgatók, az Intellectual Output 1 ötletei és a prototípus alapján fagerendákból elkészítették saját kis fenntartható üvegházuk prototípusát, amit műanyaggal fedtek be.



Az üvegház fenntarthatóbbá tétele érdekében a tanulók a következő eszközöket használták:

- Arduino panel segítségével oldották meg a szellőztetés, fűtés és öntözés automatikus vezérlését.
- Nyitási mechanizmus oldalsó és felső ablakokhoz



Az összes elektromos és elektronikus eszközt fotovoltaikus napelemek táplálják, ennek a szellemi terméknek a 3. moduljának prototípus példájával számítva.

# A megvalósítás folyamata a JÄRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS-ban (Észtország)

## Előkészület: design és tervezés

### Tanulási terv

<b>Tárgyak és részvevő oktatók</b>	Mezőgazdaság	
	Biogazdálkodás	
	Betakarítás és betárolás	Karl Aru
	Matematika, fizika és kémia (integrált)	Reelika Lippur
	A kertészet alapjai	Ene Peneer
	Gyakorlat	
	Angol nyelv	
<b>A résztvevő osztályok és a diákok száma</b>	1 <sup>o</sup> mezőgazdasági termelés:	26 diák and 3 tanár
	26 diák	
<b>Erőforrások (hozzáférés az információhoz)</b>	Az iskolában:	
	Számítógépek, könyvek, internet, tabletek, laptopok, és mobil eszközök.	
<b>Tanulási célok és kulcskompetenciák</b>	1. Fenntarthatóság a mezőgazdaságban	1. Kommunikációs készségek
	2. Megújuló energiák használata a mezőgazdaságban	2. Szociális készségek
		3. Csapatmunka
	3. Energiaforrások	4. Kreativitás

### Naptár

HÉT	TÉMA	TEVÉKENYSÉG / FELADAT	ESZKÖZÖK	VÁRHATÓ EREDMÉNYEK	TERVEZETT HOSSZ
1 [14/03/22 - 18/03/22]	Fenntarthatóság és fenntartható mezőgazdaság	Kutatás ( <a href="#">Google site</a> ); Az alapok és szakkifejezések megtanulása	Telefon/ tablet / számítógé p toll és papír	Csoportmunka Ismeri a fenntarthatóságot és a fenntartható mezőgazdaságot	4 óra

<p>2</p> <p>[18/04/22 – 21/04/22]</p>	<p>Megújuló energiák</p>	<p>Beszélgetés:  megújuló és fosszilis energiák</p> <p>A megújulóknak használatának előnyei</p> <p>Miként tudnak az iskolák és farmok megújuló energiákat használni és még fenntarthatóbbak lenni?</p>	<p>Osztályterem</p>	<p>Szemléletformálás az energia területén, megújuló energiák Ötletek, hogy a farmerek hogyan tudnak fenntarthatóbbak lenni</p>	<p>4 óra</p>
	<p>Fenntartható mezőgazdaság</p>	<p>Megbeszélés és kutatás:  Mi a fenntartható mezőgazdaság?  Hogy működik a komposztálás, a komposztálás előnyei, energiafüggetlenség, trágya és üzemanyag (biogáz)</p>	<p>Osztályterem, számítógépek, tollak, flip-táblák</p>	<p>A fenntartható mezőgazdaság megértése  A fenntartható gyakorlatok ismerete</p>	<p>3 óra</p>
	<p>A helyi energiaforrásai</p>	<p>Prezentáció/ videó – milyen energiaforrások vannak a helyszínen és ezek hogyan használhatók?</p>	<p>Telefonok/ tabletek (feladatmegoldásra, források keresésére); számítógépes terem (videó vagy előadás)</p>	<p>A potenciális energiaforrások azonosítása, energiatermelés megfelelő hatékonysággal)</p>	<p>5 óra</p>

			készítésér e)		
3  [16/05/22 – 20/05/22]	Valós példák a spanyol diákoknak	Különböző, megújuló energiákat használó cégek meglátogatása	Terepgyakorlatok: busz, kontakt személy	Szélesebb ismeretek  Javuló angol nyelvi ismeretek az integrált foglalkozások segítségével	5 nap
4  [23/05/22 – 06/06/22]	Megvalósítás	Kutatás, tervezés a komposztáló felépítése, ami biogáz termelésére alkalmas	Számítógépes osztályterem	Együtt prototípus építése, szoftver készségek fejlődése (csoportmunka, társadalmi készségek, problémamegoldás, kreativitás)	2 hét

## Megvalósítás

### Folyamat

A megvalósítás legyen elméleti és gyakorlati is. Bár a csapatban végzett munka kihívást jelent a hallgatók többsége számára, úgy tűnik, hogy a legbátorítóbb módja ennek a feladatnak a csapatban való munkavégzésnek, akár az osztályteremben, akár a terepen/laboratóriumban. Ez az összeállítás segíti a munkacsoportot abban, hogy változatos megoldásokat érjen el, miközben a tanulók különböző személyes készségeket fejlesztenek, beleértve a puha készségeket, mint például:

- Kommunikáció
- Csapatmunka
- Problémamegoldás
- Idő beosztás
- Kritikus gondolkodás
- Döntéshozatal
- Kreativitás

Nem szükséges ugyanazokat a csapatokat megtartani, de a csapatok létrehozása után meg kell győződni arról, hogy a csapat megérti a feladatokat és elvégzi a tevékenységeket:

1. Állítsa be a célt
2. Információ keresése

3. Készítse elő az előadást
4. Írj konklúziókat, add elő az eredményeket

Beszámoló írása vagy az eredmények bemutatása közben részletezheték, mit csináltak a gyakorlati tevékenység során. Ez a tanulók reflexiója szempontjából is hasznos.

## Alapvető irányító kérdések

- |   |  |
|---|--|
| ❖ Mi a fenntartható mezőgazdaság?   | ❖ Mit tehetünk?  |
| ❖ a körkörös energia fogalma  | ❖ Hogyan hasznos a megújuló energia felhasználása a környezet és a gazdálkodó számára? |
| ❖ energiaforrások - megújuló vs. nem megújuló                               | ❖ Kifizetődő-e a megújuló energiák használata a gazdálkodásban?                        |
| ❖ Különböző típusú gazdaságok (tejtermelő, gabona-, zöldségtermesztés stb.) | ❖ Hogyan hasznosíthatják a gazdák a komposztálás végtermékét?                          |
| ❖ A komposztálás előnyei  |  |

*Digitális eszközök, amelyek segítségével válaszokat vagy visszajelzéseket kaphat a diákoktól: menti.com, answergarden.com, quizizz.com, socrative.com, kahoot.com, learningapps.org, wizer.me stb.*

## **Az órán projekt alapú tanulással készült gyakorlati példa: biogáz emésztő biogáz gyűjtésére**

### *Leírás*

A biogáz rothasztó a szerves anyagok újrahasznosítására szolgáló berendezés. A természetes erjesztési folyamatok során a szerves anyag fermentátummá alakul, amely tele van tápanyagokkal és műtrágyaként használható. Az eljárás eltávolítja a szagokat és elősegíti a szerves anyagok lebomlását. Ezzel a folyamattal a gyomok magvai is elveszítik a későbbiekben káros növények kihajtásának képességét, mivel a folyamat során a hőmérséklet emelkedik, a magvak pedig elveszítik csírázókéességüket. A rothasztó tüzelésére különféle szerves anyagokat használhatunk, például trágyát, hígtrágyát, szilázst, élelmiszer-hulladékot, faforgácsot stb.

A fermentációs folyamat során metánban gazdag biogáz képződik, és a cél az, hogy ezt az üzemanyagot összegyűjtsék a jövőbeni felhasználásra. Használható égő vagy tűzhely tüzelésére. Kidolgozottabb rendszerek révén szállításhoz is nyomás alá helyezhető és biogázmotorokban is használható. A biogáz hasznosítása a jövőben az energiatfüggetlenség elérésének egyik módja a gazdálkodóknak.

## Pedagógiai célok

- Komposztálás tanítása
- Tanítás a biogázzól
- A térfogatok és az energia kiszámítása
- Az emésztő működésének megértése
- A biogáz alkalmazható felhasználási módjai

## Szükséges anyagok

#	Anyag	Mennyiség
1.	Vödör fedővel	2 20 liter
2.	Felfújó pisztoly	1
3.	csövek	2
4.	(16 mm)	1
5.	Csőcsatlakozó csatlakozás	1



1. ábra Anyagok

## Szükséges eszközök

- |    |                                |    |   |
|----|--------------------------------|----|---|
| 1. | Motoros fúró                   | 4. | Lapos fúró kör alakú furat létrehozásához |
| 2. | Szalag, szilikon vagy ragasztó |    |   |
| 3. | Csővágó                        |    |   |



## Építés lépésről lépésre (illusztrációkkal)

1. Mérje meg, hol kell lyukat fúrni a túlfolyócső számára. 10-15 cm-re kell lennie a fedéltől. Válassza ki a fúró méretét a csőnek megfelelően



2. Fúrjon egy lyukat a túlfolyó számára, majd csatlakoztassa a csövet. A belső csőnek 5 cm-re kell maradnia a vödör aljától. A külső oldalnak olyan hosszúnak kell lennie, hogy a második tartályba tudjon folyni. Zárja le hermetikusan a lyukat.
3. Fúrjon egy lyukat a vödör fedelének közepébe. A fúró méretének meg kell felelnie a használt csatlakozásnak.
4. Csatlakoztassa a csatlakozót a fedélhez. Zárja le hermetikusan a nyílást. Ebben a példában gumiabroncs-felfújót használunk, hogy megkönnyítsük az abroncscsőhöz való csatlakoztatást.





5. Helyezze be a biohulladékot a rothasztóba. A keveréknek tartalmaznia kell az állati trágyát vagy hígtrágyát, hogy hasznos baktériumokat vigyen be az erjedési folyamat elindításához. Töltse meg a vödört úgy, hogy 5-10 cm hely maradjon a fedőig.
6. Zárja le hermetikusan a rendszert, és hagyja megindulni az erjesztési folyamat. Elővigyázatosságból a fedél ragasztószalaggal történő lezárása segíthet ennek elérésében. Nyissa ki a szelepet a gumiabroncs tömlőjéhez, hogy a metán oda tudjon mozogni.
7. 7-10 nap elteltével a folyamat befejeződik. Zárja el a gumiabroncs tömlőjének szelepét, nyissa ki a fedelet, és adjon szerves anyagot az emésztőhöz. Extra gáz is lesz a tartályban. A túlfolyó csövön keresztül összegyűjtik a tápanyagban gazdag fermentátumot, amely műtrágyaként használható fel.



### **Próbáljuk ki!**

A biogáz rothasztó teszteléséhez helyezze a prototípust a helyére, és hagyja állni néhány napig.

Néhány nap múlva látnia kell, hogy a gumitömlő megtelt-e gázzal. Ha nem, ellenőrizze a csatlakozásokat – mindent hermetikusan le kell zárni.

Vigyázat! Legyen óvatos a nyílt tűzzel. Ha eltávolította a gumitömlőt, óvatosan kiengedheti a biogázt a vödörből és nyílt tűzzel égni kezd.



### **Hogyan működik?**

A bio-emésztőnek ebben az egyszerű prototípusában a szerves anyag anaerob fermentáción megy keresztül, és a folyamat során metán szabadul fel.

A biogázt egy tartályba (abroncscső) gyűjtik, így utólag felhasználható és szállítható.

Az emésztést utólag tápanyagban gazdag műtrágyaként használhatjuk.

### **Audiovizuális anyag**

Példák más prototípusokra, amelyek inspirációként használhatók:

1. <https://www.youtube.com/watch?v=pKZgnXQCp98> (Naveed Zahir, 2020)
2. <https://www.youtube.com/watch?v=Cwm5Rm8uIsk> (Culhane, 2016)

## Hivatkozások

Child trends. (2015, June). Workforce connections. Key "soft skills" that foster youth workforce success: toward a consensus across fields. United States.

Culhane, T. H. (Director). (2016). *Solar CITIES IBC Biogas System Tutorial Complete* [Motion Picture].

Naveed Zahir , C. (Director). (2020). *How To Make Free Gas from Fruit And Vegetables waste | Bio gas plant* [Motion Picture].