

Induljon az alkotás!

A making koncepció bevezetése az osztrák–magyar
határ menti régió oktatási intézményeibe



IMPRESSZUM

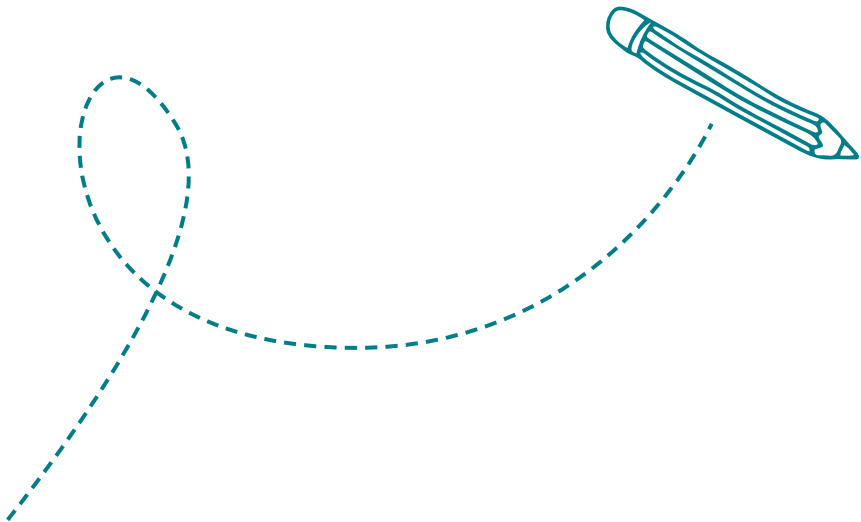
A jelen ingyenes kiadvány minden tartalma – különösen a szövegek, fényképek és grafikák – szerzői jogvédelem alatt áll. A szerzői jog, amennyiben másként nincs feltüntetve, a szerző(k) tulajdona. A kiadvány tartalmának bármilyen felhasználása a kiadó előzetes hozzájárulása nélkül tilos. Ez különösen vonatkozik az elektronikus vagy egyéb sokszorosításra, fordításra, terjesztésre és nyilvános hozzáférhetővé tételre. Amennyiben a kiadvány tartalmát fel szeretné használni, kérjük, lépjen kapcsolatba az eTOM AT-HU projektpartnerekkel. A kiadvány tartalmáért kizárólag a projektpartnerek felelnek; az nem feltétlenül tükrözi az Európai Unió hivatalos álláspontját. Az eTOM AT-HU projekt az INTERREG VI–Ausztria–Magyarország EU-támogatási program keretében, az Európai Regionális Fejlesztési Alap társfinanszírozásával valósul meg, célja a határon átnyúló oktatási együttműködés erősítése a jövő kompetenciáinak területén, valamint közös stratégiák kidolgozása a maker tevékenységek bevezetésére. A projekt az oktatási intézményeket tanácsadással, szakmai fejlesztéssel és a módszertani megközelítések átvételének biztosításával támogatja annak érdekében, hogy a kidolgozott megközelítések sikeresen megvalósuljanak a gyakorlatban és hosszú távon fennmaradjanak. Az eTOM AT-HU keretében kidolgozott maker kézikönyv ehhez egy fontos eszköztár, mely ingyenesen elérhető az érdeklődők számára.

Kiadó: az eTOM AT-HU projekt partnerei (ATHU-0100044)
Szöveg és szakmai alapok: Dr. Karin Steiner és a projektpartnerek munkatársai
Lektorálás: Projektpartnerek szakértői (Vezető Partner-KIGA, Projektpartner 2-PBN, Projektpartner 3-SOE)
Design: Team Wagner DESIGNSTUDIO, teamwagner-design.at
Fotók: projektpartnerek, Tomsich (Wiener Kinderfreunde), pixabay.com; unsplash.com; Adobe Stock; freepik
Weboldal: education4tomorrow.eu/hu/handlungsempfehlungen/making/

Minden jog fenntartva:
© 2025, Alsó-Ausztria Tartományi Hivatal, Óvodai Osztály; Soproni Egyetem, Benedek Elek Pedagógiai Kar; Pannon Gazdasági Hálózat, PBN Szombathely; Bécsi Oktatási Igazgatóság, Európa Iroda; Osztrák Gyermekek barátok – Bécsi Tartományi Szervezet; Burgenlandi Tartományi Hivatal – 7. osztály

A projektpartnerek kizárólag a saját szövegeik tartalmáért felelnek.

Steiner Karin (5. számú projektpartner) koncepcionális és szakmai munkáján túl a kézikönyv elkészítésében részt vettek: Major Andrea (vezető partner szervezet) valamint az alábbi személyek (tudományos cím nélkül, ábécérendben): Babai Zsófia, Barborik Dominique, Ehgartner-Smolka Michaela, Éva Doroti, Gellis Julia, Glück-Molnár Marianna, Grabensberger Claudia, Hartl Éva, Horváth Helga, Horváth Péter György, Kovácsné Vinkovics Éva, Makkos-Káldi Judit, Melnik Alexander, Neubauer Julian, Walter Katalin, Werban Martina



TARTALOMJEGYZÉK

A MAKING LÉNYEGE A KÖZÖS ALKOTÁS 4
BEVEZETÉS A MAKING VILÁGÁBA 6
INDULJON AZ ALKOTÁS..... 8

3-5 ÉVESEK
Léggömb meghajtású hungarocell hajó 11
Papírhajó LED-es világítással..... 12
Forgó kerekek gumiszalag meghajtással 13
Pókháló természetes anyagokból és 3D tollal készült pók..... 14
Saját készítésű képeslap LED-es világítással..... 16
Világító csiga gyurmából 18
Fényprojektor újrahasznosított anyagokból..... 20
Napenergiával működő süttö pizzásdobozból 22

5-9 ÉVESEK
Szélkerék műanyagpalackból és papírból..... 26
Adventi város 28
Mini robotok újrahasznosított anyagokból..... 30
3D-s alakzatok csicseriborsóból 32
Világító asztaldísz 34
Egyszerű asztali lámpa papírból..... 36
Elektromos körhinta..... 38

9-14 ÉVESEK
Elektromos játékautó..... 42
Villanykörte otthoni alapanyagokból 44
3D nyomtatás: Egyedi kulcstartók készítése tantermekhez 46
3D-nyomtatás: Két színű kulcstartó készítése..... 48
3D-nyomtatás: Apró segítő a mindennapi iskolai életben 50
3D-nyomtatás: Képből tárgy 52
Pólok készítése számítógép vezérelt hímzőgéppel..... 54

A MAKER TEVÉKENYSÉGEK BEÉPÍTÉSE AZ ÓVODAI ÉS ISKOLAI NEVELÉSI-KÉPZÉSI
KONCEPCIÓKBA – HOGYAN SIKERÜLHET EZ? 56
FELSZERELÉSEK ÉS ANYAGOK – MINDEZ KÖLTSÉGHATÉKONYAN! 59
JÓGYAKORLATOK, PILOTINTÉZMÉNYEK TAPASZTALATAI ÉS AMI A SIKERHEZ SZÜKSÉGES..... 61
HÁTTÉRINFORMÁCIÓK AZ ETOM AT-HU (EDUCATION FOR TOMORROW) PROJEKTRŐL 66
VÉGÜL, DE NEM UTOLSÓSORBAN: TUDÁSMEGOSZTÁS ÉS HÁLÓZATÉPÍTÉS..... 70
IRODALOMJEGYZÉK..... 73

A MAKING LÉNYEGE A KÖZÖS ALKOTÁS

Ezért is volt rendkívül fontos az ERFA forrásból finanszírozott INTERREG oktatási projekt, az Education for Tomorrow AT–HU projekt (továbbiakban: eTOM AT–HU projekt), csapata számára, hogy megossza a közös alkotás élményét az óvodákban és iskolákban szerzett tapasztalatait mindazokkal, akiket érdekel ez az újszerű megközelítés.

Ezen kézikönyvvel célunk inspiráció és bátorítás nyújtása ahhoz, hogy elinduljanak velünk ezen az úton. Az első részben bemutatott, releváns szakmai alapok mellett, számos konkrét példa segíti a munkát az egészen kisgyermekes korosztálytól a felső tagozatos korosztályig. E tevékenységek különlegessége, hogy sokszor a jövőkompetenciák integrálásával valósulnak meg. Az eTOM AT–HU projektben azt a kérdést tettük fel magunknak, milyen új kompetenciákra van szükségük a fiataloknak a mai társadalomban, és hogyan tudják az oktatási intézmények ezeket támogatni. A 2. részben ehhez kapcsolódó háttérinformációkat talál, amelyekkel szeretnénk megmutatni, milyen egyszerűen megvalósítható ez a szemléletváltás. Csupán egy kicsit más tanítási-tanulási felfogásra van szükség – amit könnyű bevezetni!

A kézikönyv utolsó részében hasznos tippeket és elérhetőségeket talál maker-sarok helyszínekhez, valamint jógyakorlat bemutatásokat a pilotintézményekből, amelyek mind azt a célt szolgálják, hogy a jövő kompetenciáinak fejlesztése könnyedén beépülhessenek a pedagógiai mindennapokba – egyszerűen csak próbálja ki, tegye meg az első lépéseket. Hiszen a belső indíttatás és a megvalósítás lényeges eleme a making tevékenységnek.

A making-konceptió alkalmazásához nincs szükség semmilyen előzetes szaktudásra. Az sem lényeges, hogy milyen szakmai háttérrel (pl. művészet, technika, globális/szociális tanulás) közelítünk a témához. A making egy felfedezésalapú, projektorientált tanulási forma, amely különösen akkor válik izgalmassá, amikor különféle tantárgyak és képzési területek találkoznak benne – ezáltal jövőorientált megközelítést kínál. Hiszen a munka világában is egyre inkább olyan átfogó, több területet érintő kompetenciákra van szükség, amelyek különböző tudományágak kombinációját igénylik (pl. orvostudomány és informatika, mechanika és elektronika, biológia és technológia stb.).

Legyen Ön akár egy óvodában dolgozó pedagógus, akit érdekel a műszaki-kreatív barkácsolás, vagy egy iskola munkatársa, ahol éppen maker-sarok kialakítása zajlik a „Technika és tervezés” tantervi követelmények figyelembe vételével vagy akár egy képzőintézmény – például egyetem vagy óvodapedagógiai szakirányú középiskola – oktatója, aki hallgatóinak szeretné ezt az új megközelítést átadni: ez a kézikönyv gondolatébresztő támpontokat ad, hogy el tudja kezdeni a megvalósítást, figyelembe tudja venni a legfontosabb szempontokat, és meg tudja osztani tapasztalatait másokkal. A making szemlélete ugyanis a közös cselekvést és a tapasztalatok megosztását foglalja magába. Ezt éltük meg mi is a projekt megvalósítása során és ezt szeretnénk továbbadni Önnek is, e kézikönyv segítségével.

A making számunkra olyan tanulási folyamatot jelent, amelyben a tanulók belső indíttatásból, játékosan és kreatívan dolgoznak különféle alapanyagokkal és digitális eszközökkel.

A maker-terek (vagy maker-sarok) nyitott tanulási terek, ahol a tanulók szabadon hozzáférhetnek eszközökhöz, technológiákhoz, anyagokhoz és tudáshoz, és ahol különféle maker-tevékenységek valósíthatók meg.

BEVEZETÉS A MAKING VILÁGÁBA

A „making” – a szabad „alkotás”, a közös „formálás”, a kreatív „barkácsolás” és a technikai „kísérletezés” – mind olyan fontos elemek, amelyek egyre inkább kiszorúlnak az iskolákból, a mindennapokból és a munka világából, és a digitalizált élet- és munkakörnyezetben veszítenek jelentőségükből. Ugyanakkor a modern szakmák éppen ezeket a készségeket követelik meg: a kreatív, technikai, kognitív gondolkodási és cselekvési folyamatok összekapcsolását, valamint a magas szintű problémamegoldó képességet.

Ezért válhat a making egy új „gondolkodásmóddá” az iskolák és óvodák számára: a tanulók egyrészt nagyfokú szabadságot élhetnek meg a tanulási-tanítási folyamatban, másrészt lehetőséget kapnak motiváló, tantárgyakon átívelő projektekben való részvételre, amelyek elősegítik számos jövőkompetencia elsajátítását. A making célja, hogy a motorokkal, szenzorokkal, elektronikával vagy robotikával kapcsolatos kreatív, technikai tevékenységeket, valamint a technikai eszközökkel, textíliákkal és kézműves anyagokkal való munkát egyesítse.

A természettudományos tantárgyakkal vagy nevelési területekkel való együttműködésben izgalmas, tantárgyakat és nevelési területeket összekapcsoló tanulási lehetőségek jöhetnek létre a pedagógusok és a tanulók számára. Ennek során a műszaki megértés, a kreatív problémamegoldás és a kézügyesség fejlesztése is kiemelt szerepet kap – Jesper Juul szavaival élve: „A gyerekek inkább kutatók, mint tanulók. Kísérletezniük kell, és abból kell saját következtetéseket levonniuk.” Egy új „gondolkodásmód” az oktatási intézmények számára, az önhatékonyságra, az együttműködésre és a tanulás örömeire helyezett fókusszal (vö. Maurer, 2019). A tanulók saját ötleteiket valósíthatják meg, és innovatív módon dolgozhatják ki azokat projekteken keresztül. Kiemelten fontos az aktív részvétel, a tudásmegosztás és a tanulók közötti együttműködés. Cél a korlátok nélküli felfedezésnek és a technológia kreatív alkalmazásának az ösztönzése.

A hagyományos tanulási kontextussal ellentétben a tanulók az önálló, szabad tanulás révén saját érdeklődési köreiket fedezhetik fel és fejleszthetik tovább. A konkrét megvalósításon és az aktív cselekvésen keresztül megtapasztalják a fenntartható tanulás egyik fontos aspektusát: saját önhatékonyságukat.

1. MEGTAPASZTALNI AZ ÖNHATÉKONYSÁGOT: az önirányított tanulás bátorítja a tanulókat arra, hogy saját tanulási folyamatukat önállóan irányítsák, fejlődjenek és megerősíti a fiatalokat abban a szemléletben, hogy képesek hatással lenni a változásokra. Az, hogy valaki önmagát hatékonnak éli meg, erősíti az önmagába vetett bizalmat, és megváltoztatja a cselekvéshez való hozzáállását (gondolkodásmódját). A kontextusba helyezett tanulás – ahogyan azt például a „making” (alkotó tanulás) lehetővé teszi – kapcsolódik a tanulók mindennapi világához, és segít követni az iskolai tananyag sokszor elvont, elméleti tartalmát. Ez a tanulási forma lehetővé teszi, hogy a fiatalok fontos szaktudást szinte észrevétlenül sajátítsanak el. Például: a változók elvét sokkal könnyebb megérteni, ha a tanulók egy robotot építenek.

2. JOBBAK VAGYUNK, HA MEGOSZTJUK A TUDÁSUNKAT: eltérően a hagyományos tanulási helyzetektől, ahol a tudás egységes módon, homogén tanulói csoport számára kerül átadásra, a making célja az, hogy minden egyes résztvevő sokszínű erőforrásait kibontakoztassa, és azokat egy közös, együttműködésen alapuló megoldás kidolgozásába vonja be.

Kisebb közösségi projektek során a tanulók megtapasztalják, hogy csak együttműködés révén juthatnak jobb megoldásokhoz és válaszokhoz kérdéseikre. Ennek következményeként erősödik a különböző képességek megértése és elismerése.

A tudás és az erőforrások megosztása erősíti az összetartozás és a közösségi élmény érzését.

3. LELKESEN TANULNI: vissza kell hoznunk az örömet és lelkesedést a tanulásba – hiszen a tanulók valahol elvesztették azt az iskolába való belépés és a mindennapos, monoton tanulás közötti úton. Hogyan érhetjük ezt el? Úgy, hogy az oktatási intézményeket inspiráló helyé tesszük, ahol kísérletezésre, játékra, barkácsolásra és felfedezésre van lehetőség – vagyis olyan tevékenységekre, amelyek egy velünk született emberi hajtóerőt aktiválnak: a kíváncsiságot. Szeretünk tanulni – ha a környezet megfelelő. A making megközelítés pontosan ezt kínálja: a belső motiváció felébresztését, a tanulók tehetségének kibontakoztatását – még a formális oktatáson túl is.

És még egy alapelv, amely különösen fontos a making során:

4. A HIBÁK A TANULÁS FORRÁSAI: a hibák a legjobb forrásai annak, hogy felismerjük: valami még nem működik. Ez a felismerés, és az, hogy újra és újra próbálkozunk, amíg sikerül, a tanulás egyik alapvető része. Ezért a hibák értékesek és fontosak, kiváló lehetőséget nyújtanak valami új, mélyebb elsajátítására. Minél több hibát együtt értelmezünk és dolgozunk fel, annál nagyobb az értékük mindenki számára. Fontos tehát, hogy a hibákat pozitív fényben kezeljük. Támogassuk egymást ebben, és gondoljuk át közösen, milyen különböző megoldási utak lehetségesek. Fontos, hogy pedagógusként ne adjon kész válaszokat, hanem próbálja a tanulókat úgy vezetni, hogy önállóan találjanak új megoldásokat.

**„Nem vallottam kudarcot.
Csupán 10 000 olyan módszert
találtam, ami nem működik.”
(Thomas Edison)**

Hogyan változtatják meg ezek az alapelvek a pedagógus szerepét?

A fent leírt alapelvek már előre jelzik, hogy a pedagógus szerepe a making során eltér a hagyományostól. Mivel a tanulók szabadon és önállóan dolgoznak, nincsenek előre meghatározott válaszok és megoldási utak – és ez így van jól! A pedagógus szerepe inkább az, hogy támogassa, kísérje a tanulókat a munkájuk során, hogy jelen legyen, és velük együtt, partnerként tanuljon. Ehhez hozzátartozik a hibák közös feldolgozása is, valamint az, hogy megismertesse a tanulókat a megfelelő módszerekkel, amelyek segítségével meg tudják oldani a problémákat, és tovább tudnak lépni. Valószínűsíthetően a pedagógusoknak ez egy új szemlélet: nem előre elkészített ismeretanyagot átadni, hanem a tanulók mellett állni és figyelmesen nyomon követni, ahogy a tanulók a tanulási folyamat

során hibákat követnek el és tanulnak belőlük. De: pontosan ez a tanulás lényege. Amikor a pedagógus magyarázattal közbelép, akkor el is veszi a tanulótól azt a tapasztalatot, hogy ő maga találta meg a megoldást – és ezzel a sikerélményt is, hogy: „Ezt én magam oldottam meg!” A tanulási folyamatot, amit a tanulók ilyenkor végigjárnak, Mitch Resnick tanuláskutató „kreativitás-spirálnak” nevezte (2007), amely folyamatosan továbbépül.

A tanulási folyamat kísérőjeként a pedagógus elsődleges feladata, hogy megfelelő technikákat tartson a „zsebében” – a felmerülő kérdések kezelésére, megfelelő visszajelzési módszereket alkalmazzon, és motiválja a tanulókat, hogy ne veszítsék el az érdeklődésüket még hibák esetén sem.

Gondolkodjon nyitottan, coach-szemlélettel – és alkalmazzon például design thinking módszereket, amelyek újradefiniálják a tanulást, a tudásszerzés folyamatát, és új kompetenciák kialakulását segítik elő a tanulóknál.



INDULJON AZ ALKOTÁS

GYAKORLATI PÉLDÁK HÁROM KOROSZTÁLYNAK

Kis barkácsolók az óvodában – 3–5 évesek (1. szint)

Az óvoda a legmegfelelőbb hely a barkácsolásra és a technikai kreativitás kibontakoztatására, mivel a játék és az alkotás az óvoda kezdetei óta alapvető oktatási területek, és így az óvoda alapfeladatai közé is tartoznak.

Amit ehelyett látunk, az az, hogy az óvodás korú gyerekek szabad, ösztönös kreativitása sajnos gyakran háttérbe szorul a sablonmunkák és a túlterhelt tanulási célrendszerek miatt! Éppen ezért itt az idő, hogy visszahozzuk a gyerekek szabad alkotóképességét az óvodákba! Engedjük meg nekik, hogy építőkockákból egyszerűbb vagy akár bonyolultabb építményeket hozzanak létre, hétköznapi anyagokkal kísérletezzenek, és adjunk minél több teret a gondolataiknak, ötleteiknek! Az óvoda sok tekintetben már most is nagyon jól működik. Intézményként csak arra kell ügyelnünk, hogy ne próbáljuk meg olyaná tenni, mint az iskola – még ha ezt sokan el is várják a kisgyermekkel foglalkozó pedagógusoktól!

Miért barkácsoljunk?

Ahogy a reformpedagógusok, például Maria Montessori és John Dewey is megállapították, nemcsak szellemi megértés útján tanulunk, hanem „fejjel, szívvel és kézzel” is. Hiába rajzoljuk le a legnagyobb építményt a papírra – hogy tényleg megáll-e a torony, csak akkor tudjuk meg, ha a gyakorlatban is kipróbáljuk, és valóban megépítjük. A barkácsolás lényege éppen ez: próbálkozni, kísérletezni, tapasztalatokat szerezni, mindezt játékos és örömteli módon. Gyermekünk tanulási folyamatait rendszerint kísérjük. Akkor is, amikor a sarokban ülve épp a statikát vagy a háromdimenziót fedezik fel, és közben együttműködést, problémamegoldást és kreativitást tanulnak. Akár egy kis seprő-robotot építenek, akár papírtárgyakat bírnak világításra, az alábbi projektötletek segítségével

már a legkisebbek is megismerkedhetnek a technika világával – játékosan, mégis tanulva. Hogy mindez mennyire hasznos, azt az eTOM AT-HU projektben megvalósuló kreatív alkotás értékei is jól mutatják:

A kreatív alkotás 7 értéke:

- » Építés közben megérteni a világ működését
- » Közös alkotva tanulni
- » Ösztönözni a kreativitást és a találmányosságot
- » Egyszerű hozzáférést biztosítani a programozáshoz és elektronikához
- » Támogatni az egyéni kezdeményezéseket
- » Elfogadni és értékelni a hibákat, mint a tanulás részét
- » Fejlesztani a kritikus és rendszerszintű gondolkodást

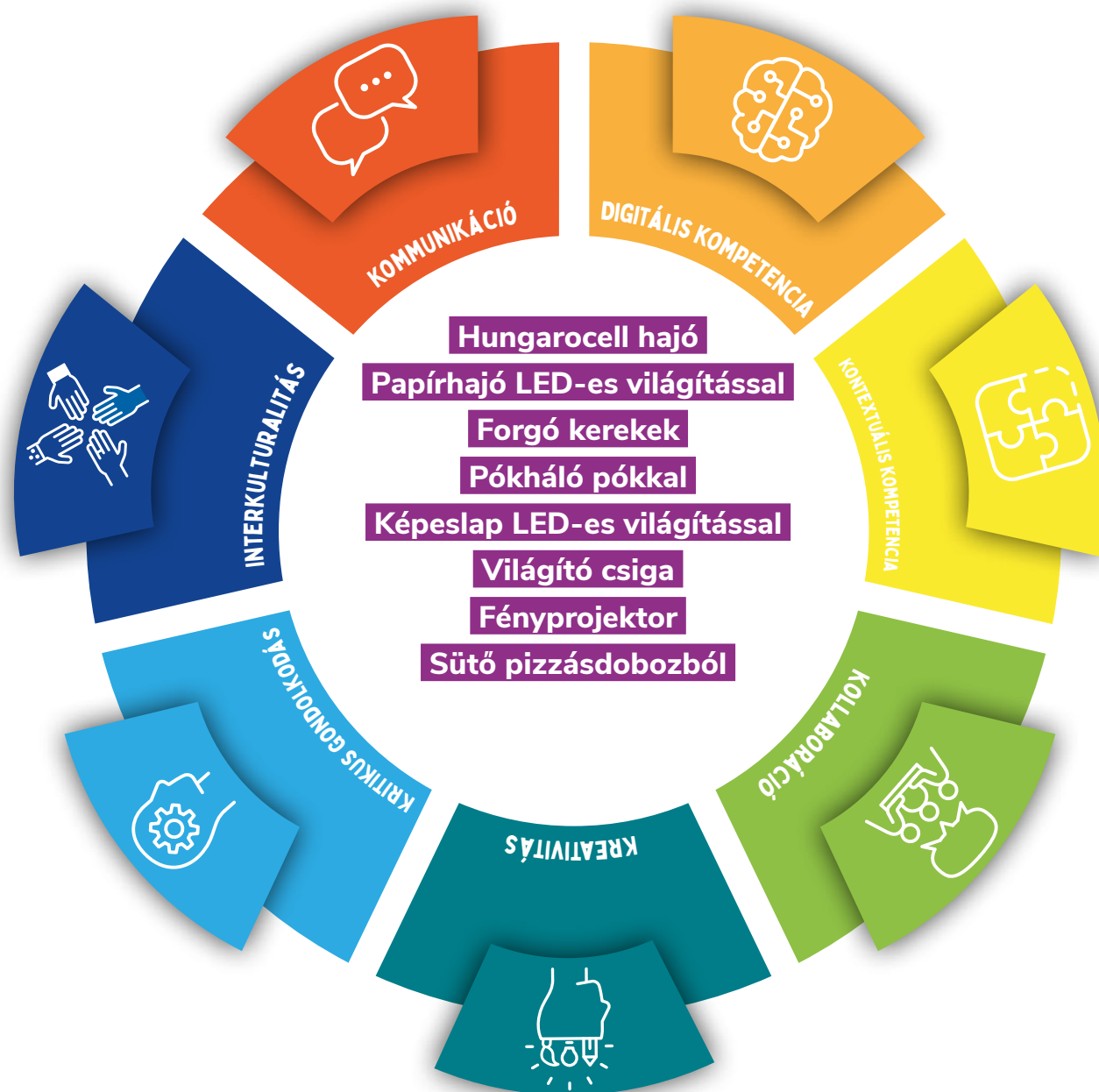
Ami ezt a gyakorlati kézikönyvet innovatívvá teszi, az az, hogy a jól ismert technikai példákat kibővítették a jövőbeli készségek gyakorlatorientált fejlesztésével, és nyelvérzékeny módon fogalmazták meg. Minden javaslat tartalmaz információkat az anyagokról, az előkészítő munkáról és a lehetséges változatokról. Ezenkívül további tippeket is kínál a gyakorlati ötletek megvalósításának és a tanulás támogatásának megkönnyítésére.

De most lássunk munkához!

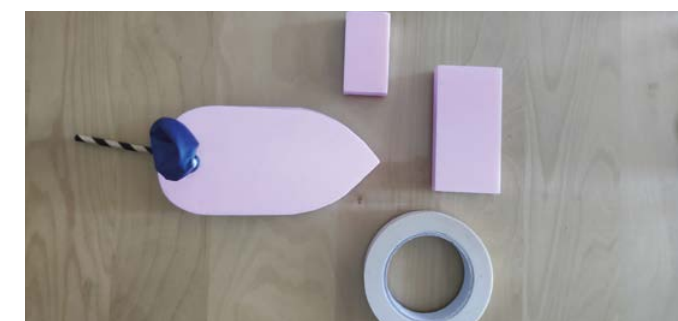
Az alábbi tevékenységeket már 3-4 éves gyerekek is meg tudják valósítani felnőtt segítségével.



3-5 évesek



Léggömb meghajtású hungarocell hajó



Egy kreatív fizikai kísérlet, melyben a hajót a léggömbből áramló levegő hajtja meg a víz felszínén.

Anyagok

Hungarocell lap, lufi, szívószál, ragasztó, olló vagy szike, festékek, filctollak a díszítéshez, vízzel töltött edény

A tevékenység leírása

1. A hajótest kivágása: Hungarocellból vágjuk ki a hajó alapformáját. Lehet például téglalap alakú vagy hegyes végű.
2. A hajtómű összeállítása: Helyezzünk be egy szívószál a lufi nyílásába, és ragasztószalaggal vagy ragasztóval jól zárjuk le.
3. A hajtómű rögzítése: A szívószál - melyre ráerősítettük a lufit - ragasszuk fel a hungarocell hajóra úgy, hogy a szívószál nyitott vége hátrafelé mutasson.
4. Díszítés: A gyerekek kedvük szerint díszíthetik a hajót.
5. Indítás és megfigyelés: Fújjuk fel a lufit, a nyílását az ujjunkkal fogjuk be, hogy bent maradjon a levegő. Helyezzük a hajót vízre és engedjük el a lufit, így a hajó elindul.

A gyerekek játékos formában ismerkednek meg egy fizikai elvvel – a hatás-ellenhatás elvével. A finommotorika és a kreativitás fejlesztése mellett azt is megtapasztalják, miért alkalmasak az olyan könnyű, víztaszító anyagok, mint a hungarocell, az úszásra.

Kapcsolódás a 7K-modellhez

Kreativitás és innováció: A gyerekek egyénileg alakíthatják, festhetik, díszíthetik a hajót.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A gyerekek elgondolkodhatnak azon, miért mozog a hajó, hogyan tehetnék gyorsabbá vagy stabilabbá.

Kontextuális kompetencia: Az olyan anyagokat, mint a hungarocell, tulajdonságaik alapján vizsgálhatják (könnyű, úszik, víztaszító).

Kollaboráció: A gyerekek együtt dolgozhatnak a hajókon vagy versenyt rendezhetnek.

Kommunikáció: A gyerekek megoszthatják egymással megfigyeléseiket, konstrukcióikat és eredményeiket. A tevékenység során két nyelven is gyakorolhatják az adott témához kapcsolódó szavakat (lásd: "AT-HU szókincs 1", <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-1.pdf>)

Interkulturalitás: A vízzel, hajókkal és levegővel való foglalkozás globális témákat is előhoz (pl. környezetvédelem, közlekedés).

Digitális kompetencia: A projekt fotókkal vagy videóval dokumentálható.

Kidolgozta: Soproni Egyetem, 3. projektpartner, Babai Zsófia, Dr. Hartl Éva, Dr. Kovácsné Vinkovics Éva, Dr. Horváth Péter György



Papírhajó LED-es világítással



4. Rögzítés ragasztószalaggal: Rögzítsük a LED-elem kombinációt átlátszó ragasztószalaggal úgy, hogy a fény a hajó belsejéből világítson.
5. Dekorálás: A gyerekek díszítsék és fessék kedvük szerint a hajót.
6. Vízi próba: Helyezzük a hajót egy vízzel teli edénybe és figyeljük meg.

Kapcsolódás a 7K-modellhez

Kollaboráció: A közös barkácsolás és hajtogatás csoporttéményt teremt, erősíti a szociális interakciót.

Kommunikáció: A gyerekek megoszthatják egymással megfigyeléseiket a színekről, fényről és a vízben történő viselkedésről. A tevékenység során két nyelven is gyakorolhatják az adott témához kapcsolódó szavakat. lásd: „AT-HU szókincs 2”, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-2.pdf>



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A LED polaritásának megértése és helyes csatlakoztatása logikus gondolkodásra ösztönöz.

Kontextuális kompetencia: A hajók a vízben nedvesednek. Ez előrelátást igényel – például a LED időben történő eltávolítását vagy „mentőakciók” megszervezését.

Kreativitás és innováció: A hajók egyedi kialakítása és az a gondolat, hogy a technikát a formatervezéssel összekapcsolják, ösztönzi a kreatív gondolkodási folyamatokat.

Interkulturalitás: A hajtogatás világszerte ismert technika. Lehetőség nyílik más kézműves hagyományok megismerésére is.

Digitális kompetencia: A gyerekek megtanulhatják, hogyan működik egy egyszerű elektromos áramkör – ez bevezetés lehet az elektronikai rendszerek világába.

További ötletek: Papírhajók helyett a gyerekek építhetnek parafadugó-hajót papírvitorlával (három parafadugó, két gumigyűrű, egy fogpiszkáló és papírvitorla LED-fénnyel).

Kidolgozta: Soproni Egyetem, 3. projektpartner, Soproni Egyetem, 3. projektpartner, Babai Zsófia, Dr. Hartl Éva, Dr. Kovácsné Vinkovics Éva, Dr. Horváth Péter György

Egy hajtogatott papírcsónakot LED-lámpa díszít, amelyet a gyerekek a vízben is kipróbálhatnak. A tevékenység fejleszti a finommotorikát a hajtogatás és a LED-elem összekapcsolás révén. A gyerekek alapvető technikai ismereteket szereznek az elektromos áramkörökről (polarizáció), és ezt kreatív alkotással, valamint játékos vízi teszttel kapcsolhatják össze.

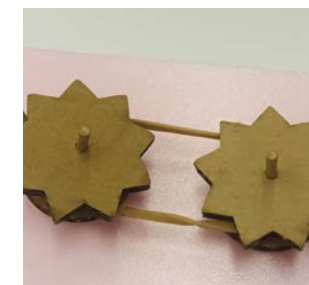
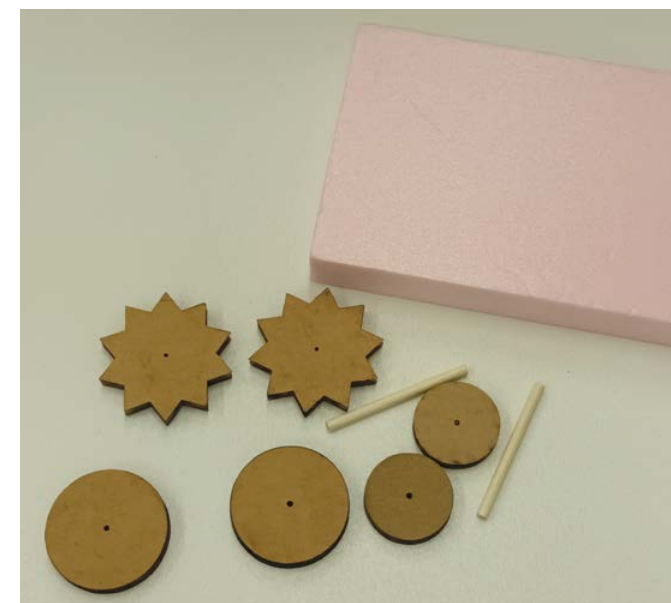
Anyagok

A4-es papírlap, átlátszó ragasztószalag (kb. 19 mm), villogó LED (3,2 V), gomelem (CR2032)

A tevékenység leírása

1. Papírhajó hajtogatása: Hajtogassunk a gyerekekkel klasszikus papírhajót egy A4-es papírból.
2. A LED polaritásának felismerése: Tanítsuk meg a gyerekeknek, hogyan ismerhetik fel a LED pozitív és negatív pólusát.
3. LED és elem összekapcsolása: Kapcsoljuk össze a LED-et közvetlenül a gomelemmel. Ehhez illesszük a LED két lábát (vezetékét) az elem két oldalához: hosszú láb = +, rövid láb = –.

Forgó kerek gumiszalag meghajtással



A hullámkartonból készült fogaskerekeket gumiszalagok hajtják meg – ezáltal különböző mozgásirányok hozhatók létre.

Anyagok

Hullámpapír, fa pálcikák (pl. hurkapálca), befőttesgumik, ragasztó vagy ragasztószalag, olló, fogaskerék-sablon (opcionális)

A tevékenység leírása

1. Fogaskerekek megrajzolása: Sablon segítségével vagy szabadkézzel rajzoljunk fogaskerekeket a hullámpapírra.
2. Fogaskerekek kivágása: Lyukasszuk ki a kivágott formákat középen.
3. Tengelyek behelyezése: Vezessük át a fa pálcikákat tengelyként a középen található lyukakon.
4. Befőttesgumik csatlakoztatása: Kapcsoljuk össze a fogaskerekeket a gumiszalagok segítségével. A tekerési irány meghatározza a forgás irányát.
5. Szerkezet összeállítása: Helyezzük el a fogaskerékrendszert egy kartonlapra vagy egy asztalra.
6. Mozgás tesztelése: Forgassunk meg egy kereket és figyeljük meg, hogyan adódik tovább a mozgás a többi fogaskerékre.
7. Díszítés és továbbfejlesztés: Fessük ki színesre az elkészült szerkezetet, vagy bővítsük új fogaskerekekkel, komplexebb elágazásokkal.

A gyerekek egyszerű módon ismerkedhetnek meg a mechanikai alapelvekkel: mozgásátvitel, forgásirány, gumiszalagok feszítése. A technikai kíváncsiság mellett fejlődik a kreativitás és a csoportmunkára való készség is.

Kapcsolódás a 7K-modellhez

Kollaboráció: A csapatban történő tervezés és szerkesztés egyeztetést és közös döntéshozatalt igényel a pozicionálás és a fogaskerekek összekapcsolása során.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek megtapasztalják, hogyan működik a mozgásátvitel a való életben (pl. órákban, kerékpároknál).

Kommunikáció: A gyerekek megbeszélnek az összeköttetési lehetőségeket, variációkat próbálnak ki, és leírják a különböző szerkezeteket. A tevékenység során két nyelven is gyakorolhatják az adott témához kapcsolódó szavakat.

lásd: „AT-HU szókincs 3”
<https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-3.pdf>



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Ki kell próbálni, hogyan jön létre a forgásirány, és hogyan lehet kijavítani a hibákat (pl. ha egy kerék nem forog).

Kreativitás és innováció: A rendszer tetszés szerint bővíthető, díszíthető, sőt működőképes gépekké is alakítható.

Interkulturalitás: Ez az építési mód egyetemes és nyelvtől független – minden gyermek részt tud venni benne.

Digitális kompetencia: A tevékenység médiapedagógiai eszközökkel kiegészíthető, pl. digitális dokumentációval vagy a fogaskerék-mechanika szimulációjával.

Kidolgozta: Soproni Egyetem, 3. projektpartner, Babai Zsófia, Dr. Hartl Éva, Dr. Kovácsné Vinkovics Éva, Dr. Horváth Péter György

Pókháló természetes anyagokból és 3D tollal készült pók



A tevékenység ötvözi a természetes anyagokat a modern technológiával: hogyan lehet egy teherbíró pókhálót létrehozni, benne egy 3D-s pókkal?

Anyagok:

4 darab faág (10–15 cm hosszú), fonal (tetszőleges színben), 3D toll filamenttel (fekete, sárga), hőálló alátét, ragasztópisztoly és ragasztórúd, olló, pók sablon (opcionális)

A tevékenység leírása:

1. Előkészítés

- » Gyűjtsünk össze és válasszunk ki négy lehetőleg egyenes, kb. 10–15 cm hosszú faágat.
- » Helyezzük keresztbe az ágakat, majd rögzítsük őket ragasztópisztollyal csillag alakban – ez lesz a pókháló alapja.
- » Hagyjuk megszáradni a ragasztót, hogy az ágak stabilan tartsanak.

2. A pókháló elkészítése

- » Rögzítsük a pókháló fonálát az ágak kereszteződésénél.

- » Tekerjük spirálisan körbe a fonalat az ágak körül (lásd a képen).
- » Kössük meg a fonál végét, majd ragasszuk le, hogy a háló ne csússzon szét.
- 3. Pók készítése 3D tollal
 - » Rögzítsük a pók sablonját egy hőálló fóliára.
 - » Rajzoljuk meg a pók testét a 3D tollal:
 - » egy ovális formát a testnek,
 - » egy kisebb gömböt a fejnek.
 - » Formázzunk nyolc lábat vékony filament-csíkból és rögzítsük a testhez.
 - » Vegyük le a pókot a fóliáról, és ha szükséges, végezzünk apró javításokat a 3D tollal.
- 4. A pók és a pókháló összeillesztése
 - » A kész pókot helyezzük rá a hálóra, ha szükséges néhány ponton ragasztóval ragasszuk hozzá.

További ötletek:

- » Projektnap a természetben (Pókok megismerése és megfigyelése, élőhelyük bemutatása, Miért hasznosak? Miért szőnek hálót?)
- » Ajánlott videó: <https://studyflix.de/biologie/spinnentiere-3013>

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kreativitás és innováció: A gyerekek saját pókhálókat készítenek egyedi mintákkal és színekkel. A 3D-póknál is szabadon engedhetik a fantáziájukat – lehet valóság-hű vagy teljesen képzeletbeli.

Kommunikáció: A gyerekek másokkal megosztják a munkafolyamatot, anyagokat és biológiai kifejezéseket két nyelven

pl. magyarul és németül lásd AT-HU szókincs 4, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/03/Vokabular-AT-HU-4.pdf>

Az olyan szavak, mint a „háló”, „láb”, „test”, „ragasztani” vagy „tekerni” bővíti az aktív szókinccset.

Kollaboráció: A gyerekek segítenek egymásnak a fonal kifeszítésében vagy a 3D toll használatában. A csapatmunka fejleszti a szociális készségeket és támogatja a közös problémamegoldást.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A háló építése közben a gyerekek elgondolkodnak, hogyan lehet stabil szerkezetet létrehozni. Különböző tekerési technikákat próbálnak ki, vagy közösen keresnek megoldásokat, ha a fonal lecsúszik vagy a pók elmozdul a helyéről.

Interkulturalitás: A gyerekek megismerik a hazai és egzotikus pókok közti különbségeket, és beszélgethetnek pókokról a mítoszokban, mesékben és kultúrtörténetben. A tevékenység lehetőséget nyújt a többnyelvűségre és a kulturális összehasonlításra.

Kontextuális kompetencia: A pókháló készítése által a gyerekek megtapasztalják a hálók biológiai funkcióját és jelentőségét. A tevékenység beépíthető „Természet napba” vagy projekt hétbe, mely a pókszabásúakra és élőhelyükre fókuszál.

Digitális kompetencia: A gyerekek megismerkednek a 3D toll használatával, mint egy új technológiával. Megtapasztalják, hogyan használhatók a digitális eszközök kreatívan valami új létrehozásához.

Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Horváth Helga, Glück-Molnár Marianna (anyanyelvi munkatársak)



Scan me!

Saját készítésű képeslap LED-es világítással



Világító képeslap készítése papírból, diódából és rézszalagból.

Anyagok:

Fotókarton, vezetőképes rézszalag, színes ceruzák, olló, egy kis darab mágneslap (egyik oldala öntapadós), lyukasztó, gombelem, LED-dióda

A tevékenység leírása:

1. Készítsünk egy saját képeslapot szabadon választott témában. A méret és forma szabadon választható. A lényeg: legyen kinyitható!
2. Lyukasszuk ki a képeslapot egy ponton a lyukasztóval.
3. Hajtsuk vissza a lap jobb alsó sarkát befelé – ez lesz a „kapcsoló”.

4. Nyissuk ki a lapot és helyezzük be az LED-dióda fejét a lyukba úgy, hogy belülről kifelé álljon. Egy kis jelölést rajzolva a lapra, segíthetjük a gyerekeket a rézszalag megfelelő felragasztásában.
5. Hajlítsuk meg a dióda lábait a megfelelő irányba. Ügyeljünk arra, hogy van pozitív és negatív irány, így nem mindegy, hogy a gombelem melyik oldala kerül a mágnesre!
6. Ragasszuk fel a rézszalagot: egyik végét vezessük végig a dióda jobb lábán, a jelölés mentén. Ragasszunk egy mágneset erre a pontra – a rézszalag itt végződjön. Ezután vezessük tovább a másik irányba a szalagot egészen a visszahajtott sarokig.
7. Helyezzünk egy gombelemet a mágnesre. Amint a sarkot behajtjuk, az áramkör záródik, és a dióda világítani kezd.

Fontos megjegyzések:

- » A rézszalagnak vezetőképesnek kell lennie, ne használjunk dekorációs szalagot!
- » A beépítés előtt ellenőrizzük a diódát (tartsuk közvetlenül az elemhez)!

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek közösen dolgoznak a LED-képeslap elkészítésén. Segítenek egymásnak a kivágásban, ragasztásban és az áramkör összeállításában. Az ötletmegosztás és a kölcsönös segítségnyújtás során megtapasztalják, milyen fontos a csapatmunka a közös cél eléréséhez.

Kommunikáció: A gyerekeknek el kell magyarázniuk ötleteiket és lépéseiket egymásnak és a pedagógusnak, így megtanulnak kérdéseket feltenni, aktívan hallgatni és érthetően megfogalmazni az utasításokat. Ezzel fejlődik a verbális és nonverbális kommunikációjuk is. Játékosan megismerkednek a tevékenységhez kapcsolódó szakszókincssel németül és a szomszédos ország nyelvén is

lásd melléklet: AT-HU szókincs 5, https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/03/AT_HU-Vokabular-5.pdf



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A kézműves munka során a gyerekek kihívásokkal találkoznak, például ha az áramkör nem működik vagy a rézszalag nem tapad rendesen. Meg kell keresniük a hiba okát, különböző megoldásokat kell kipróbálniuk, és meg kell érteniük, miért működnek vagy nem működnek bizonyos anyagok és kapcsolások. A pedagógus megbeszélheti velük a lehetséges okokat: rosszul elhelyezett elem, helytelen sarokhajtás, nem záródó áramkör.

Kreativitás és innováció: A képeslap kialakítása (téma, színek, dekoráció) kreatív döntéseket igényel. A gyerekek innovatív megoldást tanulnak arra, hogyan lehet fényforrást beépíteni a képeslapba. Megtapasztalják, hogyan kapcsolható össze a technika és a kreativitás.

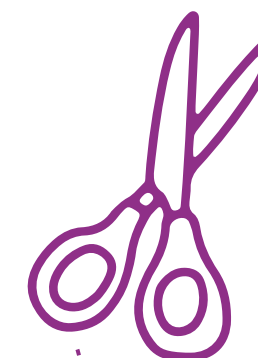
Interkulturalitás: A kulturális tudatosság fejlődik azáltal, hogy a gyerekek megosztják egymással a képeslapok világával és jelentőségével kapcsolatos ismereteiket különböző hagyományok mentén. Ez erősíti a nyitottságot más nyelvek és kultúrák iránt.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek megértik, hogy egy zárt áramkör szükséges ahhoz, hogy a LED világítson (az elem nélkül nem világít a dióda, rézszalag nélkül nem jut hozzá áramhoz). Így a gyakorlati tapasztalaton keresztül sajátítják el az elméleti tudást.

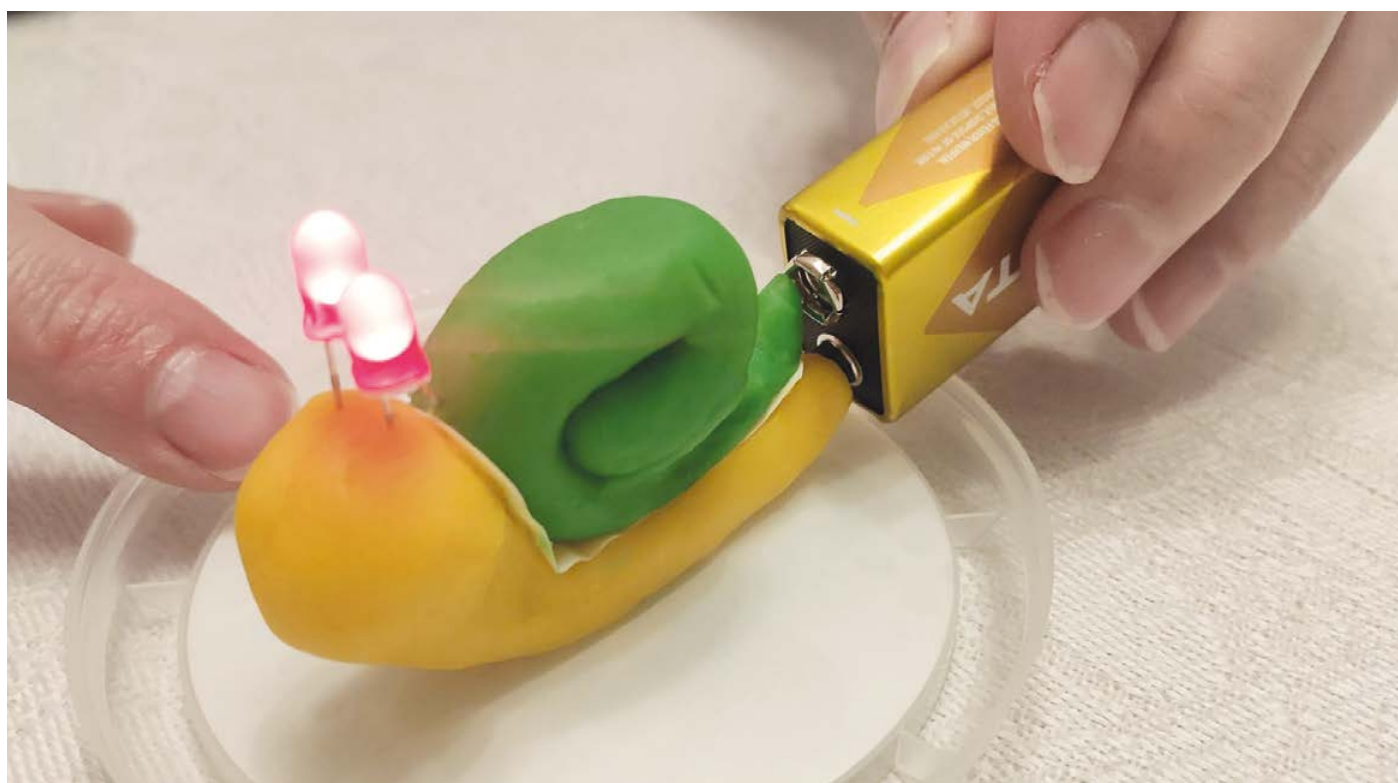
Digitális kompetencia: A gyerekek játékos formában ismerkednek meg az elektrotechnika és az áramkörök alapelveivel, fejlesztik az elektromos vezetőképességgel kapcsolatos ismereteiket, és megtapasztalják, hogyan kombinálható a technológia és az alkotó tevékenység.

Ez a tevékenység izgalmas lehetőséget nyújt a gyerekek számára, hogy játékos formában tanuljanak a tudomány és a művészet összekapcsolásáról!

Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Glück-Molnár Marianna (anyanyelvi munkatárs)



Világító csiga gyurmából



A gyerekek egy speciális, vezetőképessé gyurmából csigát készítenek. A csiga „szemei” két LED-lámpából állnak, amelyek világítani kezdenek, ha egy elemet csatlakoztatnak a gyurmához. A gyerekek játékosan tanulnak az áramkörökről és az elektromosságot vezető anyagokról.

Anyagok:

Vezetőképessé gyurma (házi készítésű vagy boltban vásárolt – lásd a receptet lejjebb) két színben, két piros (vagy más színű) LED, 9V-os elem, műanyag alátét vagy papírtányér, szigetelő (nem vezetőképessé) gyurma (opcionális)

A tevékenység leírása:

1. Recept vezetőképessé gyurma elkészítéséhez:

Hozzávalók: 2,5 csésze liszt, 1/4 csésze só, 3 evőkanál citromsav vagy borkősavas sütőpor, 1 evőkanál étolaj, 1 csésze víz, ételfesték (opcionális)

Elkészítés:

- » Keverjük össze a száraz hozzávalókat egy tálban.
- » Adjuk hozzá az olajat és a vizet, majd alaposan gyúrjuk össze.
- » Addig gyúrjuk, amíg egy puha, nem túl nedves masszát kapunk.
- » Szükség esetén adjunk hozzá ételfestéket.
- » Légmentesen tároljuk.

A só és a citromsav teszi vezetőképessé a gyurmát.

2. Csigaház formázása

- » Gyúrjunk az egyik színű gyurmából egy hengert – ez lesz a csigaház.
- » Formázzunk belőle egy spirált, hogy kialakuljon a csiga háza.

3. Csigatest formázása

- » Gyúrjunk a másik színű gyurmából egy újabb hengert – ez lesz a csiga teste.
- » Nyomjuk rá óvatosan a csigaházat a testre.
- » Fontos: Helyezzünk a ház és a test közé szigetelő réteget, hogy a két vezető gyurmadarab ne érintkezzen közvetlenül! Használjunk például kétoldalú ragasztót vagy vékony, nem vezető gyurmát.

4. A szemek elkészítése

- » Készítsünk elő 2 LED-et!
- » Szúrjuk őket függőlegesen, egymás mellé a csigafej elejére.
- » Ügyeljünk a polaritásra: a hosszabb láb a pozitív, a rövidebb a negatív pólus. Gondoskodjunk róla, hogy a LED-lábak külön gyurmába kerüljenek – például a pozitív pólusok a csigaházba, a negatívak a csigatestbe (vagy fordítva).

5. Áram csatlakoztatása

- » Nyomjuk az elem pozitív oldalát abba a gyurmába, amelyik a LED-ek pozitív lábával van összekötve.
- » Ezután nyomjuk az elem negatív oldalát a másik gyurmába.
- » Ha az áramkör zárul, a LED-ek világítani kezdenek.

Fontos tudnivalók:

- » A gyurma vezeti az áramot.
- » A két gyurmadarab nem érintkezhet, különben rövidzárlat keletkezik.
- » Ha a LED mindkét lába ugyanabba a gyurmába kerül, nem fog működni.
- » Ha egy LED nem világít, fordítsuk meg – csak egy irányban működik.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek együtt dolgoznak, megosztják az anyagokat, segítenek egymásnak a csiga formázásában, a LED-ek helyes elhelyezésében vagy az elem tartásában. Megtanulják az együttműködést, a felelősségvállalást és a közös cél elérését.

Kommunikáció: A gyerekek elmagyarázzák lépéseiket, tanácsokat adnak és leírják, mi az, ami működik és mi az, ami nem. Megtanulják a szakszavakat, mint például „pozitív pólus”, „áramkör”, „LED”, és pontos kifejezőmódot gyakorolnak két nyelven magyarul és németül – lásd: AT-HU szókincs 6, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-6.pdf>



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Ha a csiga nem működik a tervek szerint (pl. nem világít a LED, a két gyurmadarab összeér), a gyerekek elgondolkodnak az okokon. Ellenőrzik a feltételezéseket („Zárt az áramkör?”, „Fordítva vannak a lábak?”), és megoldásokat keresnek. Ezzel fejlődik logikus gondolkodásuk, problémamegoldó képességük és a frusztráció kezelésére való képességük.

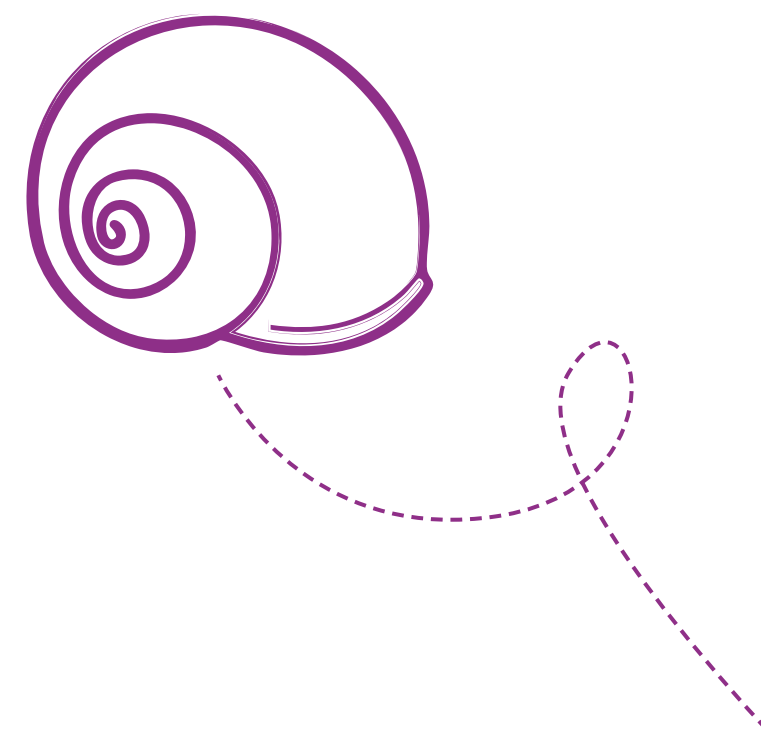
Kreativitás és innováció: A gyerekek saját elképzeléseik szerint formázzák meg a csigát: Milyen színeket használjanak? Milyen legyen az arca? Díszítik-e a házat mintákkal vagy figurákkal? A művészi ötleteket technikai funkciókkal kombinálják (pl. LED-szemek), és megismerik a technika kreatív lehetőségeit.

Interkulturalitás: A csigát olyan szimbólumokkal, színekkel vagy formákkal is díszíthetik, amelyek a gyerekek személyes vagy kulturális hátterére utalnak. A csigák bemutatása során beszélgetés alakulhat ki a különbségekről és hasonlóságokról. Így válik láthatóvá és értéké a sokféleség.

Kontextuális kompetencia: Az építés során a gyerekek megismerik, hogyan működnek az áramkörök a mindennapokban. Megismerik, hogy a gyurma vezeti az áramot, és megértik, hogy bizonyos fizikai törvényszerűségek (pl. szigetelés, áramirány) a saját készítésű csigájukban is érvényesülnek. Az elvont tartalmak kézzelfoghatóvá válnak.

Digitális kompetencia: A gyerekek megismerkednek az elektrotechnika alapjaival: Mi az az áramkör? Hogyan működik egy LED? Mi történik, ha felcseréljük a pozitív és negatív pólust?

Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Horváth Helga, Glück-Molnár Marianna (anyanyelvi munkatársak)



Fényprojektor újrahasznosított anyagokból



A gyerekek hétköznapi újrahasznosított anyagokból egyszerű projektort készítenek. A szerkezet fólia részére vízzel lemosható filccel szavakat, betűket vagy képeket rajzolnak, ezeket pedig egy fényforrás (zseblámpa vagy telefonfény) segítségével a falra vetítik.

Anyagok:

Üres WC-papír guriga vagy konyhai papírtörölő kartonja, 1 db átlátszó fólia (pl. genotherm vagy csomagolófólia), 1 db befőttesgumi vagy ragasztószalag, vízzel lemosható filc (pl. whiteboard-marker), zseblámpa vagy világító funkcióval rendelkező telefon, üres papírlap vagy szabad falfelület a vetítéshez, olló, színes ceruzák a díszítéshez (opcionális)

A tevékenység leírása:

Mini projektor elkészítése

- » Vágjunk ki egy kis darab fóliát.
- » Feszítsük a fóliát a WC-papír guriga egyik végére, és rögzítsük befőttesgumival vagy ragasztószalaggal.
- » Díszítsük ki a gurigát (például színekkel, szemekkel, mintákkal).

Kép készítése a vetítéshez

- » Rajzoljunk egy szimbólumot vagy írjuk rá a nevünket a fóliára filctollal.
- » Többnyelvű szavak/nevek is kíváncsok és lehetőségek: pl. „nap” – „Sonne” – „sun”.

Fény és vetítés

- » Tartsunk egy zseblámpát vagy egy telefon fényét a guriga nyitott végéhez.
- » Vetítsük ki a képet egy falra vagy egy papírlapra.
- » Forgassuk óvatosan a hengert, hogy különböző szavakat vagy szimbólumokat vetítsünk ki.

További ötletek:

Ez a tevékenység sokféle nyelvi tanulási lehetőséget kínál. A szavak és szimbólumok több nyelven jelenhetnek meg és a közös tevékenység során megbeszélhetők. Ez kreatív módon támogatja a nyelvtudatosságot, szókincsfejlesztést és a többnyelvűséget.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek kis csoportokban dolgozva segítenek egymásnak az építésben, a fólia rögzítésében, a szavak írásában vagy a szimbólumok rajzolásában. Ezzel megtanulják az együttműködést, a feladatmegosztást és az egymásra való odafigyelést. „Ki tartja a fóliát? Ki ír?” – a szerepek elosztása fejleszti a csapatmunkát és a társas felelősségérzetet.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A gyerekek önállóan fedezik fel, hogy mi történik, ha megmozdítják a lámpát? Miért lesz a kép nagyobb, kisebb vagy homályos? Feltételezéseket állítanak fel és saját megoldásokat próbálnak ki. Hibák és kísérletek révén ismernek fel összefüggéseket. Ezáltal a kritikus gondolkodást az aktív, felfedező tanulást erősíti.

Interkulturalitás: A gyerekek különböző nyelveken írt szavakat (pl. „Sonne”, „nap”, „sun”) vagy különféle kultúrák szimbólumait vetíthetik ki, miközben megélik a nyelvi és kulturális sokszínűséget, mint értéket, ami a többnyelvűség, nyelvi tudatosság és interkulturális tisztelet fejlesztéséhez vezet.

Kreativitás és innováció: A fóliára rajzolt szavak vagy képek kiválasztása, a projektorok díszítése és a falra vetített bemutatás (pl. mint egy kis színház) révén a gyerekek megélik saját alkotói szabadságukat és teret kapnak a szóbeli, képi és technikai kreatív önkifejezésre.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek felismerik az összefüggést az anyagok újrahasznosítása, a technika (fény, átlátszóság), a nyelv és a társas együttműködés között. „Miért nem új lámpát használunk?”, „Mit jelent az, hogy újrahasznosítunk?” Ez támogatja a holisztikus, hálózatos gondolkodás kialakulását.

Kommunikáció: A gyerekek magyarul és németül lásd „AT-HU szókincs 7”, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-7.pdf>



Scan me! →

megnevezik az anyagaikat, leírják a projektorukat, bemutatják a szavaikat a csoportban, vagy elmesélik, mit látnak. A pedagógusok a nyelvi érzékenységet nyitott kérdésekkel, rokonértelmű szavakkal segítik elő több nyelven is. Például megbeszélhetik, hogy „Nálatok otthon hogyan mondják ezt?” Így aktív nyelvi fejlesztés valósul meg a mindennapokban és játék közben.

Digitális kompetencia: Bár nem használnak képernyőt, a gyerekek mégis médiaprincípiumokat ismernek meg, mint a képvetítés, fénytechnika, láthatóság, nézőpont. Ezek az analóg előképei a vetítőnek, fényképnek és digitális képszerkesztésnek. Ilyen módon lehetővé válik a reflektálás a médiatechnikákra: „Hogyan működik egy projektor?”, „Mit csinál egy vetítő vagy írásvetítő?”

Kidolgozta: Burgenlandi Tartományi Hivatal, 7. osztály (oktatás, kultúra és tudomány), 6. projektpartner, Dr. Makkos-Káldi Judit

Sonne
Sun
Nap

Napenergiával működő sütő pizzásdobozból



A gyerekek egyszerű napenergiával működő sütőt készítenek egy pizzásdobozból, hogy felfedezzék, hogyan állít elő a napenergia hőt, és hogyan lehet a mindennapi anyagokat értelmesen újrahasznosítani.

Anyagok:

Egy üres pizzásdoboz (lehetőleg felhajtható tetővel), alufólia, fekete papír vagy fekete festék, átlátszó fólia vagy folpack, ragasztószalag (pl. cellux), olló vagy vágóeszköz, vonalzó, újságpapír vagy buborékfólia (szigeteléshez), kisebb méretű melegíthető tárgyak (pl. pillecukor, csokoládé)

A tevékenység leírása:

A pizzás dobozt alumínium fóliával fedjük be, hogy visszaverje és koncentrálja a nap fényét.

1. A tető előkészítése: Vágjunk a doboz tetejébe egy téglalap alakú ablakot, kb. 3 cm-es peremet hagyva a széleken. Borítsuk be az ablak belső oldalát alufóliával, hogy visszaverje a napfényt. Ezután feszítsünk átlátszó fóliát az ablakra, hogy lefedje.
2. Az aljzat előkészítése: Szigeteljük a doboz alját újságpapírral vagy buborékfóliával, majd fedjük le fekete papírral, hogy jobban elnyelje a hőt.
3. Ezt követően helyezünk még egy réteg átlátszó fóliát a sütő belsejébe, hogy a hő bent maradjon.
4. Állítsuk a kész sütőt napfényes helyre úgy, hogy a napsugarak a tetőn lévő alufóliára essenek, és onnan a doboz belsejébe tükröződjének. Használ-

junk egy fapálcikát vagy ceruzát, hogy a tetőt a megfelelő szögben kitérítgessük.

5. Próbáljuk ki! Tegyük a napkemencébe például pillecukrot vagy csokoládét, és figyeljük meg, hogyan olvadnak meg a napenergia segítségével. Így játékosan ismerkedhetünk meg a napenergia működésével és a megújuló energiaforrásokkal.

Ez a tevékenység segíti a napenergia megértését, érzékenyíti a fenntartható energiaforrások iránt, és ösztönzi a technikával és a környezettel való kreatív, cselekvésorientált foglalkozást.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek kis csoportokban dolgoznak és megosztják a feladatokat, mint a kivágás, ragasztás, összeszerelés. Megtanulják az egyeztetést, egymás meghallgatását és közös megoldások keresését annak érdekében, hogy a sütő megfelelően működjön.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A napsütő építése és használata során a gyerekek olyan kérdéseket vetnek fel, mint: „Miért melegszik fel a sütő?”, „Hogyan befolyásolja a napfény iránya a hőmérsékletet?”, „Mi történik, ha az ablak túl kicsi

vagy túl nagy?”. Megfigyelnek, összehasonlítanak, és megkérdőjelezik az eredményeket.

Interkulturalitás: A gyerekek megtanulják, hogyan használják a világ különböző részein a napenergiát, és milyen szerepe van a fenntartható energiaforrásoknak az éghajlatvédelemben. Megbeszéljük, mely országokban, kultúrákban fontos különösen a napenergia.

Kreativitás és innováció: A gyerekek egyénileg is díszíthetik a napsütőt - például színekkel, mintákkal, saját ötletekkel - a hőhasznosítás optimalizálására. Ösztönözve vannak arra, hogy saját megoldásokat dolgozzanak ki és teszteljenek.

Kontextuális kompetencia: A tevékenység összefüggéseket a környezettudatosságot, a technikát és a mindennapokat. A gyerekek megértik, hogyan működik a napenergia, és hogyan segíthetnek egyszerű anyagok ennek hasznosításában. Megértik a természeti jelenségek és a fenntartható hasznosítás közötti összefüggéseket.

Kommunikáció: A gyerekek elmagyarázzák egymásnak (németül és magyarul, lásd AT-HU szókincs 8”<https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-8.pdf>)

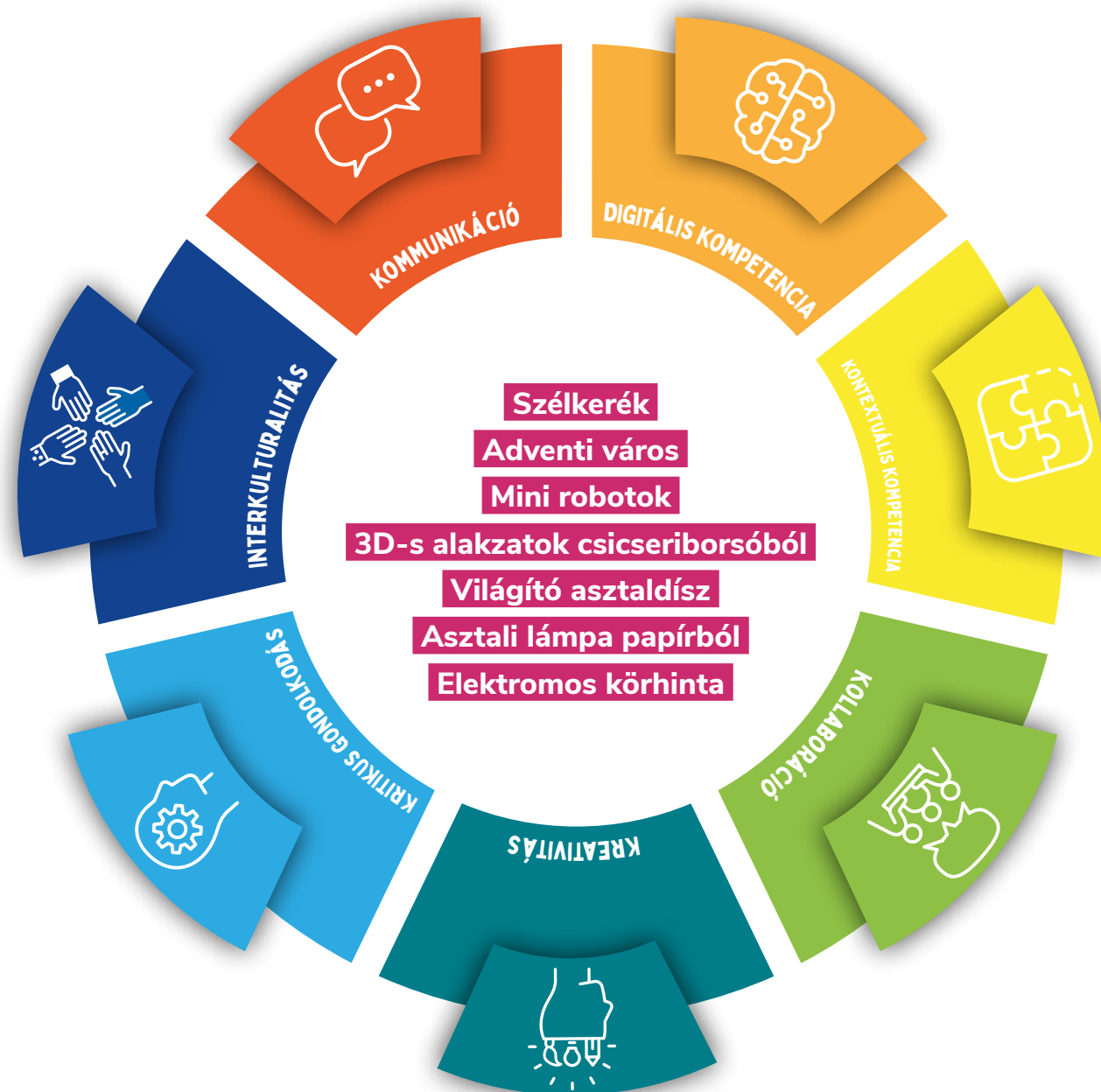


az egyes munkalépéseket, beszámolnak megfigyeléseikről, ötleteket cserélnek arról, hogyan lehetne a sütőt még jobbá tenni. Megismerik az olyan szak kifejezéseket, mint a „visszaverődés”, „szigetelés”, „napenergia”, „hőmérséklet”, és használják is ezeket a beszélgetésekben.

Digitális kompetencia: Segítséggel a gyerekek digitális médiát is használhatnak, például videókat nézhetnek a napenergiáról, fotókat készíthetnek az építési folyamatról, vagy bemutatót készíthetnek eredményeikről. Reflektálhatnak arra, hogyan segíthetik a digitális eszközök a tanulási folyamatot.

Kidolgozta: Burgenlandi Tartományi Hivatal, 7. osztály (oktatás, kultúra és tudomány), 6. projektpartner, Dr. Makkos-Káldi Judit

5-9 évesek



Szélkerék műanyagpalackból és papírból



Egyszerű, mindennapi alapanyagok felhasználásával szélkerék készíthető, mely segít felfedezni, hogyan alakul át a szélenergia mozgási energiává.

Anyagok:

1 üres műanyagpalack (0,5 vagy 1 literes, pl. PET), 1 hurkapálca vagy szívószál tengelynek, színes papír vagy alufólia, olló, ragasztó vagy ragasztószalag, rajzszeg vagy gombostű, filctollak a díszítéshez (opcionális)

A tevékenység leírása:

1. A palack előkészítése:
 - » Töltsük meg a műanyag palackot félig vízzel, úgy, hogy stabilan álljon.
 - » Csavarjuk rá erősen a kupakot.
2. A szélkerék lapátjainak elkészítése:
 - » Vágjunk ki 4–6 darab egyforma, kb. 10 x 3 cm-es papírcsíkot! Ezek lesznek a szélkerék lapátjai.
 - » Díszítsük szabadon színesre vagy mintásra.
 - » Hajlítsuk meg enyhén a lapátokat, hogy jobban elkapják a szelet.
3. A lapátok rögzítése:
 - » Ragasztóval rögzítsük a lapátokat csillag alakban egy kör alakú papír- vagy kartonkorongra.
 - » Fúrjunk egy kis lyukat a korong közepére.
 - » A korongot a ráragasztott lapátokkal gombostű segítségével rögzítsük a hurkapálcához.

4. Rögzítés a palackra:
 - » Pedagógus segítségével fúrunk egy lyukat forró tűvel a flakon kupakjának közepébe.
 - » Dugjuk át a hurkapálcát a lyukon úgy, hogy a lapátos korong kívül legyen.
 - » Figyeljünk rá, hogy a szélkerék szabadon foroghasson.
5. Tesztelés szélben:
 - » Szabadban vagy hajszárítóval tesztelhetjük: Forog a szélkerék?

Ebben a tevékenységben nemcsak a műszaki megértés és az első fizikai megfigyelések kerülnek a középpontba, hanem a kreatív alkotás, a csapatmunka és a tudatos újrahasznosítás is.

További ötletek, reflexió:

- » Mi történik, ha nagyobb vagy kisebb lapátokat használunk?
- » Milyen gyorsan forog a szélkerék erősebb szélben?
- » Mi a különbség a szélenergia és az izomerő között?
- » Felhasználható-e a szél, mint energiaforrás?

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek kis csoportokban dolgoznak és megosztják a feladatokat, mint például a lapátok kivágása, színezés, összeszerelés és tesztelés. Eközben megtapasztalják, milyen fontos a kölcsönös segítség, az egymásra figyelés és az egyeztetés egy működő szélkerék létrehozásához.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Az építés és tesztelés során a gyerekek olyan kérdéseket vetnek fel, mint: „Miért forog gyorsabban a szélkerék erősebb szélben?”, „Mi történik, ha a lapátok nagyobbak vagy kisebbek?”, „Miért instabil néha a szélkerék?”. A fiatal kutatók összehasonlítják, értékelik eredményeiket és levonják a következtetéseket.

Interkulturalitás: A gyerekek beszélgetnek a világ különböző energiaforrásairól, például arról, hogyan hasznosítják a szélenergiát más országokban.

Kreativitás és innováció: A gyerekek szabadon díszíthetik a szélkerék lapátjait színekkel, mintákkal, egyedi formákkal. Új ötleteket is kitalálhatnak a szélkerék javítására, ezzel megmutatva kreatív problémamegoldó képességüket.

Kontextuális kompetencia: A tevékenység ötvözi a technikát, a környezettudatosságot és a mindennapokat. A gyerekek felismerik, hogy a szél energiaforrás, és megértik, hogyan lehet egyszerű anyagokból technikai

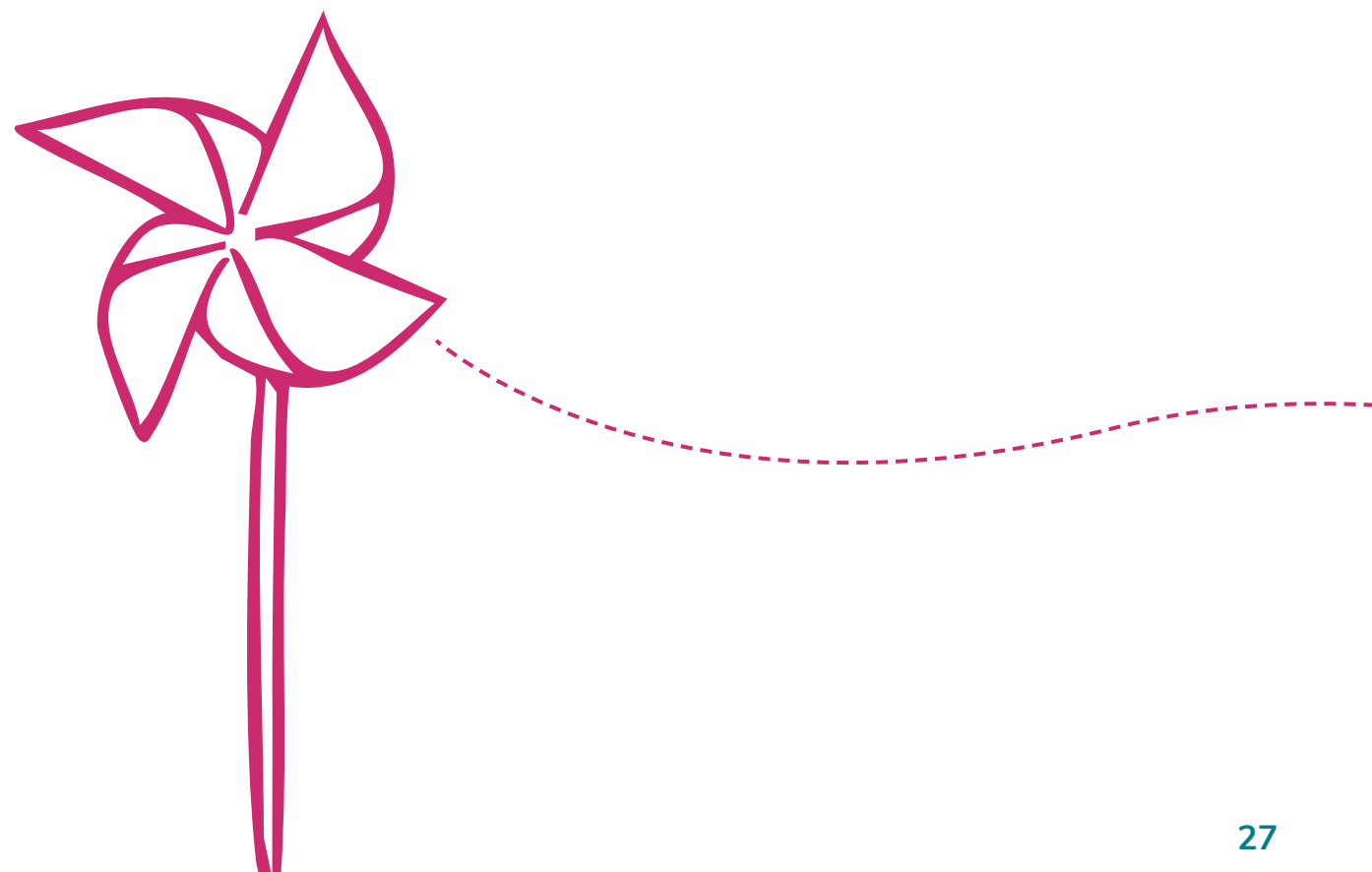
megoldásokat létrehozni. Megtanulják a természeti jelenségek és azok mindennapi hasznosítása közötti kapcsolatot.

Kommunikáció: A gyerekek elmagyarázzák egymásnak az egyes lépéseket, leírják a tesztelés során szerzett megfigyeléseiket, és ötleteket cserélnek a fejlesztési lehetőségekről. Megismerkednek olyan alapfogalmakkal, mint „lapát”, „forog”, „szél”, „energia”, „mozgás” – képek vagy többnyelvű magyarázatok segítségével. (Lásd AT-HU szókincs 9”, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-9.pdf>)



Digitális kompetencia: A gyerekek támogatással digitális eszközöket is használhatnak: például megnézhetnek egy videót a szélkerék készítéséről, fotókat készíthetnek a projekt menetéről, vagy rövid digitális bemutatót készíthetnek eredményeikről. Reflektálnak arra, hogyan segíthetik a digitális eszközök a tanulást.

Kidolgozta: Burgenlandi Tartományi Hivatal, 7. osztály (oktatás, kultúra és tudomány), 6. projektpartner, Dr. Makkos-Káldi Judit



Adventi város



A közös alkotás és az adventi város díszítése során a gyerekek sokat tanulnak a karácsonyi hagyományokról, valamint a fény szimbolikus jelentőségéről az adventi időszakban.

Anyagok:

Színes papír vagy kartonpapír, selyempapír a házakhoz, olló és ragasztó, filctollak, matricák, csillámpor a díszítéshez, égősor (elemmel működő, gyerekek számára biztonságos), megfelelő elemek az égősorhoz, csipeszek vagy akasztók a házak falra rögzítéséhez, kis LED-lámpák vagy saját készítésű papírlámpások (opcionális)

A tevékenység leírása:

Előkészületek

- » Készítsünk elő egy falat vagy nagyobb felületet, ahová később az adventi várost „felakaszthatjuk”.
- » Gondoskodjunk elegendő eszközről (pl. papír, olló, ragasztó).
- » Mutassuk meg a gyerekeknek, hogyan világítja meg a várost a fény: akasszunk fel egy égősort.

Bevezetés a témába

- » Kezdjük egy rövid beszélgetéssel: „Ma együtt egy adventi várost építünk! Mi az a város? Mi tesz egy várost különlegessé advent idején?”
- » A kreativitás ösztönzése érdekében tegyünk fel hasonló kérdéseket, mint: „Hogyan néz ki egy ház télen?”, „Mi lehetne még az adventi városunkban?”,

- » „Miért fontosak az ablakok?”, „Gondoljunk együtt, hogyan nézzenek ki a házak”.
- » Az ablakok kívágásában segítsünk a gyerekeknek.

A házak és az égősor elhelyezése

- » Amikor elkészültek a házak, a falra vagy sík felületre helyezzük őket. Gondoljunk együtt a gyerekekkel, hogyan helyezzük el az égősort, hogy a város ablakai világítsanak. A fénynek meg kell világítania az adventi várost.
- » Tegyük fel kérdéseket:
 - » Hova akasszuk fel a házakat, hogy szépen mutassanak?
 - » Hogyan rendezzük el őket?
- » Közös gondolkodjunk a kivitelezésen.
- » A modellhez illő egy vagy több elemet helyezzünk az égősor tartójába, és biztonságosan rögzítsük.
- » Ha probléma adódik (pl. nem világít az égősor, leesik egy ház), bátorítsuk a gyerekeket, hogy találjanak megoldást:
 - » Mit tehetünk, hogy ne essen le a ház?
 - » Hogyan tehetnénk fel jobban a fényt?
 - » Mit kellene megváltoztatni?

Díszítés és a fények bekapcsolása

- » A gyerekekkel együtt keressünk házakról készült képeket más országokból, vizsgáljuk meg őket és próbáljuk meg elkészíteni. „Hogyan néznek ki a házak egy másik városban?” Vonjuk be a gyerekek személyes élményeit, környezetét.
- » Végül közösen kapcsoljuk fel az égősort! Csodálkozunk rá a fényben úszó városra, és gondolkodjunk el együtt, hogyan született meg! Mi sikerült jól? Hol voltak nehézségek? Hogyan oldottuk meg azokat? Ünneplik-e mindenhol az adventet? Hogyan ünnepelnek más kultúrákban?

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kommunikáció: Mit találtak különlegesnek a gyerekek az adventi városban? Milyen érzés, amikor fény borítja be a várost? Miért olyan fontos a fény karácsonykor? Beszéljük meg együtt, mit csináltak a házak készítése és felakasztása során. Mi sikerült jól, mi okozott nehézséget? A gyerekek elmagyarázzák egymásnak az egyes lépéseket, leírják a tesztelés során szerzett megfigyeléseiket magyarul és németül. (lásd AT-HU Szókincs 10, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-10.pdf>)



Digitális kompetencia: Beszéljessünk arról, hogyan működik az elektromos áramkör. Ide tartozik az az előzetes tapasztalat is, amikor a gyerekek egyszerű áramkört készítenek, vagy elgondolkodnak azon, hogyan működik egy elem.

Kreativitás és innováció: A gyerekek tovább díszíthetik az elkészült adventi várost házakkal és fényekkel. Kis állatokat, karácsonyfákat vagy csillagokat is vághatnak ki, és a házakhoz ragaszthatják őket, hogy még ünnepélyesebbé tegyék a látványt.

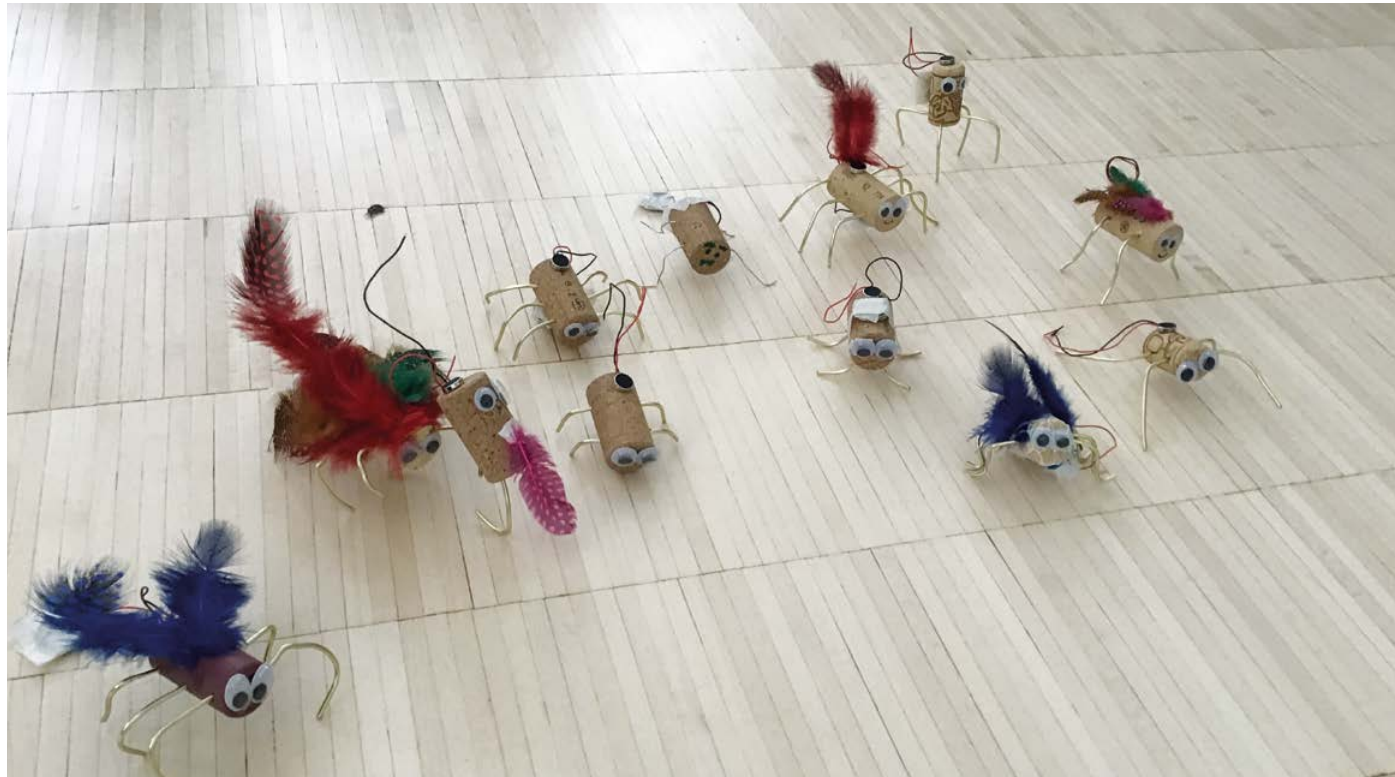
- » Kisebb gyerekek számára: A házakat előre elkészíthetjük, vagy nagyobb gyerekek segíthetnek kivágni azokat. A díszítést a kisebbek önállóan is elvégezhetik.
- » Nagyobb vagy haladó gyerekek számára: Bátorítsuk őket még részletesebb kidolgozásra, például színes papírral bevont ablakok, kis LED-fények beépítése a házakba (biztonsági utasítások mellett).

Kollaboráció: Beszéljük meg a gyerekekkel, hogyan működtek együtt az építés során, és mit csináltak jól csapatként. Bátorítsuk őket, hogy otthon is próbálkozzanak hasonló projektekkal, vagy gondolkodjanak el azon, mit lehetne még hozzáadni az adventi városukhoz.

Kontextuális kompetencia: Beszéljük meg együtt a gyerekekkel, miért különösen fontos a fény az év legsötétebb időszakában sok ember számára.

Kidolgozta: Bécsi Gyermekbarátok, 5. projektpartner, Claudia Grabensberger (e-TOM oktató)

Mini robotok újrahasznosított anyagokból



Három év alatti gyermekek számára nem alkalmas! Apró alkatrészek lenyelése miatt fulladásveszély!
Kreatív barkácsolás újrahasznosított anyagokkal – robotok építése mechanikus elemekkel.

Anyagok:

Parafadugók, üres kávékapszulák, kis dobozok, Kinder tojás belső műanyag része, gombok, mozgó szemek, papírmaradékok, filc, szalagok, fonal, tollak, CD-k (opcionális), zseníliadrótok, gombelemek (3V), rezgőmotorok, ragasztószalag, olló, ragasztó

A tevékenység leírása:

Bevezető kérdések és témanyitás

- » „Mi az a robot?”
- » „Láttatok már robotot? Mit tudott csinálni?”
- » „Ma saját robotokat fogunk építeni régi holmikból – de megpróbáljuk azt is, hogy mozogjanak! Szerintetek mire van szüksége egy robotnak ahhoz, hogy sétáljon, guruljon vagy mozogjon?”

Magyarázat: A robot egy olyan gép, amely feladatokat tud elvégezni. Vannak olyan robotok, amelyek mozognak, beszélnek vagy segítenek az embereknek. Ma kis robotokat fogunk készíteni, amelyek egy kis motor segítségével mozognak.

1. lépés: A test elkészítése

- » Válassza ki minden gyermek a saját robotja „fő részeit” – például egy dugót a testnek, egy kávékapszulát fejnek vagy egy Kinder-tojás műanyag részét alapnak.
- » Díszítsük papírdarabokkal, filccel, fonallal és szalagokkal a robotokat és mozgó szemekkel, gombokkal készítsünk nekik arcot.

2. lépés: A rezgőmotor rögzítése

- » Magyarázzuk el, hogyan működik együtt a rezgőmotor és a gombelem! Ehhez előkészítésként mutassunk be egyszerű áramkört.
- » A motort és az elemet ragasztószalaggal vagy egy kis darab dróttal rögzítsük! Segítsünk a gyerekeknek, támogassuk őket a kivitelezésben.
- » A motort úgy helyezzük el, hogy mozgásba hozza a robotot.
- » Ha a motor nem működik elsőre, próbálkozzunk, kérdezzünk, kísérletezzünk.

Megjegyzés: A motort az elem látja el árammal, ez pedig „rezgést” kelt, amittől a robot mozogni kezd.

3. lépés: Díszítés és finomhangolás

- » A gyerekek helyezték el az utolsó részleteket a robotokon: például zseníliadrótból szárnyakat,

fonalból karokat, tollakat díszítésként.

- » Színezzék a robotokat vagy csillámporral tegyék őket egyedivé!

4. lépés: A „hulladék-robotok” bemutatása

- » Minden gyermek bemutatja a csoportnak saját „hulladék-robotját”.
- » Magyarázzák el, hogyan működik a robotjuk, és milyen alkatrészeket használtak. Arról is beszélhetnek, mit tud a robot.
 - » Például: „Az én robotom táncolni tud, mert mozog” vagy „Ez a robot segít a takarításban.”
- » A gyermekek találékonysága és fantáziája kerül előtérbe.

5. lépés: Reflexiós kérdések és lezárás

- » „Milyen anyagokat használtatok a robototokhoz?”
- » „Melyik része volt a legélvezetesebb?”
- » „Hogyan működik a robotodban a motor?”
- » „Milyen érzés olyan robotot építeni, ami mozog?”
- » Emeljük ki, milyen kreatívak voltak a gyerekek és hogy a régi dolgokból hogyan lehetett valami újat alkotni.
- » Hangsúlyozzuk, hogy az újrahasznosítás nemcsak hasznos a környezetnek, hanem szórakoztató is lehet.

További ötletek: Gondolkodjunk együtt a gyerekekkel azon, milyen tulajdonságai lehetnének még a robotnak és hogyan lehetne ezeket megvalósítani – például hangkeltés: valamit úgy rögzíteni, hogy zajt adjon ki.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Digitális kompetencia: A munkafolyamatokat fényképezzük le. Ezekből később egy videó (pl. iMovie) vagy stop-motion film készülhet.

- » **Digitális támogatás:** Rövid videót is meg lehet mutatni, amelyben igazi robotok dolgoznak vagy mozognak. Így a gyerekek láthatják, hogyan működik a technológia a rezgőmotor mögött, és mire használják a robotokat a való életben.

Kreativitás és innováció: A gyerekek saját ötleteik alapján tervezik meg, hogyan nézzen ki és hogyan működjön a robotjuk, szabadon engedhetik fantáziájukat.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A robot összeszerelésekor a gyerekeknek el kell gondolkodniuk a motor működésén és az alkatrészek elhelyezésén.

Kollaboráció: A csoportos projekt vagy mások segítése során a gyerekek megtanulják, hogyan lehet közösen dolgozni egy feladaton.

Kommunikáció: A gyerekek bemutatják robotjaikat, és elmagyarázzák, hogyan építették őket, mit tudnak ezek a robotok, leírják a tesztelés során szerzett megfigyeléseiket magyarul és németül.

(lásd AT-HU Szókincs 11, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-11-1.pdf>)



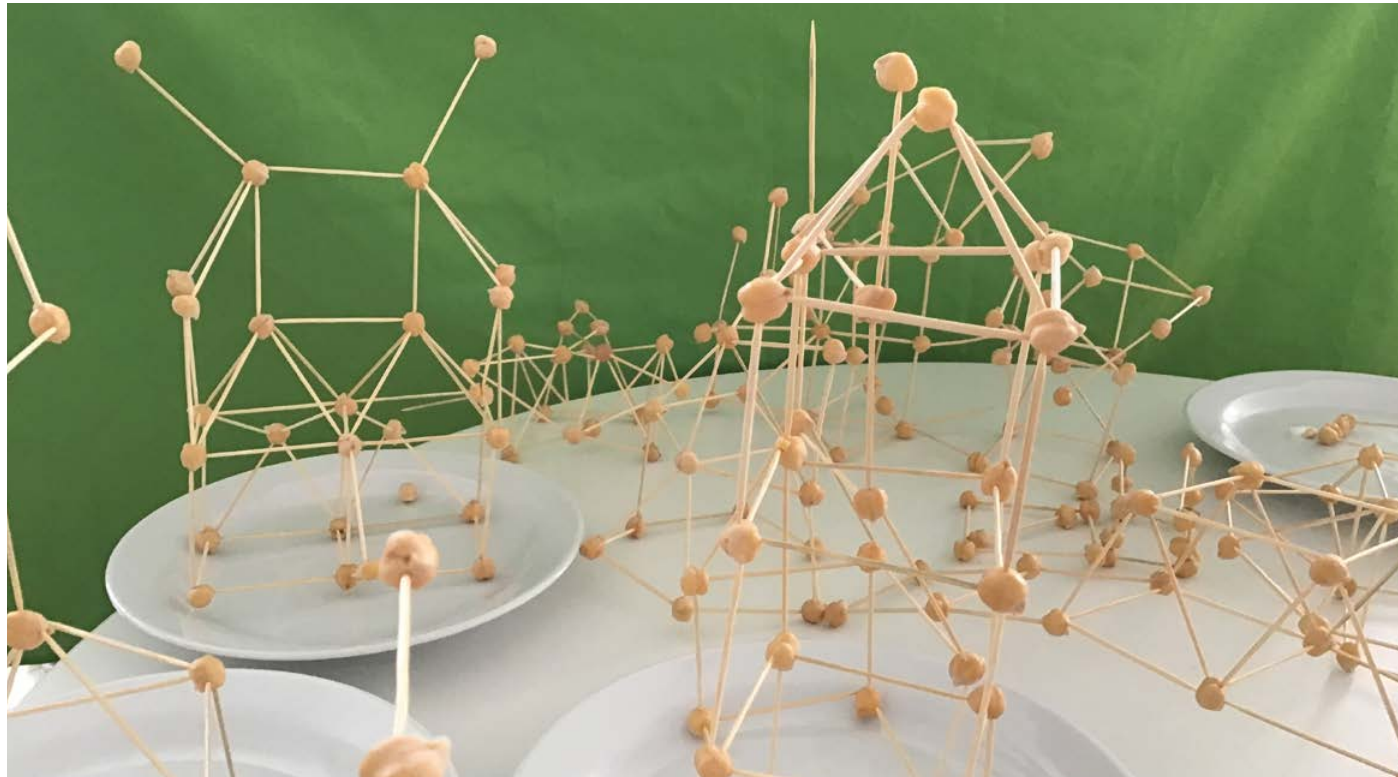
Kontextuális kompetencia: A gyerekek megtapasztalják, hogyan lehet régi anyagokat új tárgyakká alakítani, és tudatosabbá válnak az erőforrások fenntartható használatával kapcsolatban.

Interkulturalitás: A különböző kulturális háttérrel rendelkező gyerekek megoszthatják saját ötleteiket és hagyományaikat, hogy az „ötletek” hogyan jelennek meg a saját kultúrájukban.

További tevékenység: Látogatás egy technikai múzeumba vagy egy maker témájú kiállításra (lehetőség szerint)

Kidolgozta: Bécsi Gyermekebarátok, 5. projektpartner, Claudia Grabensberger (e-TOM oktató)

3D-s alakzatok csicseriborsóból



A gyermekek a térbeli struktúrák alapjaival ismerkednek meg az építés során.

Anyagok:

Száraz csicseriborsó, fogpiszkálók (vagy kis fapálcikák), papír és ceruza a vázlatokhoz, digitális fényképezőgép vagy tablet (opcionális)

A tevékenység leírása:

1.lépés: Előkészítés

A korábban megvásárolt csicseriborsót áztassuk be vízbe előző nap! Ügyeljünk rá, hogy a csicseriborsó ne legyen se túl puha, se túl kemény a feldolgozáshoz!

2.lépés: Bevezetés (a gyermek előzetes tudásának aktiválása/kontextuális kompetencia)

Gondolkodjunk közösen, mik azok a 3D formák, és miben különböznek a 2D formáktól! Mutassunk például egy kockát vagy egy piramist! Hívjuk fel a figyelmet a térbeli gondolkodás és a formák jelentőségére a mindennapi életben!

3.lépés: Az anyagok és a cél bemutatása

» Osszuk ki a gyerekeknek csicseriborsót, fogpiszkálót! Magyarázzuk el, hogy a fogpiszkálók csicseriborsóba szúrásával kis térbeli alakzatokat (3D építményeket) készíthetnek! A hangsúly a kipróbáláson van. Hagyjunk időt arra, hogy szabadon formákat alkossanak!

- » Döntsük el a gyerekekkel, hogy állatokat, házakat vagy absztrakt formákat szeretnének építeni (ezzel a kreativitásukat fejlesztjük)!
- » Gondolkodjunk el azon is, hogyan tudnak stabil szerkezeteket létrehozni (ez elősegíti a kritikai gondolkodást és a problémamegoldást)!

4. lépés: Térbeli szerkezetek megépítése

Építsünk saját 3D építményeket csicseriborsóval és fogpiszkálóval! Változtassunk bátran a szerkezeteken, ha úgy érezzük, nem elég stabilak, vagy máshogy szeretnénk őket!

A szerkezetek bemutatása

Mutassa be mindenki a saját építményét, és mondja el, mit épített! Gondolkodjunk együtt azon, hogyan lehetne stabilabbá tenni a szerkezeteket! Ha van rá lehetőség, fejlesszük tovább az építményeket! Tanuljuk meg megfogalmazni az ötleteinket és az építési folyamatainkat! A végén beszéljük meg együtt, melyik szerkezet volt a legstabilabb, és miért? Mutassuk meg a kedvencünket, és meséljük el: Mi tetszett a legjobban? Mi okozott nehézséget? Mit csinálnánk másképp legközelebb?

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Mit lehet változtatni a kevésbé stabil építményeken? Lehet például kockát vagy más figurát mintául használni és ezek alapján egyre bonyolultabb szerkezeteket építeni?

Kollaboráció: Mit tanultak a gyerekek az együttműködés során?

Interkulturalitás: A gyermekek beszélgethetnek arról, hogyan használják a formákat különböző kultúrákban (pl. építészet, művészet).

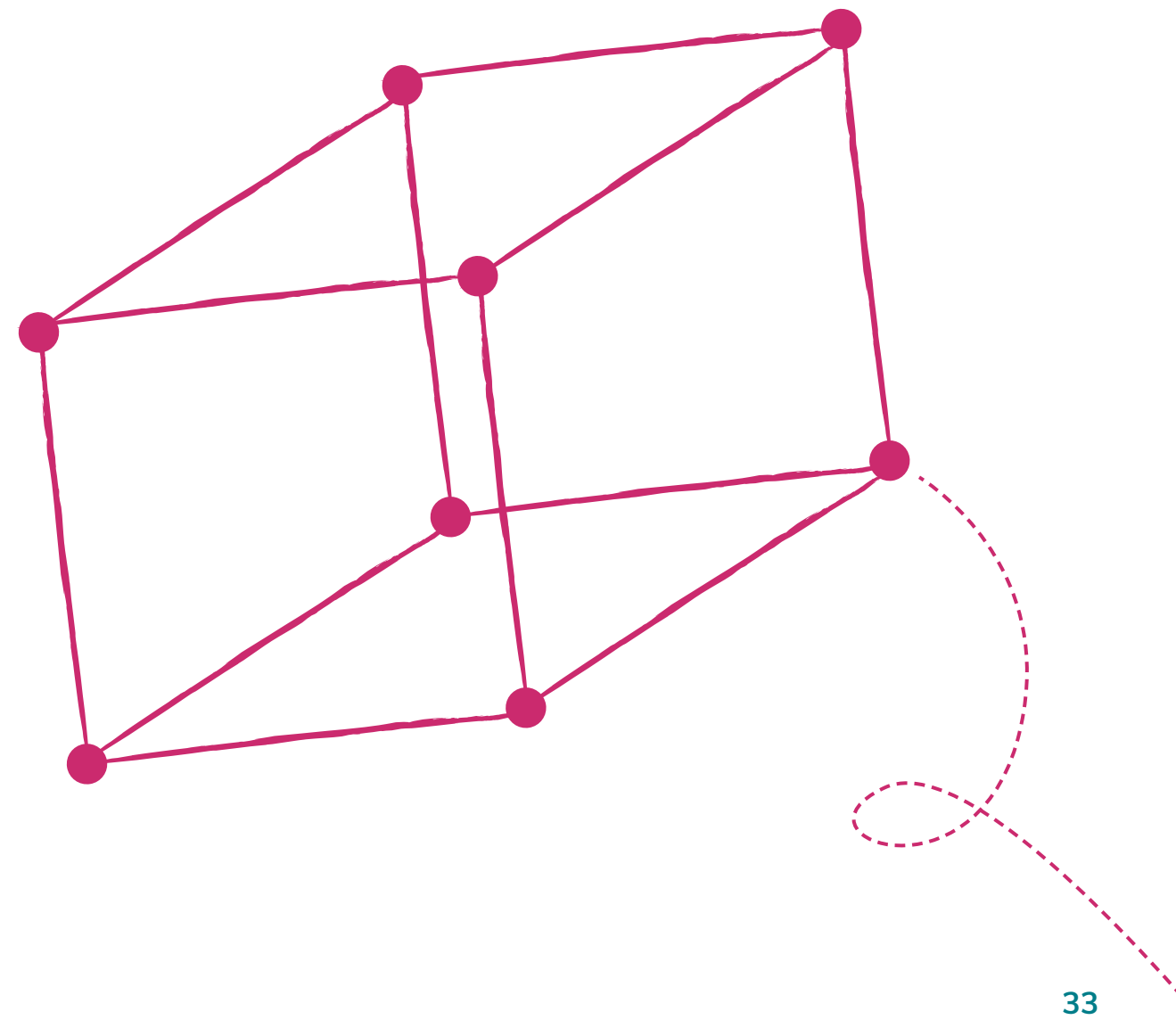
Digitális kompetencia: Ha az anyagokat és a munkafolyamatot lefényképezzük, képes történet vagy rövidfilm is készülhet belőle. Ezek az alakzatok kiváló előgyakorlatként szolgálnak, ha később 3D tollal vagy 3D nyomtatóval dolgozunk.

Kreativitás és innováció: Milyen egyedi és különleges építmények születtek?

Kommunikáció: A gyermekek mesélhetnek arról kétnyelvűen (magyarul és németül lásd AT-HU Szókincs 12, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-12.pdf>) mi tetszett nekik a legjobban, mi okozott nehézséget, és mit csinálnának másképp legközelebb.

Kontextuális kompetencia: Közösen elgondolkodhatunk azon, mire lehet jó az építési folyamat a hétköznapi életben is, kiknek van szüksége erre a készségre.

Kidolgozta: Bécsi Gyermekebarátok, 5. projektpartner, Claudia Grabensberger (e-TOM oktató)



Világító asztaldísz



Stílusos, világító asztaldísz készítése természetes anyagok (ágak, fonal) és energiatakarékos fényfüzér felhasználásával.

Anyagok:

Fogó, ágak, fonal, ragasztópisztoly, dekorációs anyagok, fényfüzér, váza

A tevékenység leírása:

1. Az ágak előkészítése: Vágjuk az összegyűjtött ágakat fogó segítségével a kívánt hosszúságúra! A váza típusától függően válasszuk meg az ágak hosszúságát úgy, hogy később szép elrendezést tudjunk kialakítani.
2. Fonalas díszítés: Tekerjük körbe az előkészített ágakat egyenletesen és feszesen fonallal (pl. juta, pamut vagy raffia)! A teljes ágat vagy csak egy-egy részét is bevonhatjuk, a kívánt díszíthetőségtől függően. A fonal végét ragasszuk le gondosan ragasztópisztollyal, hogy elkerüljük a letekeredést.
3. Az ágak dekorálása: A betekert ágakat díszítsük egyénileg különféle dekorációs elemekkel, például kis faformákkal, gyöngyökkel, szárított virágokkal, masnikkal vagy szezonális kiegészítőkkel (pl. csillagokkal, levelekkel)! Egy meghatározott színséma vagy téma is követhető.

4. Elrendezés a vázában: Helyezzük a díszített ágakat egy megfelelő vázába vagy dekoratív edénybe, figyeljünk az egyensúlyra, stabilitásra és esztétikus elrendezésre! Ezután helyezzünk el az ágak között vagy körük egy elemes LED-fényfüzért, hogy a fényhatás jól érvényesüljön.
5. A kész dísz bemutatása: Az elkészült asztaldísz készen áll a bemutatásra. Hangulatos eleme lehet egy asztalnak, ablakpárkánynak vagy ünnepi terítéknek, és a természetes anyagok és fényjátékának köszönhetően meleg, hívogató légkört teremt.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek közösen dolgoznak az asztaldísz elkészítésén. Segítenek egymásnak az ágak vágásában, az anyagok megtartásában a ragasztáskor és a dekoráció felhelyezésében. Tudatosítják, hogyan lehet feladatokat megosztani és közösen eredményeket elérni.

Kommunikáció: A tanulók megosztják egymással elképzeléseiket a díszítésről, és elmagyarázzák egymásnak, hogyan szeretnék haladni. Erősödik a nyelvi kifejezőképességük és a közös barkácsolás során a

nonverbális kommunikáció is (gesztusok, mimika). A szakmai szókincs tudatos bevonásával több nyelven (lásd AT-HU szókincs 13, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-13.pdf>) játékosan bővítik a szókincsüket. *Scan me!*



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A munkavégzés során a gyerekek kihívásokkal találkoznak, például, ha a fonal elcsúszik, az ág túl vastag vagy a fényfüzér nem illeszkedik megfelelően. Feltárják az okokat, alternatívákban gondolkodnak és kreatív megoldásokat találnak. Ezek a gondolkodási folyamatok elősegítik a logikus és problémamegoldó gondolkodást.

Kreativitás és innováció: A gyerekek egyedileg alakítják ki az asztaldísz – a színek, anyagok kiválasztásával, az ágak elrendezésével és a fényforrás integrálásával. Esztétikai érzékük fejlődik, megismerik a térhatást és a fénydíszítés lehetőségeit. A természetes anyagok és a technika kombinációja új, kreatív formákat nyit meg számukra.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek megtapasztalják, hogyan lehet a tudatos díszítéssel (pl. betekercselés, fényelhelyezés) a tér hangulatát és atmoszféráját megváltoztatni.

Digitális kompetencia: A gyerekek megismerik a technikai díszítés alapelveit: hogyan működik a fényfüzér, hogyan vezeti az áramot az elem, és hogyan lehet a fényforrásokat dizájnelemként használni. Az alkotás során a gyerekek kézműves ügyességet és az esztétikai érzéket kombinálják a dizájn és fényhatás terén.

Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Horváth Helga (anyanyelvi munkatárs)

Egyszerű asztali lámpa papírból



Papírpohárból, kivágott kartonlapocskákból, kerek farudacskaiból és fényfüzérből egyszerű, mégis hangulatos, egyedi lámpa készíthető.

Anyagok:

Olló, stiftes ragasztó, papírpohár, kartonpapír, fényfüzér, kerek farudacska (legalább 15 cm hosszú)

A tevékenység leírása:

1. Karton körök előkészítése: Vágjunk ki három kört erős kartonból! Az egyik kör sugara legyen 9 cm – ez lesz az alap. A másik két kör lehet ugyanolyan méretű vagy kisebb, attól függően, milyen kialakítást szeretnénk. Minden kör szélére készítsünk egy kis lyukat, amelyeken majd átszúrjuk a pálcikát. Ügyeljünk arra, hogy a lyukak ugyanazon a helyen legyenek, hogy a pálcika egyenesen haladjon át mindhárom körön.

2. A papírpohár díszítése: Rajzoljunk különböző formákat (pl. csillagokat, szíveket, geometriai mintákat) a pohár külső oldalára, majd vágjuk ki őket. Ezek a formák díszítőelemként szolgálnak, és a belső fény érdekes hatásokat kelthet rajtuk keresztül.
3. Nyílások készítése a farudacska számára: Készítsünk egy-egy lyukat a pohár alján és a pohár oldalán (az alsó szélétől/karimától nagyjából 2 cm-rel feljebb) egymással szemben elhelyezkedő módon úgy, hogy a kerek farudacska keresztül lehessen vezetni rajtuk.
4. A pohár tetejének lezárása: A pohár felső nyílását egy papírdarabbal fedjük le. Ebbe a papírba vágunk egy tetszőleges formát (pl. csillag vagy kör), hogy a fény ezen keresztül átsütve keltse életre a mintát.
5. Fényfüzér behelyezése: Vezessük be a fényfüzért az alsó nyíláson keresztül a pohárba, és helyezzük el úgy, hogy belülről megvilágítsa a kivágott formákat.
6. A pálcika rögzítése: Fűzzük át a pálcikát a pohár oldalán kialakított nyílásokon! Ez fogja tartani a poharat, és lehetővé teszi annak stabil felfüggesztését.
7. A lámpa összeszerelése: Vezessük át a pálcikát a három kartonkör előkészített lyukain. Ezek a körök lábként vagy díszítőelemként is funkcionálhatnak, miközben stabilitást adnak a lámpának.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek közösen készítik el a lámpát, segítenek egymásnak a formák kivágásában, a pálcika behelyezésében és az összeállításban. Megtapasztalják, mennyire fontos az együttműködés és a kölcsönös segítség egy közös projekt sikeréhez.

Kommunikáció: A munka során a gyerekek megosztják ötleteiket, elmagyarázzák az egyes munkalépéseket és visszajelzéseket adnak egymásnak. Gyakorolják az egyértelmű kifejezőmódot, kérdést, figyelmes hallgatást, valamint a nonverbális kommunikációt (pl. gesztusokkal, mimikával). A tevékenység lehetőséget ad a kétnyelvű munkára is.

(lásd AT-HU szókincs 14, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-14.pdf>.)

Így játékosan új szavakat tanulnak, és megtapasztalják, hogy a nyelv híd lehet a kultúrák között.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Ha a pálcika nem illeszkedik jól, a lámpa instabil vagy a fény nem úgy világít, ahogy szeretnék, a gyerekek elemzik az okokat és megoldást keresnek. Ezzel fejlesztik logikus gondolkodásukat és kreatív problémamegoldó képességüket.



Kreativitás és innováció: A gyerekek saját elképzeléseik szerint alakítják ki a lámpát. Ők választják ki a formákat, színeket, fényhatásokat. Megtapasztalják, hogyan lehet kreatív ötleteket technikai elemekkel kombinálni, hogy egyedi és funkcionális tárgyat hozzanak létre.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek felismerik, hogy az anyagválasztás, a forma kialakítása és a fény pozicionálása hogyan befolyásolja a lámpa megjelenését és működését. Az elméleti ismereteket (pl. stabilitás, fényhatás, forma) gyakorlati összefüggésben alkalmazzák.

Digitális kompetencia: A LED-es fényfüzér használata révén a gyerekek alapvető elektrotechnikai ismeretekre tesznek szert. Megértik, hogyan működik egy fényforrás, és hogyan lehet azt esztétikusan beépíteni.

Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Horváth Helga (anyanyelvi munkatárs)



Elektromos körhinta



Körhinta készítése, amely napfénnel vagy elemmel hajtható. A gyerekek megismerik, hogyan működik egy kis elektromotor, és hogyan lehet egyszerű technikai modellt saját kezűleg készíteni.

Anyagok:

Üres konzervdoboz vagy kis üvegpalack, fehér papír, színes ceruzák, kétoldalú ragasztószalag, olló, lyukasztó vagy hegyes ceruza, kerek kartondarab, fonal, apró függők (gyöngyök, gémpapírok), kismotor, elemtartó 1 db AA elemmel vagy napelem, krokodilcsipeszek, ragasztószalag, homok vagy víz a stabilitáshoz, potenciométer/potméter (opcionális)

A tevékenység leírása:

1. lépés: Az állvány kialakítása:

- » Rajzoljunk egyedi motívumot egy A5-ös vagy A4-es méretű fehér papírral!
- » Ragasszuk rá a motívumot egy üres konzervdobozra vagy egy kis üvegpalackra!
- » Töltsünk egy kis homokot vagy vizet a dobozba/palackba, hogy stabilan álljon!

2. lépés: A motor rögzítése:

- » Vágjunk le egy kb. 2 x 2 cm-es darabot a kétoldalú ragasztószalagból.
- » Ragasszuk a doboz tetejére vagy palack kupakjára.
- » Helyezzük rá a kis motort és jól nyomjuk rá, hogy odaragadjon.
- » A dobozt vagy palackot lezárjuk a kupak vagy fedő segítségével.

3. lépés: A körhintatető előkészítése:

- » Egy sablon segítségével négy egyenletes külső lyukat és egy középső lyukat jelöljünk meg egy kerek kartonlapon.
- » A lyukak helyét lyukasztóval vagy hegyes tárggyal szúrjuk át.
- » Díszítsük és színezzük ki egyénileg a kartondarabot.
- » A 4. lépés elvégzése után helyezzük rá a kész kartonrészt a motorra.

4. lépés: Fonalak és függők rögzítése

- » Vágjunk le négy egyforma hosszúságú zsinórt.
- » Fűzzük át ezeket a karton korábban elkészített négy külső lyukán.
- » Kössünk a végeikre apró kis lógó figurákat (pl. gyöngyöket vagy gémpapírokat)
- » Figyeljünk arra, hogy a zsinórok ne legyenek hosszabbak, mint a körhinta magassága.

5. lépés: A motor bekötése

- » A motort napelemmel vagy elemmel (1 db AA az elemfoglalatban) kössük össze, krokodilcsipeszek segítségével! Ügyeljünk rá, hogy a pólusokat (+ és -) megfelelően párosítsuk.
- » A kábeleket ragasztószalaggal rögzítsük a dobozhoz vagy palackhoz, hogy forgás közben ne gabalyodjon össze.

További ötletek:

Ugyanezen alagra ventilátor is készíthető. Ehhez merev kartondarabokat ragasztanak a kör alakú kartonra „lapátként”. Potenciométer/potméter (állítható ellenállás) segítségével a motor fordulatszáma is szabályozható. A gyerekek kísérletezhetnek: hogyan mozognak a különböző függő díszek gyorsabb vagy lassabb forgásnál?

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A gyerekek több lépéses projekt keretében dolgoznak együtt a körhintán. Segítik egymást a kivágásban, fűzésben, technikai elemek csatlakoztatásában. A döntéseket (pl. kialakítás, szerkezet) közösen hozzák meg. Megtapasztalják, hogy az eredményes munka gyakran csapatomunkát igényel.

Kommunikáció: A készítés során a gyerekek megfogalmazzák ötleteiket, megnevezik az anyagokat és lépéseket, utasításokat adnak vagy segítséget kérnek. Gyakorolják a világos kifejezést, kérdezést, hallgatást, valamint a munkafolyamatok nyelvi strukturálását. A gyerekek megismerhetik és használhatják a tevékenységhez kapcsolódó szavakat több nyelven is (pl. motor, kábel, forgás, áram – lásd AT-HU szókincs 15, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/Vokabular-AT-HU-15.pdf>).



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Ha a körhinta nem forog, a motor nem indul el vagy a fonalak összegabalyodnak, a gyerekeknek kreatív megoldásokat kell találniuk. Elemzik a problémát és kérdéseket tesznek fel. Helyesen van-e zárva az áramkör? Jól van-e elosztva a súly? Ezzel erősítik logikai gondolkodásukat és kitartásukat.

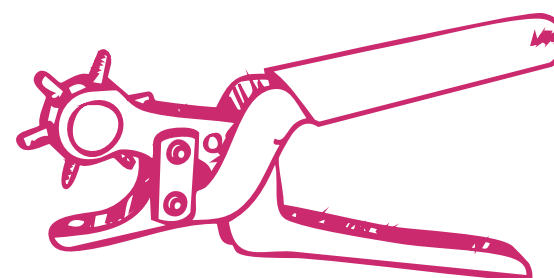
Kreativitás és innováció: A gyerekek egyedileg alakítják ki a körhintájukat, színekkel, motívumokkal, függőkkel vagy új funkcióval ruházzák fel (pl. ventilátor). Ötleteiket a technikai követelményekkel ötvözik, így megtapasztalják, hogy a kreativitás a technikában is fontos szerepet játszik, és hogy a funkcionális tárgyak is lehetnek esztétikusak.

Kontextuális kompetencia: A gyerekek gyakorlati munkájuk során megtapasztalják, hogyan hatnak a fizikai és technikai elvek – mint az áramkör, stabilitás vagy forgás – a kész termékükre. Felismerik, hogy a formatervezési és technikai döntéseik (pl. anyagválasztás, súlypont, szimmetria) hogyan befolyásolják a körhinta működését.

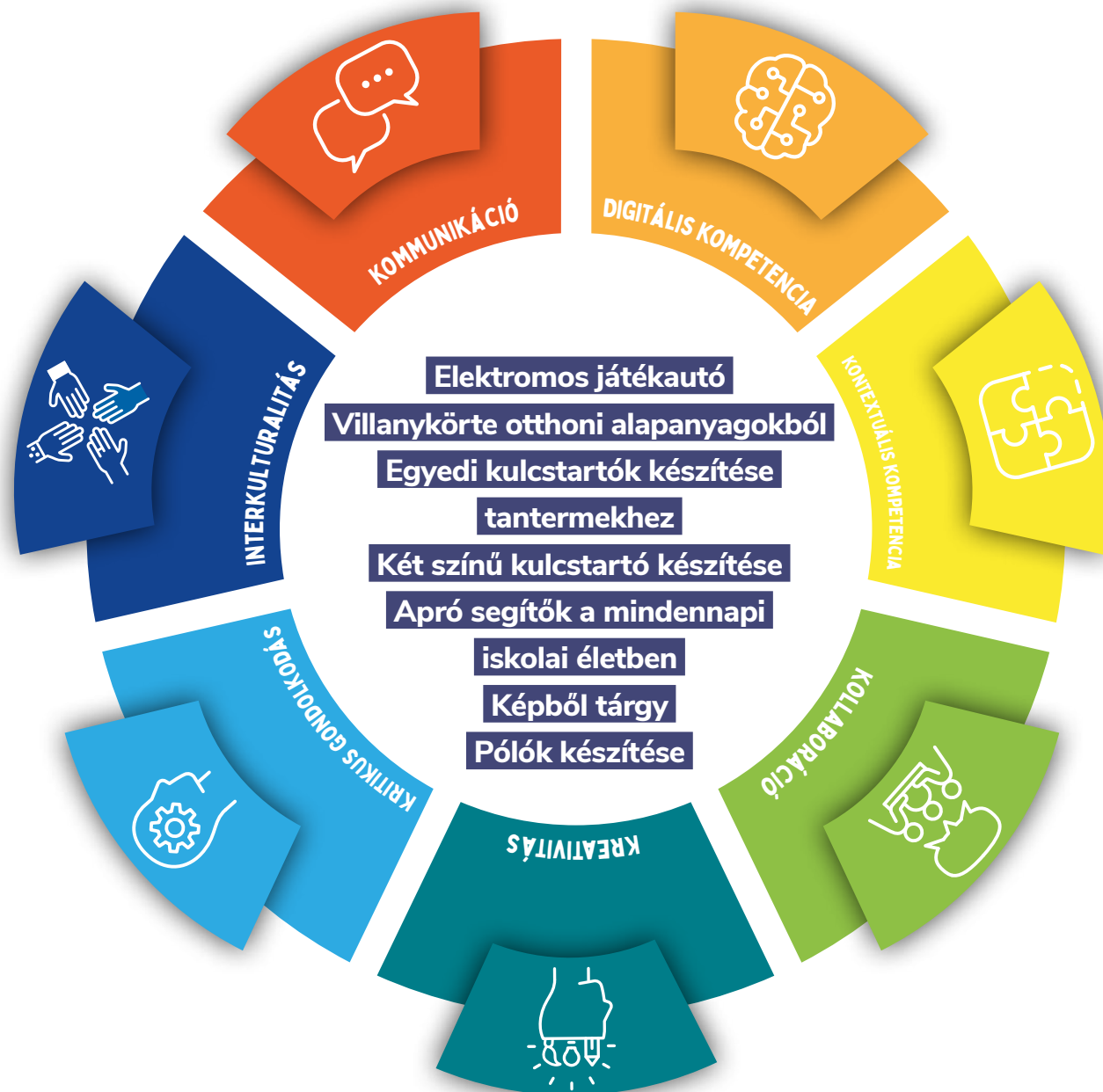
Digitális kompetencia: A napelem vagy elemtartó motorhoz való csatlakoztatásakor a gyerekek megismerkednek az egyszerű áramkörök alapjaival. Megértik, hogyan alakul az elektromos energia mozgássá. Megtapasztalják, hogyan lehet a technikát tudatosan alkalmazni a tárgyak „életre keltésére”.

Interkulturalitás: A kreatív rész során a gyerekek saját kulturális háttérükből hozhatnak be motívumokat, színeket vagy díszítőelemeket (pl. minták, kis figurák). Beszélgetés indulhat arról is, hogyan néznek ki a körhinták különböző országokban.

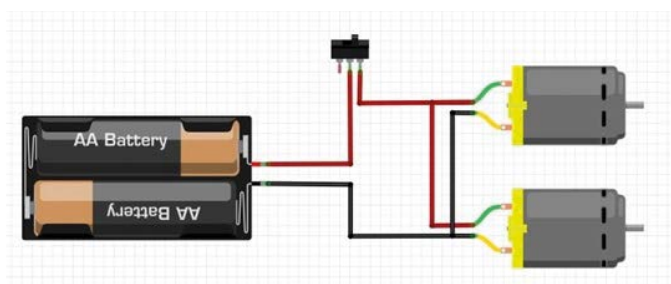
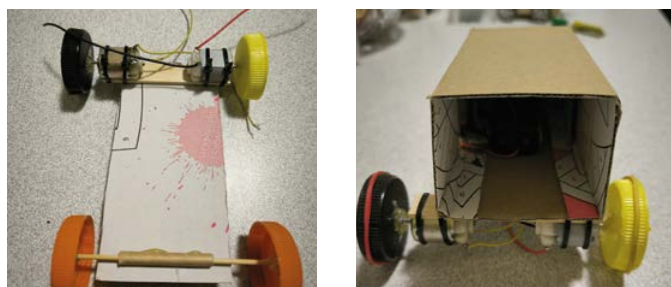
Kidolgozta: Alsó-Ausztria Tartományi Kormány Óvodai Osztálya, vezető partner, Glück-Molnár Marianna (anyanyelvi munkatárs) az alsó-ausztriai EVN Energiaszolgáltató ötlete alapján: www.young.evn.at/Kindergarten



9–14 évesek



Elektromos játékautó



Egy motoros játékautó, amely hétköznapi anyagokból építhető, és alapvető elektronikai ismereteket közvetít.

Anyagok:

Kartondoboz/vastag papír az autó vázához, 4 műanyag kupak a kerekekhez, 2 db vékony fapálcika és 2 db szívószál a tengelyhez, falap a hátsó tengelyhez, dekorációs elemek (pl. matricák, festékek, színes ceruzák), alumínium- vagy műanyagpalack (opcionális módon utánfutó gyanánt bővítési lehetőség, ebben az esetben viszont további kerekek szükségesek).

Elektronikai alkatrészecskék: elemtartó (2 db AA elem számára), 2 db AA elem, 2 motor (3V-os, egyenáramú, vezetékkel), kétállású billenőkapcsoló, sorkapocs, vezeték

Eszközök: mini fúró, csípőfogó, ragasztópisztoly/ragasztó, olló, vonalzó, ceruza, forrasztópáka, forrasztóórn

A tevékenység leírása:

1. lépés: Az autó vázának megtervezése és kivágása

- » Rajzoljunk egy téglalapot (kb. 6 × 14 cm) egy kartonlapra, majd vágjuk ki!
- » Ez lesz autónk alapja, amelyre később a kerekek, a motor és egyéb alkatrészecskék rögzítésre kerülnek.

2. lépés: Az első tengely és kerekek elkészítése

- » Fúrjunk egy-egy lyukat két azonos méretű kupakba! Ezek lesznek a kerekek.
- » Készítsünk elő egy 9 cm hosszú fa pálcikát, amire húzzunk rá egy 5 cm hosszú szívószáldarabot.
- » A fapálcika két végére ragasszuk fel stabilan a kerekeket! Fontos, hogy a szívószál belsejében

a fapálcika el tudjon forogni, hiszen így tud majd gurulni az autó.

- » Ragasztóval rögzítsük a tengelyt az autó vázához!

3. lépés: A hátsó tengely elkészítése

- » Vegyünk magunkhoz 2 kupakot, egy kb. 2 × 8 cm-es falapocskát, a 2 db 3V-os DC motort, illetve 4 gyorskötözőt.
- » Készítsünk lyukakat a 2 kupak közepére, majd ragasszuk fel őket a motorok forgó végeire, ügyelve arra, hogy a mindkét motor továbbra is megfelelően tudjon forogni.
- » Ha kellőképpen stabil a két kerék, akkor a motorokat ragasztóval rögzítsük a falapra.
- » Ragasszuk fel az autó vázára a falapocskát, így létrehozva a hátsó tengelyt.

4. lépés: Az elektronika beépítése

- » Ahhoz, hogy a jármű képes legyen magától gurulni, össze kell kapcsolnunk a két motort az elemekkel és a billenőkapcsolóval.
- » Kössük össze az elemtartó pozitív (piros) vezetékét a kapcsoló egyik pólusával (ha a kapcsoló 3 kivezetéssel rendelkezik, akkor az egyik szélsővel).
- » A kapcsoló másik kivezetését (3 kivezetés esetén a középsőt) kössük össze mindkét motor egyik kivezetésével.
- » A motorok másik kivezetését kössük össze az elemtartó negatív (fekete) pólusával. Ha a motorok ellentétes irányban forognak, akkor cseréljük meg az egyik motor vezetékeit.
- » A billenőkapcsolót – tanár segítségével – forrasztuk össze az elem csatlakozó megfelelő végével! Ellenőrizzük, hogy a billenőkapcsolót megnyomva valóban működésbe lép-e a szerkezet?

5. lépés: A forma és díszítés kialakítása

- » Tervezzük meg egy tetszőleges formájú autótestet (kartonból vagy akár PET-palackból), amit rá tudunk ragasztani a téglalap formájú alapra.
- » Rögzítsük az elektronikai alkatrészecskéket! Érdemes az autó formájának megtervezésekor figyelembe venni, hogy melyik alkatrészt hol szeretnénk elhelyezni a későbbiekben.
- » Ragasztó segítségével rögzítsük az elektronikai alkatrészecskéket és a burkolatot a megfelelő helyekre! A kapcsolót könnyen elérhető helyre helyezzük.
- » Győződjünk meg róla, hogy az autó szerkezete stabil és a kerekek könnyedén forognak! Hulladék anyagokból készítsünk egyedi dizájnt az autónknak.

További ötletek:

- » Utánfutóval való bővítés: Egy pöcköt az autó hátsó részéhez rögzítünk vonóhorogként, amihez csatlakozhat majd az utánfutó. Az utánfutót PET-palackból vagy alumíniumdobozból is készíthetjük.

Kapcsolódás a 7K-modellhez

Kollaboráció: A gyerekek csoportban dolgoznak, közösen tervezik meg az autó felépítését és integrálják az elektronikus elemeket. Az ötletek és megoldások cseréje elősegíti az aktív részvételt és a csapatmunkát.

Kommunikáció: Az alkotás során a gyerekek megbeszélnek terveiket és megoldásaikat, hogy közös döntésre jussanak. Az AT-HU szókinsz 16 (https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/02/AT-HU-Vokabular_16.pdf) szomszédos nyelvhez kapcsolódó szókinsz gyakorlásában. Ez elősegíti más nyelvek és kultúrák iránti nyitottságukat.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A gyerekek műszaki kihívásokkal néznek szembe, például az áramkör megépítésével vagy a jármű stabilitásával, és megtanulnak megalapozott döntéseket hozni.

Kreativitás és innováció: Az autó kialakítása és a hétköznapi anyagok újrahasznosítása kreatív gondolkodást ösztönöz.

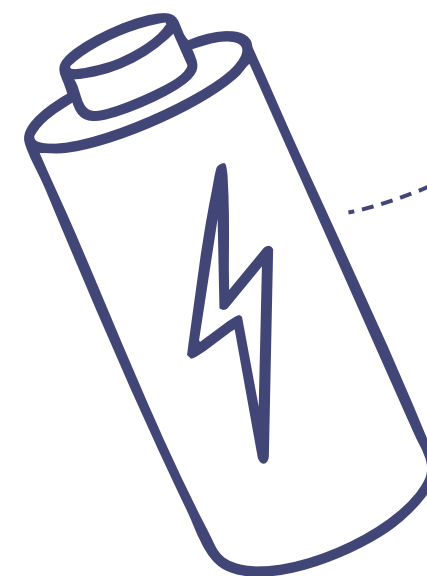
Digitális kompetencia: Az egyszerű elektronikai alkatrészecskék használatával a gyerekek első betekintést nyernek az elektronika világába.

Kontextuelle Kompetenz: A gyerekek megtanulják, hogyan kombinálhatják az analóg kézműves tevékenységeket digitális elemekkel, és hogyan ismerhetnek fel összetett összefüggéseket.

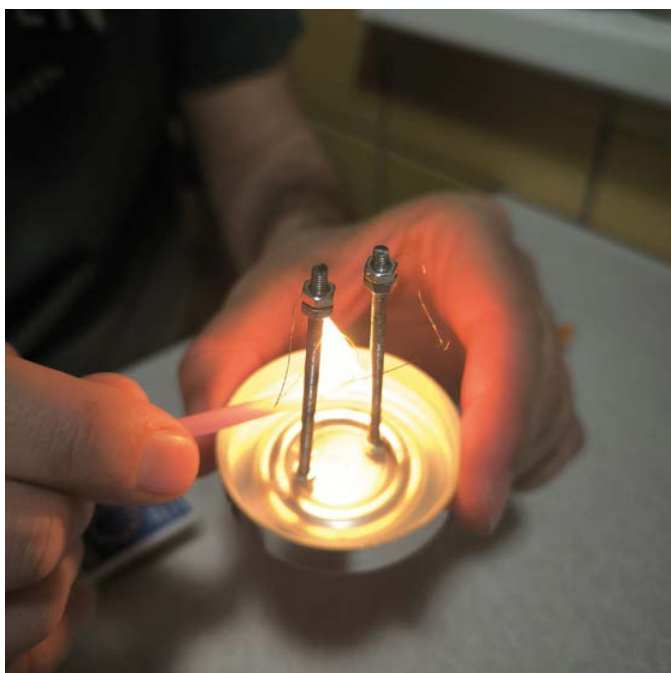
Kidolgozta: Pannon Gazdasági Hálózat Egyesület (PBN), 2. projektpartner, Éva Doroti, Tolner Ferenc



Scan me!



Villanykörte otthoni alapanyagokból



Izgalmas bevezetés az elektronika világába háztartási és/vagy újrahasznosított anyagokból készült villanykörte előállításával.

Anyagok:

Régi, már nem használt fűszeres- vagy befőttesüveg műanyag tetővel, vékonyabb menetes fémrúd (kb. 20 cm), 8 db anyacsavar (a rúdhoz illeszkedő), kis használt gyertya (oxigén üvegből való kiégetéséhez), régi drótdarab (kb. 10 cm)
Szükséges eszközök: fűrés, kézfűró, ragasztó, gyufa, labor tápegység (áramforrásként)

A tevékenység leírása:

1. lépés: A menetes rudak előkészítése

- » Két egyforma hosszúságú darabot vágjunk le a menetes fémrúdból (pl. 2×8 cm, az üveg méretétől függően)! A hosszuk 2/3-a az izzó belsejébe, 1/3-a kívülre kerül.
- » Fúrjunk két lyukat a műanyag tetőbe – elég nagyot ahhoz, hogy a rudak beleférjenek, de elég kicsit,

hogy légmentesen zárjanak! A tető ne legyen vezető anyagból (a műanyag ideális).

- » Vezessük át a fémrudakat a lyukakon, majd rögzítsük őket két-két anyacsavarral.

2. lépés: Az izzószál elkészítése

- » Csavarjunk a fémrudak villanykörtén belüli végeire két-két anyacsavart, úgy, hogy kis hézag maradjon köztük az izzószál számára.
- » Egy régi kábeltől nagyon vékony drótot válasszunk le! Minél vékonyabb és rosszabb minőségű a drót, annál jobban látható az effektus.
- » Szorítsuk a drót végeit a két-két anyacsavar közé és húzzuk meg a csavarokat, hogy biztos legyen a fémes érintkezés.

3. lépés: A gyertya rögzítése és meggyújtása

- » Egy kis gyertyát viasszal vagy pillanatragasztóval rögzítsünk a fűszeres- vagy befőttesüveg tetejének belső oldalára! A gyertya lángja fontos szerepet játszik az üveg belsejében található oxigén elégetésében. Minél kevesebb oxigén marad az üvegben, annál tovább izzik a szál.
- » Gyújtsuk meg a gyertyát! Mikor már ég, a fűszeres vagy befőttesüveget csavarjuk rá a tetőre. A láng elhasználja az oxigént, és az üveg belsejében olyan környezet alakul ki, mint egy igazi izzólámpában.
- » Ezt követően az izzólámpa elkészült és tesztelésre készen áll, hogy rendesen működjön-e!

4. lépés: A tápegység csatlakoztatása

- » Csatlakoztassuk a laboratóriumi tápegység kimeneteit az izzóból kilógó két fémvezeték végéhez.
- » Állítsuk be a tápegységet áramgenerátor üzemmódba, és fokozatosan emeljük a megengedett áramhatárt, miközben a feszültség legfeljebb 5 V legyen.
- » Figyeljük meg, mikor kezd izzani a fémhuzal – a példánkban az izzószál 2,8 V és 3,2 A értéknél kezdett világítani.

Megfigyelés:

Az izzószál izzása során a villanykörte működése egy áramkör alapelveit mutatja be, a magasabb ellenállású anyag miatt a huzal felizzik és fényt ad.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kooperáció: Az izzólámpa elkészítése során a tanulók csoportban dolgoznak, közösen tervezik meg a működést és a kinézetet. A lépések feloszthatók (pl. menetes rudak előkészítése, gyertya elhelyezése, áramforrás bekötése). A csoportmunka lehetőséget ad az egymás segítésére és a hatékony együttműködésre.

Kommunikáció: A készítés során folyamatos kommunikációra van szükség az ötletek és a lépések egyeztetéséhez. A gyerekek megtanulják a tiszteletteljes párbeszédet. A barkácsolás és tesztelés során

tudományos-technikai szakszavakat is tanulnak más nyelveken, bővítve nyelvi kompetenciájukat

lásd AT–HU szókincs 17, https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular_17.pdf.



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Az izzólámpa építése során a tanulók több technikai problémával is szembesülnek, pl. légmentes zárás, hőállóság. A megoldáshoz kérdéseket tesznek fel, alternatívákat hasonlítanak össze, tesztelnek. Ez fejleszti a kritikai gondolkodást és a kreatív problémamegoldást.

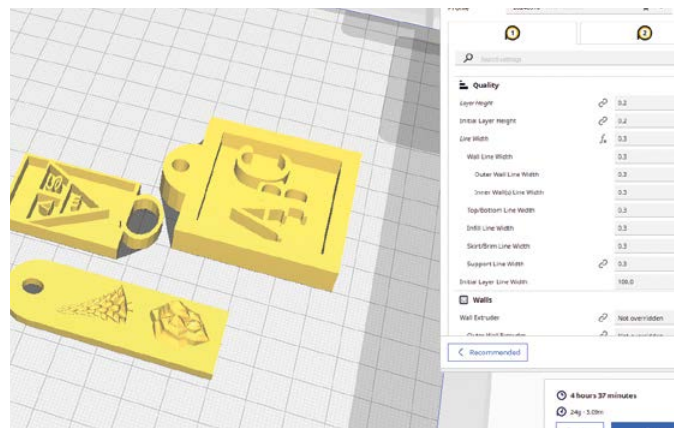
Kontextuális kompetencia: A tesztelés során a tanulók megértik, hogyan működnek az áramkörök (Joule-törvény: az áram hővé alakul ellenállás hatására). Megtanulják megfelelően beállítani a feszültséget és az áramerősséget úgy, hogy az izzószál világítson, de ne égjen el. Megismerik az áramkör részeit: tápegység, izzószál, csatlakozás. A projekt gyakorlati tapasztalatot ad az elektronika és a fizika területéről.

Kreativitás és innováció: A tanulók szabadon alakíthatják ki izzólámpájuk megjelenését. Az üvegtest, a díszítés, valamint a rudak, a gyertya és az izzószál elrendezése teret ad az önkifejezésre. Az anyagok kiválasztása és a működés kreatív döntéseket igényel. A gyerekek megtanulják, hogyan lehet tudományos elveket kreatív módon alkalmazni.

Digitális kompetencia: A tesztelés során a tanulónak be kell állítaniuk a megfelelő feszültséget és áramerősséget az izzószál felizzításához. Ehhez meg kell ismerniük a tápegység működését és az alapvető elektronikai összefüggéseket.

Kidolgozta: Pannon Gazdasági Hálózat Egyesület (PBN), 2. projektpartner, Éva Doroti, Tolner Ferenc

3D nyomtatás: Egyedi kulcstartók készítése tantermekhez



Osztálytermek kulcsainak azonosítására szolgáló egyedi kulcstartók tervezése és 3D nyomtatása

Anyagok:

FDM 3D nyomtató, tetszőleges színű és anyagú filament, Tinkercad (vagy más modellező szoftver), kulcstartó karika

A tevékenység leírása:

A kulcstartók formájának megtervezése:

- » Válasszunk olyan formákat, amelyek tükrözik a tantermek funkcióját (pl. gitár a zeneteremhez, könyv a könyvtárhoz, lombik a kémia teremhez).
- » Tervezzük meg a kiválasztott formákat tervező-szoftverben (pl. Tinkercad, Fusion 360 vagy más 3D modellező programban).
- » Figyeljünk arra, hogy a kulcstartók ne legyenek túl nagyok vagy bonyolultak, hogy könnyen hordozhatók legyenek.
- » Tervezzünk a kulcskarika számára egy lyukat, lehetőleg a kulcstartó szélére.

Egyedi design elemek hozzáadása:

- » Díszítsük a kulcstartókat olyan elemekkel, amelyek utalnak a tantermekre (pl. domború hangjegyek a zeneteremhez készült kulcstartóra).
- » Feliratok vagy szimbólumok hozzáadása segíti az azonosítást.
- » Figyeljünk a díszítések mélységére és részletgazdagságára, hogy nyomtathatók maradjanak.

A 3D modell véglegesítése és nyomtatásra való előkészítése:

- » Ellenőrizzük a modell méreteit és arányait nyomtatás előtt.
- » Exportáljuk a fájlt STL formátumba.
- » Nyomtatás előtt használjunk slicer programot (pl. Ultimaker Cura vagy PrusaSlicer), hogy beállítsuk a rétegvastagságot, kitöltést és a támaszokat, ha szükséges.

3D nyomtatás:

- » A Töltsük be a fájlt a 3D nyomtatóba.
- » Válasszunk megfelelő nyomtatási anyagot (pl. PLA vagy PETG, attól függően, hogy mennyire kell strapabírónak lennie).
- » Indítsuk el a nyomtatást és figyeljük a folyamatot, hogy elkerüljük a hibákat.

Utómunka és befejezés:

- » A nyomtatás befejezése után távolítsuk el a támasztó alakzatokat és a felesleges anyagokat.
- » Ha szükséges, csiszoljuk le a széleket és éleket a simább felület érdekében.
- » Opcionálisan festhetjük vagy lakkozhatjuk a kulcstartókat a tartósság növeléséért.
- » Helyezzük rá a kulcskarikát a kulcstartókra és ellenőrizzük, hogy megfelelően használható-e.

A maker tevékenység tervezése és kivitelezése során kulcstartók készültek egy szombathelyi iskola zenei, nyelvi, biológia, fizika és technika termeihez.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A projekt során a tanulók csoportokban dolgoznak a kulcstartók tervezésén és nyomtatásán. A csoportmunka lehetőséget ad mindenkinek a tervezési és nyomtatási folyamatba való bekapcsolódásra – legyen szó a design megalkotásáról, az eszközök kiválasztásáról vagy a 3D nyomtatási beállítások meghatározásáról. A feladatok megosztása elősegíti a tanulást és a tapasztalatcserét. A közös döntéshozatal és csapatmunka erősíti a szociális készségeket és az együttműködési kompetenciát.

Kommunikáció: A kulcstartó tervezése során az ötletek megosztása és az egyeztetés központi szerepet kap. A gyerekek megtanulják, hogyan kell közös koncepciót kialakítani, arról vitázni, mások véleményét tiszteletben tartani, és közösen dönteni a designról. A 3D modellezés és nyomtatás során számos technikai kifejezést kell megérteniük és használniuk két nyelven (német és magyar), ezzel bővítve technikai szókincsüket. (lásd AT-HU szókincs 18, https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/05/AT-HU-Vokabular_18.pdf)

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A 3D nyomtatás során a tanulók különféle technikai kihívásokkal találkoznak – például a megfelelő nyomtatási beállítások kiválasztása, tervezési hibák felismerése és javítása, vagy a nyomtatott kulcstartók tartósságának átgondolása. A problémák megoldása közben

megtanulják a kérdésfelvetést, az alternatív megoldások értékelését. A nyomtatás során felmerülő hibák elősegítik a kritikus gondolkodás, az alkalmazkodási képesség és a problémamegoldó készség fejlődését.

Kreativitás és innováció: A projekt lehetőséget ad a tanulóknak arra, hogy kreatívan alakítsák ki a kulcstartókat. Különböző formákkal, színekkel, mintákkal és anyagokkal kísérletezhetnek, hogy szabadon kifejezhessék ötleteiket. A 3D nyomtatásnak köszönhetően a részletek precízen és innovatívan kivitelezhetők, így a tanulók saját, eredeti megoldásokat hozhatnak létre.

Digitális kompetencia: A projekt során a tanulók elsajátítják a 3D modellező szoftverek használatát, amely fontos digitális kompetencia. Lehetőségük van fejleszteni a számítógépes tervezési készségeiket, és izgalmas betekintést kapnak a digitális gyártás világába. A 3D nyomtatóval végzett gyakorlati munka révén alapvető ismereteket szereznek arról, hogyan kapcsolható össze a digitális eszközhasználat az automatizált gyártással.

Kontextuális kompetencia: A projekt során a fiatalok felfedezik, hogyan kapcsolódik össze a digitális tervezés a fizikai világgal. A kulcstartók 3D modelljei nem csupán virtuális tárgyak – a nyomtatási folyamat révén valódi, kézzel fogható eszközökké válnak. Megtanulják, hogyan lehet a digitális és analóg világot összekapcsolni, és úgy megalkotni egy tervet, hogy az ne csak esztétikus, hanem funkcionális és praktikus is legyen. Ez a képesség különösen értékes a jövőbeli, összetett kihívások sikeres megoldásához.

Kidolgozta: Pannon Gazdasági Hálózat Egyesület (PBN), 2. projektpartner, Éva Doroti, Tolner Ferenc



Scan me!

3D-nyomtatás: Két színű kulcstartó készítése



Kezdőbarát modellkészítési, gyártási és nyomtatási folyamat, amely során a tanulók megismerkednek a 3D modellezés és 3D nyomtatás alapjaival. A színváltás beépítése lehetőséget ad bonyolultabb munkák kivitelezésére is.

Szükséges anyagok és szoftverek:

Számítógép internetböngészővel (TinkerCad online programhoz), 3D nyomtató, „Prusa Slicer” vagy hasonló szeletelő program, filament (PLA)

A tevékenység leírása:

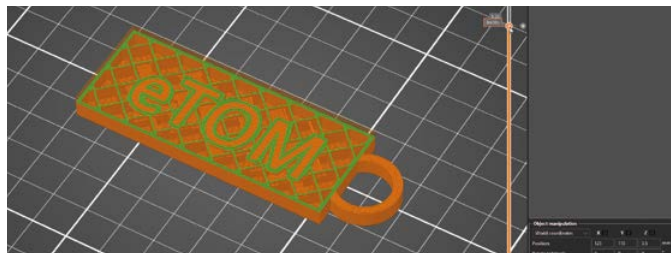
1. lépés – Tervezés TinkerCad-ben: Nyissuk meg az internetes böngészőt, és tervezzünk egy kulcstartót a TinkerCad online program segítségével (<https://www.tinkercad.com/>)! Kezdőként válasszunk egyszerű formákat, például egy téglalapot alapnak, amelybe „belevághatjuk” a nevünket! Ismerjük meg az alapvető funkciókat, mint például formák hozzáadása, negatív formák kivágása, szöveg elhelyezése, formák egyesítése. Ezek birtokában később bonyolultabb 3D modelleket is tudunk tervezni.



2. lépés – Exportálás STL fájlként: Ha elégedettek vagyunk a kulcstartóval, exportáljuk azt STL fájlként!

3. lépés – Betöltés a Prusa Slicer-be: Töltsük be az STL fájlt a Prusa Slicer programba! A program a fájlt 3D nyomtatásra alkalmas fájlá alakítja.

4. lépés – Beállítások ellenőrzése: A nyomtatás indí-



tása előtt ellenőrizzük a modell elhelyezését, méretét, tájolását, kitöltését, rétegvastagságát és a nyomtatási sebességet.

5. lépés – Színváltás beállítása: Nyomjuk meg a „Szeletelés” gombot, és nézzük meg az objektum előnézetét! A jobb oldali oldalsávban megtekinthetjük az egyes rétegeket. Ha elértük azt a réteget, ahol színt szeretnénk váltani, kattintsunk a + szimbólumra az oldalsávban! Ekkor automatikusan beállításra kerül a színváltás. Ezután ismét nyomjuk meg a „Szeletelés” gombot.

6. lépés – Exportálás : Exportáljuk a nyomtatási fájlt GCODE vagy BGCODE formátumban, és mentjük el egy USB-meghajtóra! A színváltás az előnézetben is látható lesz.

7. lépés – 3D nyomtatás: Csatlakoztassuk az USB-t a



3D nyomtatóhoz és indítsuk el a nyomtatást a készüléken! A kulcstartó méretétől és anyagától függően a nyomtatás 30–60 percet vehet igénybe. A Prusa Slicer megmutatja a becsült időtartamot. Ha túl hosszú ideig tartana a nyomtatás, célszerű a kulcstartó méretét csökkenteni.

8. lépés – Utómunka: Szükség esetén végezzünk utómunkálatokat a kész kulcstartón! Ha nyomtatási maradványokat látunk az objektumon, általában le tudjuk őket kaparni vagy finom csiszolópapírral kisimítani. Ha szálak keletkeztek, azokat is le kell kaparni, vagy rövid hőhatás (pl. öngyújtó, hőlégfúvó) segítségével lehet eltüntetni.

9. lépés – Utómunka útmutató: Részletesebb utómunka-leírás: https://help.prusa3d.com/de/guide/nachbearbeitung-der-gedruckten-teile_18680

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A tanulók együtt dolgoznak egy-egy kulcstartón, vagy segítik egymást. A feladatok elosztásához egyeztetniük kell, ki mit szeretne csinálni. Ez fejleszti a közös munkavégzés és a projekt kivitelezés során szükséges együttműködési készségeiket.

Kommunikáció: A kulcstartó tervezése során az ötletek megosztása, egyeztetése kiemelt fontosságú. A tanulók megtanulják a közös koncepciók kialakítását, vélemények megvitatását, mások nézőpontjának elfogadását. A 3D tervezés és nyomtatás során technikai szókincset sajátítanak el németül és magyarul lásd: AT-HU szókincs 19, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-19.pdf>.



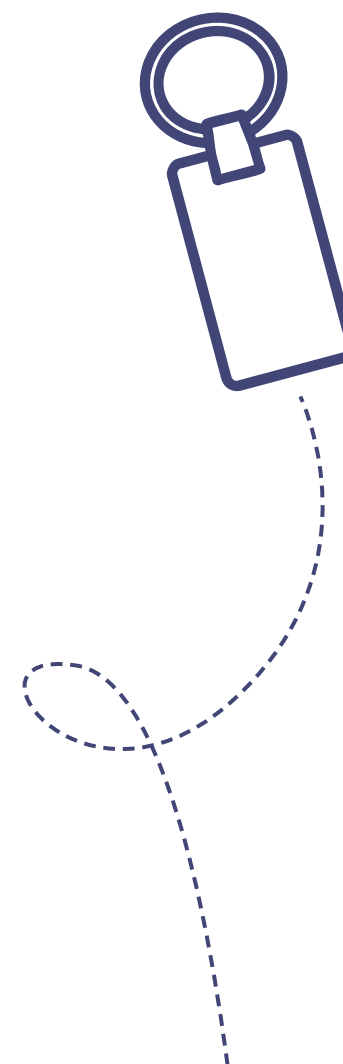
Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Nem minden forma alkalmas nyomtatásra. A tanulóknak meg kell ismerniük a gyártás technikai korlátait: például hogyan viselkednek a betűkben lévő „lyukak” (A, O, B, D), ha azok különálló elemeket tartalmaznak; mi történik, ha a kulcstartó túl nagy vagy túl kicsi. Minden lépés kihívásokat tartalmaz, így a problémamegoldó gondolkodás fejlődik.

Kreativitás és innováció: A 3D modellezés nagyfokú kreativitást igényel. A formák, betűtípusok és méretek kiválasztásakor a tanulók szabadon dönthetnek. Megtapasztalják, hogy még a technológiai korlátok mellett is sok lehetőségük van egyedi megoldások létrehozására.

Kontextuális kompetencia: A 3D nyomtatás több, különböző jellegű munkalépést foglal magába – ezt nevezzük 3D modellezésnek. A tanulóknak érteniük kell az összefüggéseket: hogyan tervezzünk úgy, hogy az valóban nyomtatható is legyen. Ez a gondolkodás segít a valós világ és a digitális világ összekapcsolásában.

Digitális kompetencia: A projekt során a tanulók különféle digitális programokat használnak: 3D modellező szoftverek, szeletelőprogramok és magával a nyomtatóval is dolgoznak. Ezen keresztül fejlesztik digitális jártasságukat és betekintést nyernek a MINT (természettudományos) terület digitális gyártástechnológiájába.

Kidolgozta: Bécsi Oktatási Igazgatóság, Európa Iroda, 4. projektpartner, Alexander Melnik



3D-nyomtatás: Apró segítő a mindennapi iskolai életben



Gyakorlat az iskolai tanórákhoz használható tárgyak készítésére, mint vonalzó, tolltartók, gémkapcsok, modellek fizika/kémia/matematika órára.

Szükséges anyagok és szoftverek:

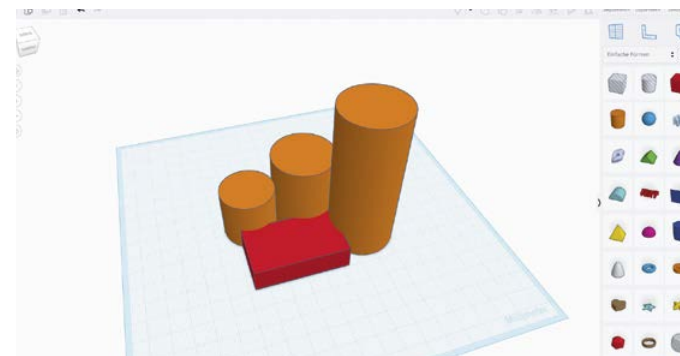
Számítógép és internetböngésző (online programok pl. TinkerCad, printables.com), 3D-nyomtató, „Prusa Slicer” vagy más szeletelőprogram, filament (PLA)

A tevékenység leírása:

A tevékenység egy tolltartó elkészítésén keresztül mutatja be, hogyan lehet az osztállyal együtt olyan segédeszközöket létrehozni, amelyek valóban hasznosak lehetnek a mindennapi iskolai életben.

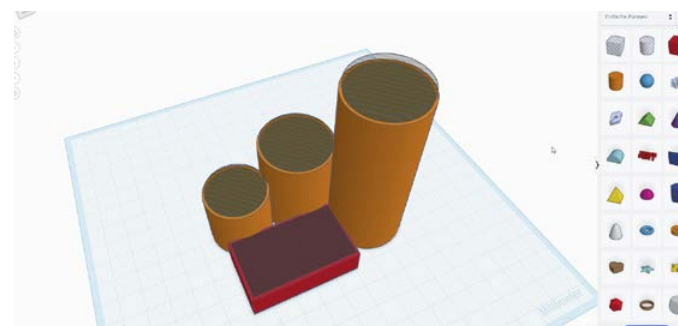
1. lépés: Nyissuk meg az internetes böngészőt, és tervezzük meg a ceruzatartót a TinkerCad (<https://www.tinkercad.com/>) online program segítségével.

2. lépés: Használjunk hengereket és téglalapokat, amelyeket könnyen egymás mellé rendezhetünk, különböző magasságokba állítva. Fontos, hogy az

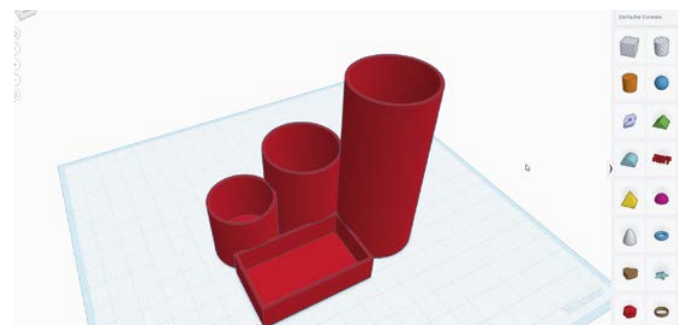


egyes formák érintsék egymást, hogy a ceruzatartó egy darabból álljon.

3. lépés: Ezután másoljuk le a hengereket és téglalapokat, majd alakítsuk át őket negatív formákká, hogy ki tudjuk őket „üregesíteni”. Figyeljünk arra, hogy a negatív formákat annyira kicsinyítsük le, hogy a falvastagság megmaradjon..



4. lépés: Egyesítsük a különböző formákat egy modellel és exportáljuk STL fájlként a TinkerCadból.



5. lépés: Használjuk a PrusaSlicer programot, hogy a modellt a 3D nyomtatóra előkészítsük (szeleteljük)! Ebben a lépésben még skálázhatjuk a modellt, hogy a mérete megfelelő legyen a ceruzák számára. Ne felejtsük el kiválasztani a megfelelő anyagot, rétegvastagságot és kitöltési sűrűséget sem.

6. lépés: Miután a modellt felszeleteltük és GCODE fájlformátumba alakítottuk, mentjük el egy USB-meghajtóra, majd töltjük fel a 3D nyomtatóra.

7. lépés: A nyomtatás befejezése után szükség esetén végezzünk utómunkálatokat a kész modellen (élek csiszolása, szálak eltávolítása).

Alternatívák:

- » Óriás gémkapocs készítése
- » Okostelefon-tartó
- » Levél- vagy könyvtartó
- » Előrajzoló sablon könyvkötéshez

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A tanulók közösen gondolkodnak azon, hogy az iskolai mindennapokban milyen tárgyak lehetnek hasznosak, amelyeket 3D-nyomtatással előállíthatnak. Osztályszinten vagy kisebb csoportokban megbeszélik ötleteiket, és azt is mérlegelik, mi valósítható meg könnyen. A javaslatok egy közös megbeszélés során kerülnek összevetésre és kiválasztásra.

Kommunikáció: Az ötletek megtervezése során kiemelt szerepe van az egyeztetésnek és a véleménycserének. A 3D modellezés és nyomtatás során a tanulóknak számos szakkifejezést kell megérteniük és alkalmazniuk két nyelven (német és magyar), (lásd AT-HU szókincs 20, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-20-1.pdf>)



Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: Mire szolgálnak ezek a kis segítő, és valóban hasznosak-e? Megfelelő-e az anyag – a filament – az adott célra? Ha elsőre nem, milyen alternatívák állnak rendelkezésre? A tanulók aktívan foglalkoznak a „problémamegoldás” kérdésével, hiszen nem minden tárgy nyomtatható 3D-ben. Komplexebb modellek esetén a nyomtatás sikeréhez részletes tervezésre van szükség: az elhelyezés, a támaszok és a nyomtatási anyagok kiválasztása kulcsfontosságú. Minden lépés tudatos döntést igényel.

Kreativitás és innováció: Hogyan könnyíthetnénk meg egy kicsit a mindennapokat? Az ilyen típusú kérdések szórakoztatóvá tehetik a tervezést – a színek, formák, méretek mellett a hasznosság is szerepet kap. A kreativitást serkenti az objektum szabad megválasztása, saját prototípus készítése. A segédeszközök tesztelése során a tanulók szembesülnek azzal is, hogy az elméleti megoldás mennyire működik a valóságban – és ha nem, hogyan lehet javítani rajta.

Kontextuális kompetencia: A 3D nyomtatás különböző munkafolyamatokat igényel ahhoz, hogy egy ötletből valódi modell legyen. A 3D modellezés munkamenete merőben eltér a nyomtatás előkészítésétől vagy a nyomtatás tényleges kivitelezésétől. A tanulóknak figyelembe kell venniük az összefüggéseket, hogy olyan modellt készítsenek, amely valóban nyomtatható. Az „iskolai kis segítő” különösen alkalmasak ezeknek az összefüggéseknek a felismerésére.

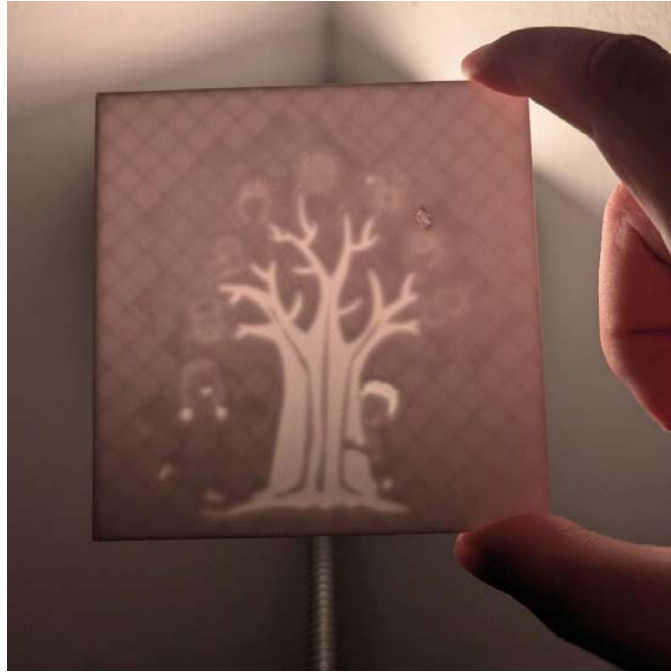
Digitális kompetencia: A digitális kompetencia fejlődik azáltal, hogy a diákok számítógépes programokkal dolgoznak: 3D modellezéshez és nyomtatási előkészítéshez szükséges szoftverek alapos ismerete szükséges.

Az internetes keresés, a honlapok használata, valamint a 3D nyomtató működésének elsajátítása jelentősen hozzájárul a digitális kompetencia fejlesztéséhez.

Kidolgozta: Bécsi Oktatási Igazgatóság, Európa Iroda, 4. projektpartner, Alexander Melnik



3D-nyomtatás: Képből tárgy



Haladó gyakorlat 3D-nyomatok készítésére képek alapján, online eszközök segítségével.

Szükséges anyagok és szoftverek:

Számítógép és internetböngésző (online programok pl. TinkerCad, Mandalagaba, Inkscape, Image to Lithophane), 3D-nyomtató, Prusa Slicer vagy más szeletelőprogram, filament (PLA)

A tevékenység leírása:

Ebben a gyakorlatban online eszközöket használunk arra, hogy kétdimenziós képekből háromdimenziós tárgyakat hozunk létre és nyomtassunk ki. Számos különböző megközelítési mód létezik ehhez.

1. Nyissuk meg a www.robmorrill.com/lithophanes oldalt, amely lépésről lépésre segít egy úgy nevezett litofán elkészítésében. Ennek az online eszköznek a segítségével a gyerekek fényképeket alakíthatnak át litofánná, és kinyomtathatják őket. Kihívást jelenthet, hogy nyomtatáskor tartószerkezeteket is szükséges használni, mivel ez egy bonyolultabb modell.
2. Miután feltöltöttük a képet az oldalon, előnézetben



láthatjuk, hogyan fog kinézni a kész modell. A kép formáját tetszés szerint módosíthatjuk.

3. Ha elégedettek vagyunk a formával és az eredménnyel, exportáljuk a modellt STL fájlként, és töltsük le.
4. Ezután nyissuk meg a modellt a PrusaSlicer programban, hogy előkészítsük a nyomtatáshoz! Húzzuk a modellt a virtuális nyomtatólapra, majd helyezzük el, méretezzük és forgassuk be! Meredek túlnyúlások esetén érdemes támaszokat beállítani.
5. A töltőanyagot és a töltési sűrűséget egyénileg kell kiválasztani. Figyeljünk arra, hogy a töltés mintázata áttűnhet, átlátszhat.
6. Ezután szeleteljük a modellt, exportáljuk GCODE fájlként egy USB-re, és nyomtassuk ki a 3D nyomtatóval.



7. Utómunkálatok során távolítsuk el a tartószerkezetet, a szálakat vagy a felületi egyenetlenségeket.

Alternatívák:

- » www.mandalagaba.com: Használjuk ékszerek, kulcstartók, díszek tervezésére. Különösen alkalmas például hópehelyformák tervezésére, amelyek ablakdíszként használhatók. A kész rajzot Inkscape segítségével 3D modellé alakíthatjuk nyomtatásra (lásd 1. pont).
- » inkscape.org: Vektorgrafikák készítése TinkerCAD számára. Válasszunk ki egy képet, illesszük be az Inkscape-be, jobb kattintás → „Bitmap átrajzolása” → „Alkalmaz”. Ezután töröljük az eredeti (pixel alapú) képet, mentjük el SVG formátumban, majd importáljuk a TinkerCAD-be. Kövessük a kulcstartó nyomtatásához tartozó kezdő feladat lépéseit.

Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A tanulók közösen dolgoznak egy projekten, ami magas szintű szociális kompetenciát igényel. Ki kivel szeretne dolgozni? Hogyan születik meg egy olyan termék közös elképzelése, amely mindenkinek megfelel? Ebben a példában kiemelten fontos az

egymásra való odafigyelés és az érdekek kölcsönös figyelembevétele.

Kommunikáció: A kép kiválasztása és megtervezése során elengedhetetlen az ötletek megosztása és az egyeztetés. A 3D modellezés és nyomtatás során a tanulók számos technikai kifejezést kell, hogy megértsenek és használjanak – két nyelven is (magyarul és németül),

(lásd AT-HU szókincs 21, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-21.pdf>)



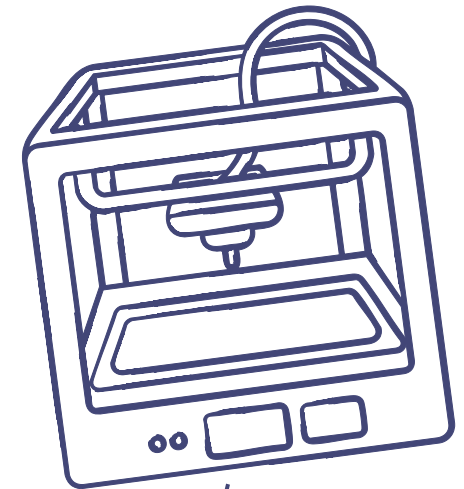
Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A 2D képek 3D tárggyakká alakítása összetett gondolkodást igényel, mivel nem minden tárgy alkalmas 3D-nyomtatásra. Gyakoriak a hibák, így a tanulóknak meg kell ismerniük a gyártási folyamat korlátait. A bonyolultabb modellek gyakran alaposabb tervezést, a támaszok és a megfelelő anyagok kiválasztását igénylik. A tervezéstől a befejezésig minden lépésnél problémák megoldására van szükség.

Kreativitás és innováció: A megfelelő kép kiválasztásától kezdve a saját kép készítéséig, majd annak online eszközökkel való feldolgozásáig a tanulók kreativitása szinte korlátlanul érvényesülhet. A kérdések, mint például: Ez nyomtatható lesz? Mit gondolsz, miért igen vagy miért nem? – segítik az egyéni gondolkodási minták fejlődését, és egy új, valódi kreatív folyamatot indítanak el.

Kontextuális kompetencia: A 3D modellezés teljesen más munkafolyamatot követ, mint a nyomtatásra való előkészítés vagy maga a nyomtatás. A tanulóknak meg kell érteniük az összefüggéseket, hogy olyan modell készüljön, amely ténylegesen nyomtatható. Ebben a példában különösen fontos az összefüggések átlátása, mivel egy 2D-s képből kell 3D-s tárgyat tervezni.

Digitális kompetencia: Hogyan jutok el a képtől a nyomtatható 3D tárggyig? Használjak mesterséges intelligenciát, vagy van más forrás a számítógépen? Hogyan szerkeszthetem meg előre a képet, hogy valóban egyedi terméket hozzak létre? Ezek a kérdések segítenek a digitális folyamatok megértésében. A különféle számítógépes programok használata, a 3D nyomtatási folyamatokkal való foglalkozás jelentősen fejleszti a digitális kompetenciát.

Kidolgozta: Bécsi Oktatási Igazgatóság, Európa Iroda, 4. projektpartner, a projekt különböző pilotiskolái Alexander Melnik projektkoordinátor irányításával



Pólók készítése számítógép vezérelt hímzőgéppel



E tevékenység során a fiatalok megtanulják, hogyan kell használni a hímzőgépet, és hogyan készítsék el saját, egyedileg tervezett hímzésmotívumukat textilre. Így ötvözik a technikai ismereteket, a kreativitást és a digitális és kézműves eszközökkel végzett precíz munkát.

Anyagok:

- » Brother hímzőgép + megfelelő hímzőkeret
- » Textil nyersanyag (fonal, hímzővászon és szövet)
- » Olló, szike vagy körpengés vágó
- » Vonalzó

Hasznos szoftverek:

A felsorolt szoftverek nem feltétlenül szükségesek. Ahogyan ebben a példában is, a minták közvetlenül a gép érintőképernyőjén is elkészíthetők. Az alábbi szoftverek akkor hasznosak, ha egyedi mintákra van szükség.

- » Inkscape Inkstitch bővítménnyel (ingyenes)
- » www.stitchmagical.com (ingyenes)
- » Brother hímzőszoftver (fizetős)

A tevékenység leírása:

1. lépés: Anyag előkészítése:

Az anyagot és a hímzővásznat gondosan feszítsük be a hímzőkeretbe. A hímzővászon stabilizálja az anyagot és tiszta hímzést eredményez. Ügyeljünk arra, hogy a hímzővászon legalább olyan nagy legyen, mint a keret. Érdemes minél kisebb keretet használni, mert így jobban feszül az anyag, és kevésbé mozdul el a hímzés során.

A csomag az alábbi részekből áll:

- » Hímzőkeret tartó
- » Textil
- » Hímzővászon
- » Hímzőkeret gyűrű

2. lépés: Minta készítése:

Készítsünk mintát közvetlenül a gép érintőképernyőjén vagy számítógépen (pl. Inkscape és Inkstitch vagy Brother szoftver segítségével). A minta legyen minél egyszerűbb, és illeszkedjen a textil méretéhez! Túl sok apró részlet károsíthatja az anyagot vagy a varrótű töréséhez vezethet. Ha számítógépen dolgozunk, mentsük el a fájlt a megfelelő hímzési formátumban (például .pes formátum), majd másoljuk át a gépre.



3. lépés: Fonal befűzése:

Fűzzük be pontosan az útmutató szerint a felső és alsó szálát. Érdemes mindkét szálnál ugyanazt a színt használni, így kevésbé feltűnőek a feszítésből adódó hibák. A cérnának helyesen kell futnia az összes feszítésvezetőn. A gép csak így tudja megbízhatóan felismerni az olyan problémákat, mint a fonalszakadás vagy a csomók.



4. lépés: Hímzés:

Indítsuk el a hímzőprogramot. Figyeljük folyamatosan a folyamatot, hogy azonnal be tudjunk avatkozni, ha a szál összegabalyodik vagy elszakad. Minden esetben állítsuk le a gépet, mielőtt beavatkozunk – soha ne nyúljunk a gépbe hímzés közben. Ha elfogy a cérna, fűzzünk be újat, és folytassuk a mintát ugyanattól a ponttól.

5. lépés: Utómunka és befejezés

Amint elkészült a minta, a gép jelez. Vegyük ki a keretet, és óvatosan válasszuk le róla az anyagot. Vágjuk le a kilógó szálakat, távolítsuk el a bolyhokat. Szükség esetén vágjuk el az összekötő szálakat (pl. a betűk között) ollóval. És már használatra készen is van a hímzett textil.



Kapcsolódás a 7K-modellhez:

Kollaboráció: A siker nagyban függ az együttműködéstől – különösen a minta tervezésénél és az anyagok (fonal, anyag, hímzővászon) kiválasztásánál. Mindenki más-más tapasztalatot hoz be. Ha mindenki saját pólót készíthet, az erősíti a közösségi élményt.

Kommunikáció: A nyílt kommunikáció nagyon fontos. A tanulók elmondják, mi tetszik nekik és mi nem. A minta mérete arányban kell legyen a póló méretével: egy túl kicsi minta elveszik egy nagy pólón, egy túl nagy dizájn pedig nyomasztónak tűnhet egy kis pólón. A tevékenység során több technikai kifejezést is megtanulnak két nyelven (németül és magyarul) lásd AT_HU szókincs 22, <https://education4tomorrow.eu/wp-content/uploads/2025/08/AT-HU-Vokabular-22.pdf>.

Kontextuális kompetencia: A digitális előnézet és a valós eredmény között jelentős eltérés lehet, például a színek vagy méretek tekintetében, ezért érdemes próbadarabot hímezni. Így a gyerekek jobb képet kapnak a végtermékről, de még a teszt sem véd minden hibától.

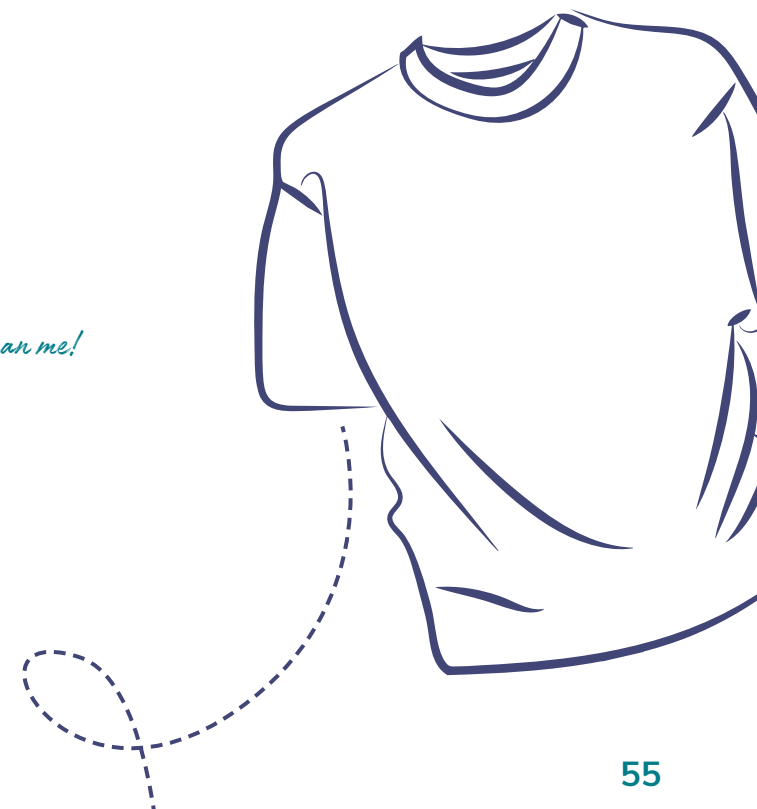
Digitális kompetencia: A gyerekek megtanulják, hogyan működnek együtt a digitális és valós elemek egy egyedi tárgy elkészítése során. Csak akkor lehet sikeres a projekt, ha a képernyőn tervezett minta és a fizikai megvalósítás harmonikusan összekapcsolódik.

Kreativitás és innováció: A tanulók nemcsak logót, hanem egyéni szöveget vagy szerepeket is hímezhetnek (pl. „Designfelelős”, „Csapattag”). Ez személyes kapcsolatot teremt. A pólók eltérő színűek is lehetnek, a kreativitás szabadon szárnyalhat.

Kritikus gondolkodás és problémamegoldás: A próbahímzéseken és a kísérleteken keresztül a gyerekek megtanulják elkerülni vagy gyorsan kijavítani a hibákat. Minden gépnek megvannak a sajátosságai – míg az eredmény megfelelő nem lesz, több megoldást is ki kell próbálni.

Interkulturalitás: A csoporton belül közösen meg lehet vitatni az „egységes öltözködési szabályok” jelentőségét különböző kultúrákban.

Kidolgozta: InnovationLab, Wiener Neustadti Alkalmazott Tudományok Főiskola innovációs laborjának vezetője, Julian Neubauer



A MAKER TEVÉKENYSÉGEK BEÉPÍTÉSE AZ ÓVODAI ÉS AZ ISKOLAI NEVELÉSI-KÉPZÉSI KONCEPCIÓKBA

HOGYAN SIKERÜLHET EZ?

A maker tevékenység átültetése a pedagógiai minden napokba, sokféleképpen történhet. Az azonban tény, hogy akár az óvodában, akár az iskolában a törvényi keretfeltételek adottak az oktatási és tantervi előírásokban, maga a „making” fogalom azonban még nem jelenik meg kifejezetten, jóllehet a making mögött álló módszertan és alapelvek már megtalálhatók. Más a helyzet a skandináv országokban, az Egyesült Államok egyes részein, valamint Szingapúrban. Ezekben az országokban a making már sikeresen beépült a formális oktatás tanterveibe. Ezért mindannyiunk célja az kellene, hogy legyen, hogy ez hamarosan Ausztriára és Magyarországra is érvényes legyen.

De hogyan néz ki jelenleg a making tevékenység tantervi és oktatási tervi beágyazottsága Ausztriában és Magyarországon?

Ausztria: Óvodai szint

Ahogy a „nevelési KERETprogram” (Bildungs-RAHMEN-Plan) elnevezés is sejteti, az óvodában nem egy tantervről van szó, hanem egy kötelező keret meghatározásáról az alapvető nevelés számára. E kereten belül a gyermekek már a kezdetektől fogva kompetens egyénként szerezhetnek fontos koragyermekkori nevelési tapasztalatokat, amelyek elősegítik további tanulási útjukat – így például a technika területén is.

A technikai nevelésre vonatkozó képzési keretterv¹ (3.6.) olyan alapelveket és célokat fogalmaz meg, amelyek teljes mértékben megfelelnek a making szemléletének, így támogatják annak bevezetését az óvodai gyakorlatba is: „(...) A gyerekeknek sokféle lehetőségre van szükségük, hogy a technika világát kutatóként és felfedezőként élhessék meg (...). A mindennapi élethez kapcsolódó gyakorlati tapasztalatok lehetővé teszik, hogy a gyerekek betekintést nyerjenek a fizikai és technikai törvényszerűségekre. Ezáltal kialakul bennük a fókuszált feladatmegoldási képesség, megtanulják a különféle eszközök használatát, valamint a lehetséges munkamenetek és lépések tudatos megtervezését. Mindez segíti őket abban, hogy ötleteiket megvalósítsák, újdonságokat találjanak ki és saját alkotásokat hozzanak létre, miközben meglátásaikat új anyagokra és helyzetekre alkalmazzák (transzfer).”

Ausztria: Iskolai szint

Az általános iskola új tantervében a „Technika és tervezés” tantárgy keretében a making mint módszer fontos szerepet játszik. Ez a kötelező tantárgy sokrétű kapcsolatot kínál a MTMI tantárgyakkal, és támogatja a tanulók kezűgyességi, műszaki, valamint művészi-kreatív kompetenciáinak fejlesztését. A tantárgyhoz kapcsolódó tanterv, kompetenciarács és példafeladatok az alábbi weboldalon érhetők el: <https://www.paedagogikpaket.at/massnahmen/lehrplaene-neu/materialien-zu-den-unterrichtsgegenständen.html>

A korábbi tantárgyak (technikai és textil kézimunka) szakmai koncepcióit ebben az új tantervben alapjaiban dolgozták át. A jelen kézikönyvben leírt making és tinkering (bütykölés) megközelítések és tevékenységek így az új tantárgyhoz kapcsolódva kiváló ötlettárként szolgálnak a tanárok számára, hogy a tanulókkal együtt változatos és izgalmas projekteket valósítsanak meg. Az Iparszövetség (Industriellenvereinigung, IV) által készített „Technika – tervezés – kézimunka” gyakorlati kézikönyv szintén hivatkozik az új „Technika és tervezés” tantervre, és sokféle making-ötletet kínál az iskolai megvalósításhoz: https://www.technischebildung.at/fileadmin/technische-bildung.at/uploads/240208_praxishandbuch_komplett_web.pdf

Making a digitális alapkompétenciák kontextusában

A 2022/23-as tanévtől kezdődően az általános iskola felső és a gimnáziumok alsó tagozatán új kötelező tantárgyként vezették be a „Digitális alapkompétenciák” tárgyat. A 5–8. évfolyamokon hetente legalább egy fix órában kerül sor ennek oktatására. Az új tanterv központi szakmai koncepciója a „Frankfurt-háromszög” modelljén alapszik, amely három nézőpontból közelíti meg a tananyagot:

- » Hogyan működnek a digitális technológiák (T),
- » milyen társadalmi hatásokkal jár az alkalmazásuk (G), valamint
- » milyen interakciós és cselekvési lehetőségei vannak a tanulóknak (I)?

Az általános iskolai tantervben is szerepelnek digitális kompetenciák. A hangsúly a médiaműveltségen, az internet tudatos használatán, valamint a technikai és

problémamegoldó gondolkodáshoz való játékos hozzáférése van. A making ebben fontos módszer, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók játékosan sajátítsák el ezeket a kompetenciákat.

A making és a programozás (kódolás) még nem kellően beágyazott a tantervekbe: egy önálló programozás (kódolás) tantárgy – amely például az Egyesült Királyságban már öt éves kortól 14 éves korig kötelező tantárgy, és amely az informatika (többek között a programozás) alapjaival foglalkozik – Ausztriában (egyelőre) nem szerepel a tantervben. Ugyanakkor egyre több kezdeményezés van arra, hogy a making tevékenységet a maker pedagógia részeként jobban beágyazza az iskolai környezetbe, mivel számos pedagógus felismerte, hogy a digitális és társadalmi változások új, innovatív oktatási koncepciókat követelnek meg. A maker pedagógia ugyanis valamennyi képzési szinten hozzájárul azoknak a képességeknek a fejlesztéséhez, amelyek a gyerekek jövője szempontjából kulcsfontosságúak: kreativitás, kollaboráció, problémamegoldás és a digitális kompetenciák. Ahhoz azonban, hogy ezek a megközelítések valóban érvényesülhessenek, a pedagógiai oldalon is lehetőséget kell biztosítani a továbbképzésre, hogy a pedagógusok maguk is kreatívan alkossanak, és ezt a szemléletet továbbadhassák a gyerekeknek is.

Az Alsó-Ausztriai Pedagógiai Főiskola felismerte ezt az igényt, és 2023 óta kínálja a „Making az iskolában” című felsőoktatási képzést. A képzés két modulból áll, és minimum két félév alatt, összesen 12 ECTS kreditpont megszerzésével teljesíthető. https://www.ph-noe.ac.at/fileadmin/lehrgaenge/711_083_Making_in_der_Schule.pdf

Magyarország: Óvodai szint

Magyarországon az Óvodai Nevelés Országos Alapprogramja (továbbiakban Alapprogram) határozza meg az óvodákban folyó pedagógiai munka alapelveit. Az Alapprogram nem nevesíti külön a „maker tevékenységeket” mint önálló kategóriát, de az óvodai nevelésben megjelenhetnek a különböző – köztük az innovatív – pedagógiai törekvések, így a „maker” szemlélet is. Az Alapprogram hangsúlyozza, hogy az óvodai nevelés alapja a játék, hiszen ezen belül nyílik leginkább lehetőség kreatív alkotásra, tapasztalatszerzésre és problémamegoldásra. A tanulás feltétele a gyermek cselekvő aktivitása, a közvetlen, több érzékszervét foglalkoztató tapasztalás, felfedezés lehetőségének biztosítása, kreativitásának erősítése. Ennek a szemléletnek felelnek meg a maker projektek. Az Alapprogram előírja a kompetencia- és személyiség-, valamint a

finom- és nagymotorika fejlesztését, melyek a maker tevékenységek természetes velejárói. Az Alapprogram szerint a pedagógus „feltételteremtő”, támogató szerepe és szükség szerinti együttjátszó jelenléte biztosítja az élményszerű, elmélyült játék kibontakozását – ez ideális keretet nyújt a maker tevékenységekkel való kísérletezéshez és alkotáshoz.

Magyarország: Általános iskolai szintek

A „Technika és tervezés” tantárgy különös jelentőséggel bír a magyar iskolákban, és kötelező tantárgyként szerves része a tantervnek. Általában már az első osztálytól tanítják, és olyan gyakorlati feladatokat tartalmaz, amelyek során a tanulók elsajátítják az alapvető kézműves készségeket, például különféle anyagokkal (fa, papír, textil stb.) való munkát, a számszámhasználatot és egyszerű tárgyak elkészítését. Bár a maker fogalom a technika tantárgy magyar tantervében nem szerepel kifejezetten, a tantervi² célkitűzések hasonló irányt követnek, mint a making: mindkét megközelítés célja a technikai összefüggések és folyamatok megértésének elősegítése, erőteljes gyakorlati orientációval, illetve olyan témák életkornak megfelelő feldolgozása, mint az elektronika, a robotika vagy az informatika. Innovatív szempont, hogy a technika oktatása Magyarországon gyakran egyes tantárgyakon átvívelő módon történik – kapcsolódva a természettudományokhoz, a művészetekhez és a matematikához. Figyelemre méltó továbbá, hogy az elsajátítandó kompetenciák már az általános iskola szintjén kapcsolódnak az óvodai neveléshez, így egy folytonos technikai nevelésről beszélhetünk az óvoda és iskola között. Az erős gyakorlati fókusz mellett elméleti alapokat is közvetítenek. Ide tartoznak például az egyszerű gépek működési elvei, az elektrotechnika alapjai vagy a fenntarthatóság jelentősége.

A kreativitás és a problémamegoldó képesség fejlesztésének célja, amely a tantervekben is megjelenik, szintén összhangban áll a maker szemlélettel, hiszen a tanulóknak lehetőséget ad arra, hogy saját ötleteket dolgozzanak ki és valósítsanak meg a technikaórákon. A tanterv kiemelt figyelmet szentel a problémamegoldó tanulásnak, az alkotásnak és az alkalmazásnak. A tantárgy ezért rugalmas felépítésű, cselekvés-orientált, valamint a tanulókra és tanulási folyamatukra koncentrált. A „Technika és tervezés” tantárgy kapcsolódik a 7K-hoz is – ezek a kulcskompetenciák a magyar nemzeti alaptantervben is megjelennek. Ide tartozik a kreativitás, a kulturális tudatosság (interkulturális kompetencia), valamint a digitális, problémamegoldó és kommunikációs kompetencia – mindezek célja, hogy elősegítsék a gyerekek azon képességét, hogy életük

¹ <https://www.charlotte-buehler-institut.at/wp-content/pdf-files/Bundesl%C3%A4nder%C3%BCbergreifender%20BildungsRahmenPlan%20f%C3%BCr%20elementare%20Bildungseinrichtungen%20in%20%C3%96sterreich.pdf>

² Alsó tagozat: https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_1_4_evf_Technika_es_tervezes_A.docx
Felső tagozat: https://www.oktatas.hu/koznevelas/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_alt_isk_5_8_Technika_es_tervezes_F.docx

összetett, gyakorlati problémáit meg tudják oldani, valamint, hogy a kreatív alkotáson keresztül tanuljanak és fejlődjenek. Az értékelés során a pedagógus is a kreatív munkafolyamatra, a feladatmegoldásra, a csoporton belüli konszenzus kialakítására és az elért eredmények kiemelésére koncentrál – nem pedig elsősorban a végtermékre. Mindezek a maker szemlélet alapvető elemei.

Sikertényezők – egy kicsit másképp ...

Sokan, akik már találkoztak a making fogalmával, lenyűgöző maker-sarokra gondolnak múzeumokban vagy műhelyekben, és ebből következtetve feltételezik, hogy a making-tevékenységek csak drága technikai felszereléssel és külön műhely kialakításával működnek. Mi úgy gondoljuk, hogy egy maker sarok kialakítása nem feltétlenül az első lépés kell legyen a making-tevékenységek bevezetéséhez. Még akkor is, ha olyan intézményben dolgozik, ahol kevés a szabad helyiség, akkor is lehet nagyszerű maker környezetet kialakítani. Első lépésként ezért azt javasoljuk, hogy olyan projekkel kezdjen, amelyek kevés költséggel járnak és egyszerűen megvalósíthatóak. Ilyen lehet például a munkavégzés rezgő motorokkal vagy idősebb tanulók esetében egyszerű mikrokontrollerekkel. A LED-ek, a gombelemek és a rézdrótok beszerzése viszonylag olcsó, ezek az eszközök kis helyen is elférnek, és megfelelőek az első fényalapú barkácskísérletekhez. Alternatívaként digitális projekkel is kezdetünk, mint például képkocka-animáció készítésével, amelyekhez (többszövegű) történeteket találnak ki a tanulók.

Ez a fajta barkácsolás buzdítólag hat és felbátorít másokat is arra, hogy bekapcsolódjanak és együtt tanuljanak. Látni fogjuk, hogy saját lelkesedésünk másokat is motivál, és együtt fejlődhetünk ezekben az első próbálkozásokban. Semmit sem kell előre megtervezni vagy nagy lépésekben és stratégiákban gondolkodni. Maga a tevékenység a cél és egyben ennek a megközelítésnek a sikere.

Ezzel az „organikus növekedéssel” bővíthetjük tudásunkat. Ne aggódjunk, ha kezdetben úgy érezzük, hogy még hiányzik a technikai vagy módszertani ismeretünk. Ez nem lehet akadály annak, hogy belevágjunk. A cselekvés során megszületik a kompetencia és a magabiztosság!

Természetesen egyszerűbb lesz, ha már van némi rutinunk és tapasztalatunk a barkács-technológiákkal. De ugyanúgy, mint a diákok, mi is kicsiben kezdetünk és fokozatosan fejlődhetünk tovább. Ha Ön nem az a típus, aki könyvekben keres ötleteket, hanem inkább

maga próbálgatna dolgokat, akkor a környékén működő maker sarkok, FabLab-ok vagy nyitott műhelyek jó segítséget jelenthetnek. A későbbiekben bemutatunk majd néhány ilyen címet és elérhetőséget. Egy ilyen hely felkeresésének előnye, hogy olyan alkotó emberekkel találkozhatunk, akik magabiztosan használják a szerszámokat, gépeket vagy új technológiákat, és szívesen segítenek másoknak.

És végül még egy utolsó gondolat: Keressen szövetségesekeket!

A making megközelítés a közös tanulásra és tudásmegosztásra épül. Ezeket az értékeket szeretnénk továbbadni a tanulónak életútjuk során. Ugyanakkor hasznos, ha mi, felnőttek és pedagógusok is példát mutatunk nekik a making-ben. A projektalapú munkavégzés és a kreatív oktatási módszerek alkalmazása sajnos még nem minden tantárgyban elfogadott és elterjedt. De biztos talál a tantestületben olyan kollégákat, akik szívesen támogatják a making tevékenységeket tantárgyközi projekteken. És nem feltétlenül csak informatikát vagy természettudományokat oktató kollégáknak kell lenniük. Miért ne lehetne making projektet megvalósítani zene-, művészet- vagy testnevelés tanárokkal? A kreativitás, kollaboráció, kommunikáció és interkulturalitás gyakran könnyebben megvalósítható a készségfejlesztő tárgyakban. A természettudományos-technikai aspektust pedig a projekt témáján keresztül is meg lehet közelíteni, és nem feltétlenül igényel szaktanárt. Sokkal inkább olyan emberekre van szükség, akik lelkesednek egy téma iránt, örömmel kísérleteznek, és a tanulás során a kísérletező kedvet, az együttműködést és a hibák elfogadását helyezik a középpontba.



FELSZERELÉSEK ÉS ANYAGOK – MINDEZ KÖLTSÉGHATÉKONYAN!

Ahhoz, hogy a gyerekekkel kreatívkodni és barkácsolni tudjunk, a maker tevékenységekhez szükség van olyan anyagokra és eszközökre, amelyek egy tanulási térben hívogató módon kerülnek elhelyezésre. Az óvodás korosztály számára a kis maker-sarkok vagy nyitott munkaterületek jelentik az ideális helyet, ahol az anyagok inspirálóan hatnak rájuk. Az utóbbi időben a hagyományos barkácsszobákat gyakran maker-sarokká alakítják át, amelyeket a gyerekek maguk rendeznek be – a maker elvek figyelembevételével.

A tanulók kíváncsiságát azzal lehet felkelteni, ha az anyagok látványosan vannak elrendezve (átlátszó dobozokban), könnyen hozzáférhetőek (polcokon vagy nyitott bútorokon), és nagy mértékben ösztönzik a felfedezést. Ilyenek lehetnek például azok a tárgyak, amelyeket szívesen kézbe vesznek, megérintenek, hogy alakítsák őket és megtapasztalják működésüket – például fa, tollak, festékek, textíliák, színes újrahasznosítható anyagok (pl. műanyag kupakok) vagy szétszedhető elektronikai hulladék (ügyljünk arra, hogy elemeket és akkumulátorokat nem!)

Hogy ne kelljen sokáig keresgélni, mit is érdemes egy maker-sarokba helyezni, az alábbiakban összeállítottunk egy kezdőlistát. Természetesen ez szabadon bővíthető új anyagokkal.

Fogyóeszközök (mindhárom szinthez):

- » Gaffa szalag (erős, vastag textil alapú ragasztószalag, könnyen téphető), barkácsragasztó, ragasztószalag, washi tape (könnyen visszaszedhető, dekoratív, kétoldalas ragasztó), Patafix (ragasztógyurma)
- » Gyurma, filcek, ecsetek, festékek, papír, karton
- » Öntapadós mozgó szemek, tollak, pomponok, gyöngyök
- » Gesztenye, makk, toboz, kövek, fakéreg, ágak és gallyak
- » Hurkapálcikák, spatulák
- » Zsinórok, fonalak, drótok, csipeszek
- » Segédanyagok (söröskupakok, szegek, mosogatószivacs, gemkapcsok, vezető rézragasztószalag)
- » Elemek
- » Tojástartók, hungarocell darabok, műanyag kupakok, kiöblített tejesdobozok (Tetra Pak), samponos flakonok

Szerszámok:

- » Alapszerszámok (kalapács, csavarhúzó, kis fűrész, fogók, csípőfogók)
- » Kézifúró
- » Ragasztópisztoly (óvodák számára ragasztó-stift)
- » Mérőszalag
- » Vágólapok
- » Ollók, sniccerek
- » Csípőfogó, blankoló

Hardver:

- » Laptop, tablet, mobiltelefon
- » Mikrokontrollerek és elektronikai alkatrészek (rezgő motorok, Makey Makey, Calliope mini, Arduino, senseBox, micro:bit stb.)

Szoftverek (iskolák számára):

- » Tinkercad – egyszerű belépés a 3D-objektumok tervezésébe
- » Slicer szoftver CAD-tervek előkészítéséhez, 3D nyomtatáshoz
- » Gimp – képszerkesztő program (pixeles képekhez)
- » Inkscape – egyszerű belépés vektorgrafikák készítéséhez
- » Scratch – egyszerű belépés blokkprogramozásba
- » NEPO (Open Roberta) – egyszerű belépés mikrokontrollerek és robotok blokkprogramozásába
- » CoSpaces – egyszerű belépés virtuális világok tervezésébe

Gépek (iskolán kívüli alkotóműhelyekhez):

- » Forrasztóállomás
- » Vágóplotter
- » 3D nyomtató
- » Lézervágó
- » CNC-marógép
- » Varrógép, hímzőgép

Ha iskolájuk már jól felszerelt, vagy megfelelő költségkerettel rendelkezik, a maker sarkot nagyobb gépekkel is bővítheti – például fa- és fémmegmunkáló berendezésekkel, textildolgozó gépekkel vagy green screen stúdióval.

Hogyan legyünk költséghatékonyak?

Sok szülő nagyszerűnek tartja, ha az óvodák és iskolák különleges projekteket indítanak és valósítanak meg, és gyakran szívesen támogatják ezeket. Ha tehát megkérjük a szülőket, hogy gyűjtsenek anyagokat, szívesen részt vesznek ebben. Egyes szülők pedig olyan vállalatoknál dolgoznak, amelyek a maker projektek megvalósítását esetleg anyagilag vagy természetben is tudják és akarják támogatni.

Egy további ötlet lehet, hogy regionális FabLab-ekhez vagy maker sarkokhoz fordulnak és együttműködéseket

kezdeményeznek. Talán már egy első kapcsolatfelvétel is vezethet új eszközökhöz, anyaghoz vagy egy ingyenes látogatáshoz.

Ezenkívül különféle óvodai és iskolai rendezvényeken gyűjteni lehet a projektekre, esetleg saját készítésű maker termékeket lehet eladni, és így felhívni a figyelmet a kezdeményezésekre a szülők körében. Ezek az ötletek és impulzusok gyakran már elegendők ahhoz, hogy a támogatási szándék szélesebb körben is elterjedjen.

Láthatják: itt is a „csak csinálni kell” a mottó!

JÓ GYAKORLATOK, PILOTINTÉZMÉNYEK TAPASZTALATAI ÉS AMI A SIKERHEZ SZÜKSÉGES

A making-megközelítés megvalósítása három alsó-ausztriai óvodában: Kreatív tanulási terek a legkisebbeknek

Három alsó-ausztriai tartományi óvodában (München-dorf, Mödling Quellenstraße, Bad Erlach) a making sokszínű impulzusai – két projektmunkatárs kezdeményezésére – beépültek a pedagógiai gyakorlatba. Különleges élményt jelentett a gyerekek, pedagógusok és szülők számára a müncheni óvodában megrendezett „játékszermentes hónap”, amikor minden hagyományos játékot eltávolítottak, és üres csomagolóanyagokkal helyettesítettek. Már néhány nap elteltével a gyerekek önállóan kezdtek járműveket, figurákat és építményeket készíteni. Az óvodapedagógusok megfigyelő és támogató – de nem irányító – szerepben kísérték a folyamatot. Nagyon pozitív tapasztalatokat szereztek, mivel a making-terület különösen a sajátos nevelési igényű gyerekek számára kínált lehetőséget a kibontakozásra. Egy rövid, óvatos megfigyelési szakasz után ezek a gyerekek gyakran különösen lelkesen vesznek részt az alkotásban, gyorsan elmélyülnek a tevékenységekben és nagy koncentrációval kísérleteznek.

A making rendszeresen beépült a tematikus nevelési munkába is. Például a szélenergia témáját interdiszCIPLINÁRISAN dolgozták fel: a gyerekek bevezető videót néztek meg, Bee-Bottal programozták le egy szélkerék működését, újrahasznosított anyagokból szélkereket készítettek, majd játékos formában gyakorolták az új technikai szavakat magyarul és németül a beszélő toll (Tellimero toll) segítségével. Egy kreatív sarok lehetőséget adott arra is, hogy szabadon, művészi módon dolgozzák fel a témát. A három projektév számos alkalmat kínál különféle making-tevékenységek megvalósítására. Különösen jól alkalmazhatók az olyan ünnepek, mint az anyák napja, a húsvét vagy a karácsony, amikor a gyerekek a pedagógusok irányításával kis elektronikával kiegészített, egyedi ajándékokat készíthetnek szeretteiknek.

Az aktivitások ideális esetben kis, vegyes életkorú csoportokban, egy nyugodt különteremben zajlottak. A gondos előkészítés kulcsfontosságú volt: az anyagok előkészítése, a biztonsági szempontok figyelembevétele (pl. 3D toll használata esetén), valamint egy világos,

lépésről lépésre követhető munkaterv mellett, a nyelvi kísérés is fontos szerepet kapott. A többségi nyelvet nem beszélő gyerekek számára a making további lehetőségeket nyújtott a szókincsfejlesztésre és a nyelvi kompetenciák bővítésére a mindennapi kontextusban. Ezek a gyakorlati példák megmutatják: a megfelelő pedagógiai keretfeltételek között a making már óvodáskorban is nemcsak a kreativitást fejlesztheti, hanem a korai természettudományos és technikai (MTMT) nevelés szerves részévé is válhat.

A bécsi Gyermekbarátok MAKER doboza barkácsolásra ösztönzi a gyerekeket, fejleszti a kreativitást és a nyelvi készségeket

A „toll” kicsit ragasztópisztolyra emlékeztet. Csakhogy színes anyagokkal „tölthető fel”, azért, hogy izgalmas 3D-s alkotásokat készíthessenek vele – ahogy azt már néhány gyerek is kipróbálta a kreatív sarokban. „Kis bútorokat csinálunk a babaházunkba!” – mesélik a gyerekek.

A 3D nyomtató toll egy komplex MAKER doboz része, amelyet a bécsi Gyermekbarátok munkatársai a makinggel kapcsolatos tudásuk alapján fejlesztettek ki az óvodák számára a projekt keretében. A dobozban különféle anyagok és eszközök találhatók kreatív alkotáshoz, építéshez és kísérletezéshez – a csicseriborsótól és fogpiszkálótól kezdve, amelyekkel 3D-s világokat lehet alkotni, egészen az olyan elektronikai készletekig, mint a „Wirbelwind”, ez egy kis motorral hajtott kefe, amely vibrálva mozog a padlón. A MAKER doboz minden eleme közös célt szolgál: arra ösztönzik a gyerekeket, hogy kipróbáljanak dolgokat, aktívvá és kreatívvá váljanak.

A tudás átadása Claudia Grabensberger e-TOM tréner és helyszíni kísérő segítségével történik, aki több mint 20 éve pedagógus és maker-szakértő. A Gyermekbarátok egyesület-nél 9 pilot óvodát támogat képzésekkel, tanácsadással és rövid videós impulzusokkal annak érdekében, hogy a pedagógusok megtanuljanak a dobozokkal dolgozni, és így megértsék a making szemléletét. Összesen 40 MAKER doboz kerül bevetésre. „A making kifejezést leginkább a barkácsolással lehet lefordítani – és ezt szeretnénk ösztönözni





óvodáinkban” – magyarázza Claudia Grabensberger. „Rajzolhatunk akármilyen szuper konstrukciókat papírra – hogy valóban működnek-e, az csak akkor derül ki, ha a gyakorlatban is kipróbáljuk. A barkácsolásnál éppen ezek a szempontok kerülnek előtérbe: kipróbálni, kísérletezni, tapasztalatokat szerezni, miközben játékosan tanulunk. Mindezek fontos jövőbeli készségek (Future Skills), amelyeket ilyen módon fejlesztünk. És ha valami elsőre nem sikerül, a nagyobb gyerekek segítenek a kisebbeknek – nyelviileg is!”

Így például egy kísérleti óvoda napközis gyerekei a Tellimero-t használták (egy elektronikus tollat, amellyel a gyerekek saját hangfelvételeket készíthetnek, majd lejátszhatnak, ha a toll hegyét a megfelelő ragasztópöttyre irányítják), hogy egy mesekönyvet mondjanak fel az óvodás gyerekeknek egy magányos robotról – illetve más gyerekek egy alkotásukon a pöttyöket arra használták, hogy a „robot” szót a saját nyelvükön rögzítsék. Ez garantálja a többnyelvű nevelést a making során. Így játékos módon a nyelvérzékeny nevelés is fejlődik – amely az eTOM AT-HU projekt és a bécsi Gyermekbarátok egyik deklarált célja.

A making szerepe a Pannon Business Network (PBN) programjaiban

A Pannon Business Network (PBN) már évek óta végez pályaorientációs és oktatást támogató tevékenységeket az általános és középiskolás tanulók számára a nyugat-dunántúli régióban. E programok központi helyszíne az am-LAB digitális innovációs központ, amely rendszeresen ingyenes, élményalapú látogatásokat biztosít iskolai csoportok számára. E látogatások célja nem csupán a tanulók digitális

világgal való megismertetése, hanem az is, hogy őket a making megközelítés értelmében aktívan, kreatívan és problémamegoldó módon bevonják a technológiai alkotási folyamatba. Különböző állomásokon keresztül interaktívan sajátítják el a 3D technológiák alapjait – mint a 3D nyomtatás, 3D szkennelés és modellezés – valamint a robotika különböző területeit (kollaboratív robotok, mobil robotok, humanoid robotok). Kiegészítésként szenzortechnikai és adattudományi alapismeretek is átadásra kerülnek, hogy átfogó képet kapjanak a modern technológiák gyakorlati alkalmazásáról. A rövidebb ismeretterjesztő programokon túl a PBN rendszeresen szervez komplexebb, élményalapú eseményeket is, amelyekben a making központi szerepet játszik. Kiemelkedő példa erre a „Kutatók Éjszakája”, amelyen a gyerekek egy tematikus élményprogramban vehetnek részt, amely kreatív és technológiai feladatokat ötvözt. Egy konkrét példa 2023-ból: a résztvevők egy interaktív detektívjáték részeséivé váltak, ahol minden állomás új kihívást jelentett. A feladatok megoldásával fokozatosan fontos információkhoz jutottak, amelyek segítségével felderíthették a „bűntényt”. Ehhez nemcsak technológiai ismeretekre volt szükség, hanem alapvető készségekre is: kommunikáció, együttműködés, kreatív gondolkodás, kontextusértelmezés és problémamegoldás. A program célja nem pusztán a technikai tudás átadása volt, hanem egy olyan élmény nyújtása, amely önálló reflexióra és aktív részvételre ösztönöz – a making alapértékeinek megfelelően.

A PBN által képviselt megközelítés tehát messze túlmutat a technológiák pusztá használatán: a making számunkra egy gondolkodásmód, amelyben a tanulás az alkotáson, az élményen és a valós, releváns problémák megoldásán keresztül történik.

A 3D-nyomtatás alkalmazása az általános iskola felső tagozatán – Bécsi Oktatási Igazgatóság – Európa Iroda

A digitális kompetenciák sikeres fejlesztéséhez jelentősen hozzájárulhat a 3D-nyomtatók iskolai alkalmazása. Ennek érdekében a Bécsi Oktatási Igazgatóság – Európai Iroda munkatársai egy háromrészes workshopot terveztek és fejlesztettek ki, amely során a résztvevők megismerkedhettek a 3D-nyomtatás alapjaival, a Tinkercad szoftver használatával, valamint az alapvető hibakeresési lépésekkel.

A három részből álló workshop első része a 3D-nyomtatás alapjait mutatta be, ahol a résztvevők megismerték a technológia működését és alkalmazási lehetőségeit. A második részben a Tinkercad platform került bemutatásra, amely lehetővé teszi a résztvevők számára, hogy saját 3D modelleket tervezzenek. A későbbi osztálytermi alkalmazás során ez nemcsak a kreatív gondolkodást ösztönzi, hanem a műszaki megértést is fejleszti, mivel a tanulók geometriai formák kialakítását és tervezési alapelvek alkalmazását is elsajátítják. A harmadik rész a hibakeresésre összpontosított: a résztvevők megtanulták, hogyan azonosítsák és oldják meg a 3D-nyomtatás során előforduló gyakori problémákat.

A 3D-nyomtatás tantervi kapcsolódásai sokrétűek és több tantárgyban is alkalmazhatóak, például technika, művészet, matematika és természettudományok („MTMI tantárgyak”). A pedagógusok az adott tantárgyak tantervére támaszkodhatnak, hogy meghatározzák azokat a tanulási célokat, amelyeket a 3D-nyomtatás támogat, például a geometriai formák megértése matematikában vagy különféle design-megoldások alkalmazása – akár saját tanórai anyagként is.

Átfogó tanulási célként az alábbi 4 célt kell különösen figyelembe venni, amelyek a 7K-modell kompetenciáinak felelnek meg:

- » Kreatív és innovatív kompetencia: kreativitás és műszaki megértés fejlesztése
- » Kritikai gondolkodás és problémamegoldás: problémamegoldó készségek fejlesztése
- » Digitális kompetencia: digitális eszközök és szoftverek használata
- » Kommunikáció: csapatmunka és kommunikációs készségek erősítése

Digitális eszközként a jó gyakorlatok gyűjtésére kiválóan alkalmas a „Padlet”, amelyet a résztvevők hozzájárulásával alakítottak ki. <https://padlet.com/europabuero/3d-druck-workshop-etom-at-hu-sv6hkkcncl8ixbbi>

Making, MTMI és többnyelvűség a burgenlandi oktatási kontextusban

Az eTOM AT-HU projekt keretében Burgenlandban didaktikai dobozokat használnak az alkotás (making) és a MTMI tantárgyak (matematika, informatika, természettudományok, technika) oktatásának támogatására. Ezek a gyakorlatközpontú tananyagok elősegítik a digitalizációval, a szociális készségekkel, a 3D-nyomtatással, a problémamegoldással és a kreatív gondolkodással kapcsolatos kompetenciák fejlesztését. A dobozok rugalmasan használhatók az általános iskolai alsó és felső tagozatos oktatásban, és erősítik a technikai és szociális „Future Skill”-eket, például a csapatmunkát, a kommunikációt és a kritikai gondolkodást. Ezáltal alacsony küszöbű hozzáférést biztosítanak a technológiai témákhoz, és hozzájárulnak a MTMI iránti érdeklődés és a digitális alapképzés fenntartható, jövőorientált fejlesztéséhez. Ezek az intézkedések kiegészítik a már jól bevált MTMI-programokat, például a burgenlandi óvodákban működő making és tinkering kezdeményezéseket, valamint a Mittelburgenland MTMI régió hálózatát. A burgenlandi MTMI-iskolákban szintén aktívan zajlanak projektalapú tevékenységek, workshopok és tantárgyközi tanulás, emellett az iskolák kapcsolatot építenek vállalatokkal, egyetemekkel és iskolán kívüli szervezetekkel. Az eTOM AT-HU projekt célja a meglévő hálózatok megerősítése, az oktatási intézmények közötti kommunikáció és együttműködés ösztönzése, valamint a jövő kompetenciáira és nyelvi fejlesztésre fókuszáló tananyagok folyamatos adaptálása és fejlesztése. A tartomány az Oktatási Igazgatósággal és a projekt-partnerekkel együtt támogatja az egyetemek, oktatási intézmények és vállalatok közötti tapasztalatcserét, a gyakorlatorientált képzési lehetőségek és hatékony hálózatépítés érdekében.

A Mittelburgenlandi MINT-régió egy olyan hálózat, amely óvodákból, iskolákból, képzőhelyekből és vállalatokból áll. Célja, hogy a gyermekeket és fiatalokat minél korábban megnyerje a MTMI területek iránt, különös tekintettel a robotikára és automatizálásra, például workshopok és mentorálás keretében. Hiszen az interkulturális kommunikáció, a nyelvi képzés és a MTMI-oktatás szorosan összefonódik: a többnyelvű tanulási terek egyszerre erősítik a jövőorientált MTMI szakmákhoz szükséges nyelvi kifejezőkészséget és a MTMI-tartalmak megértését és megfogalmazását, ezáltal segítve a fiatalokat abban, hogy felkészültek legyenek a jövőre.



A Soproni Egyetem tevékenysége, a maker szemlélet jegyében

A Soproni Egyetemen, Magyarország egyik meghatározó felsőoktatási intézményében, a hallgatói képzés, a továbbképzések, az ismeretek, a tudás átadása, az elméletet és gyakorlatot ötvöző hatékony módszertan kidolgozása és közvetítése fontos hangsúlyt kap az alapfeladatok között. Az e-TOM AT-HU projekt keretében zajló maker szemlélet meghonosítása, népszerűsítése, elmélyítése az egyetem két kara: a Pedagógiai Kar és Faipari Mérnöki és Kreatívipari Kar közötti kommunikáció és együttműködés jegyében valósul meg.

A cél a kor kihívásainak megfelelő, gyakorlatorientált, alkotó gondolkodásmód fejlesztése, mely tökéletesen illeszkedik az egyetem küldetéséhez, hisz a tudás elméleti megalapozásán túl annak gyakorlati alkalmazására is nagy hangsúly fektet az intézmény. A projekt keretében innovatív eszközök és oktatási módszerek kerülnek kidolgozásra, amelyek az óvodás korosztály, a gyermekek, alapvető és legtermészetesebb, legfejlesztőbb tevékenységén alapulva segítik a célcsoportok, így az óvodáskorú gyermekek, a hallgatók és az óvodapedagógusok megfelelő fejlődését.

Az óvodás korosztály maker tevékenységei és a hozzájuk kapcsolódó eszközök tervezése, fejlesztése, valamint a kreatív ötletek kidolgozása során fontos kritérium a biztonság, amit mindenkor szem előtt kell tartani. Az óvodás gyermekek alapvetően érdeklődők, kíváncsiak, a saját megtapasztalás fontos a számukra, ezért ennél a korosztálynál a biztonságos eszköz alapvetően kiemelt fontosságú.

A tanulás folyamata az élmény- és tapasztalati alapú megközelítésre épít, ahol a gyermekek játékon keresztül fedezhetik fel a világot. A cél a hagyományos értékek és módszerek harmonikus ötvözése a korszerű ismeretekkel, így biztosítva egy kiegyensúlyozott és modern pedagógiai alapot az óvodai maker tevékenységhez. A projekt keretében az óvodákban különleges maker foglalkozásokat szervezünk, amelyek célja a gyermekek számára a minket körülvevő technikai világ alapelveinek és alapelemeinek játékos bemutatása. A tevékenységek végzése a gyermekek életkorának megfelelően differenciálással történik, a kicsik egyszerűbb, rövidebb ideig tartó barkácsolótevékenységek során sajátítják el az új ismereteket. Ez lehetővé teszi a gyermekek számára, hogy a tanulás természetes és élvezetes folyamat legyen.

A játékos tevékenységek támogatásához két speciális eszközkészletet (maker dobozt) is kifejlesztettünk, amelyek tökéletes háttérrel biztosítanak a játékos tanuláshoz. A készletek segítségével a gyermekek megfelelő, biztonságos keretek között nyerhetnek betekintést olyan fogalmakba, mint a LED-ek működése, az alapvető áramköri kapcsolások, valamint a mágnesség izgalmas világa.

A játékos maker tevékenységet segítő eszközök fejlesztése, a tesztelés, az óvodai foglalkozások, a tevékenységek kétnyelvű programjainak kidolgozása az egyetemi hallgatók bevonásával zajlik. A karok közötti együttműködés keretében, szakdolgozat formájában elkészült egy, az óvodai játékot támogató készlet is, mely a maker szemlélet jegyében, az állatok és a természet világába kalauzolja el a gyermekeket, ahol a számukra ismerős figurák és a mese világának segítségével sajátítják el az új ismereteket.

A maker szemlélet népszerűsítése során, a játékos eszközfejlesztés eredményei 2024. szeptemberében a Kutatók Éjszakáján és további szakmai programokon Sopronban és Ausztriában is több alkalommal bemutatásra kerültek.

HÁTTÉRINFORMÁCIÓK AZ ETOM AT-HU (EDUCATION FOR TOMORROW) PROJEKTRŐL

Az információs és kommunikációs technológiák növekvő szerepe – amelyet a digitalizáció és technológiai fejlődés felgyorsít – egyre inkább új kompetenciákat és megváltozott képességeket kíván meg az emberektől. Az új, horizontális (transzverzális) kompetenciák, különösen a digitális és technikai területeken való fejlesztésének szükségessége az oktatásban is egyre érezhetőbb, noha tartalmilag még kevésbé definiált. Bár az olyan fogalmak, mint a médiaismeret és a digitális kompetenciák, már jelen vannak az oktatási diskurzusban, ezek konkrét, gyakorlati alkalmazására vonatkozó módszertan eddig többnyire hiányzott. Ez különösen megnehezíti a pedagógusok számára annak megértését, hogy milyen jövőbeli szakmai és társadalmi szerepekre kell felkészíteniük a tanulókat. Erre válasz lehet a „future skills” (jövőkompetenciák) bevonása, a kompetenciaalapú és horizontális tanulás jegyében.

Melyek a „jövő képességei”?

A „jövő képességei” olyan keresztirányú képességek, amelyek a következő területeken értelmezhetők:

- » személyes és szociális kompetenciák
- » módszertani kompetenciák
- » interdiszciplináris műveltség – beleértve a digitális műveltséget is

Az alapvető és a továbbfejlesztett kompetenciák egyaránt szakértelemről és szaktudásból („literacy skills”), személyes és szociális életkompetenciákból („life skills”), valamint módszertani és digitális kompetenciákból állnak. A folyamatos változás, gyors innováció és sokrétű életpályák korában egyre világosabbá válik, hogy egyetlen szakterületen való elmélyült tudás már nem elegendő egy életpályához. Egyre inkább olyan szakmai keresztkompetenciákra van szükség, amelyek különböző tudományterületeket ötvöznek (például: orvostudomány és informatika, mechanika és elektronika, biológia és technológia stb.). A digitális kompetenciák – különböző szinteken – olyan követelményeket jelentenek, amelyek más kompetenciákkal együtt különösen keresettek lesznek. Pedagógiai szempontból ehhez két, egymással szorosan összefonódó kérdésfelvetés és nézőpont szükséges:

1. Milyen kompetenciákra van szükségük a fiataloknak személyiségük fejlesztéséhez, ahhoz, hogy eligazodjanak a társadalomban, és megállják helyüket később a munka világában? Mit kell tudniuk

a digitális médiáról ahhoz, hogy képességeiket kibontakoztassák, alkalmazzák és elmélyítsék? Hogyan kell a digitális médiát jól használni és alakítani? Milyen médiakompetenciákat hoznak magukkal a mindennapi médiahasználatukból?

2. Milyen alapvető elvárásokat támaszt a jövő társadalmára a fiatalokkal szemben annak érdekében, hogy meg tudjanak felelni a változó élet- és munkakörülményeknek, valamint a kulturális átalakulásnak? Milyen képesítéseket és digitális médiával kapcsolatos ismereteket kell közvetíteni feljűk – figyelembe véve az általános műveltséget és a társadalom fenntartható innovációs képességét?

4K-modelltől a 7K-koncepcióig – eTOM AT-HU (education for tomorrow)

A 21. századi készségek modelljei közül a legismertebb a „4K-modell” („The 4Cs”), amelyet az amerikai „Partnership for 21st Century Learning” kezdeményezés keretében dolgoztak ki 2002-ben. A modell olyan transzverzális készségeket fogalmaz meg, amelyek a 21. századi munkakörnyezetekben alapvetőnek számítanak, és az önképzés alapjául szolgálhatnak. Andreas Schleicher (OECD) munkássága révén az elmúlt években ez a modell a német nyelvterületen is egyre ismertebbé vált, egyre szélesebb körben fogadják el útmutatóként az új didaktikai és módszertani megközelítésekhez különböző tantárgyakban.



A „4K” a következő kompetenciákat jelöli:

- » „Critical Thinking” (Kritikus gondolkodás, kérdés-feltevés)
- » „Communication” (Kommunikáció különféle kontextusokban, nyelveken és digitális médiában)
- » „Collaboration” (Együttműködésen alapuló tanulás, önállóan végzett komplex problémamegoldás csapatban, hatékony és tiszteletteljes együttműködés különböző csoportokban, kompromisszumkészség, mások hozzájárulásának megbecsülése, a közös felelősségvállalás képessége, valamint rugalmasság alkalmazása (Trüby, 2019, S. 91-92).
- » „Creativity” (Kreativitás, kreatív megoldási javaslatok önálló kidolgozása)

A 4K szorosan összefügg a

- » Digitális jártassággal (Digital Literacy), amely az oktatásban is egyre sürgetőbb feladattá válik. Az algoritmusok ereje ugyanis oda vezet, hogy ezek egyre inkább hasonló gondolkodású csoportokba sorolnak bennünket, virtuális buborékokat hoznak létre, amelyek felerősítik saját nézeteinket, elszigetelnek bennünket az eltérő perspektíváktól, és így növelik a társadalmi polarizációt.

eTOM AT-HU kompetenciamodell

Az „education for tomorrow” – eTOM AT-HU oktatási koncepció ezért a fent említett 5 kompetenciát további két releváns jövőkompetenciával egészíti ki, amelyek szükségesek ahhoz, hogy a társadalmi változások komplexitását egy dinamikus világban megértsük, és ezek alakításában aktívan részt tudjunk venni.

- » „Interkulturális kompetencia”, mint annak a képessége, hogy a sokféleséget erőforrásként ismerjük fel, ismerjük és közvetítsük a történelmet és a hagyományokat, valamint megértsünk másokat és tisztelettel forduljunk feljűk.
- » „Kontextuális kompetencia”, mint az egyik legfontosabb jövőkompetencia a társadalomban és a társadalom számára. Ez arról szól, hogy képesek legyünk átlátni és megérteni az összefüggéseket, a „nagy egészet”.

De hogyan lehet ezt a kompetenciamodellt tartalmazó anyag úgy meghatározni és módszertanilag úgy kialakítani, hogy az sikeresen beépülhessen az oktatási intézmények gyakorlatába?

Egy megközelítés a 7K-kompetenciák korai integrálására az oktatási intézményekben – például óvodákba és iskolákba – a making és a tinkering (= barkácsoló-alkotó tevékenység) oktatási formák fokozott alkalmazása a mindennapi gyakorlatban. A tanulók játékos módon ismerkednek új anyagokkal, improvizálnak, építenek, ezáltal fejlesztik kreatív és kollaboratív készségeiket, miközben elmélyítik ismereteiket a kézművesség, a tudomány és az új technológiák területén. A szabad alkotás során a tanulók felfedezhetik egyéni erősségeiket az önirányított és belső motivációból végzett tevékenységek révén. Ezzel saját kezükbe veszik tanulási folyamatukat, és megtapasztalják a tanulás egyik legfontosabb és legmotiválóbb aspektusát: a saját hatékonyságuk élményét.

A pedagógusok professzionális felkészítése elengedhetetlen a 7K-modell sikeres kipróbálásához és bevezetéséhez. A projekt központi célkitűzése ezért az, hogy biztosítsa mind a projektben részt vevő, mind pedig az érdeklődő pedagógus szakemberek – az oktatás mindhárom szintjén (óvoda, alsó- és felső tagozat) – széles körű támogatottságát. Ez kiterjed az igényekhez igazított és felhasználóbarát intézményi tanácsadásokra, a határon átnyúló továbbképzési lehetőségekre, valamint a kétnyelvű, módszertanididaktikai gondolatébresztő anyagok digitális eTOM-platfommon való elérhetővé tételére. Ezek az anyagok inspirációként és motivációként szolgálnak a közvetlen intézményi alkalmazáshoz.

A projekt hatékonyságát a projektpartnerek, valamint az egész AT-HU programtérsegből bevont stratégiai partnerek együttműködése garantálja. A földrajzi közelség, valamint a már több éve fennálló jó partnerség lehetővé teszi a hatékony együttműködést és a határokon átnyúló tudásmegosztást. Ez nemcsak a projektcélok eléréséhez járul hozzá, hanem az osztrák-magyar oktatási térség megerősítéséhez is.

Számos lehetőség kínálkozik arra, hogy a 7K-k élettel és tapasztalatokkal telített módon épüljenek be az oktatás mindennapjaiba. Ennek támogatására reflektív kérdések is megfogalmazhatók a pedagógusok számára (lásd Bostelmann, 2021, S.24):

Kollaboráció: Van-e lehetősége a tanulóknak arra, hogy közösen dolgozzanak feladatokon, és megosszák egymással az így létrejött eredményeket?

Kommunikáció: Kínál-e az oktatási intézmény sokféle lehetőséget a tanulóknak arra, hogy másokkal párbeszédet folytassanak? Tanulnak-e a gyerekek különböző módokon kommunikálni és kifejezni ötleteiket, valamint használják-e a visszajelzés és a nyelvi érzékenység kultúráját?

Kreativitás: Találnak-e a tanulók elegendő lehetőséget környezetükben ahhoz, hogy kreatívan és önállóan új ötleteket találjanak ki és valósítsanak meg? Tanulnak-e a gyerekek önállóan tudást szerezni, és kíváncsiságuk alapján saját tanulási feladatokat kialakítani?

Kritikus gondolkodás: Bátorítják-e a tanulókat arra, hogy reflektáljanak saját tevékenységükre, tanulásukra és szociális viselkedésükre? Adnak-e maguk a pedagógusok is visszajelzéseket? Vannak-e olyan tanulási alkalmak az intézményben, amelyek segítenek megérteni és kritikusan szemlélni az információs világ változásait?

Digitális kompetencia: Be vannak-e vonva digitális eszközök a kreatív és alkotó tevékenységekbe? Részbe-e a pedagógiai mindennapoknak a tanulók nevelése az új technológiák kritikus és tudatos használatára? A gyerekek médiahasználatára beépítésre kerül-e az oktatási folyamatba, és történik-e erről közös reflexió?

Interkulturális kompetencia: Tanulnak-e a gyerekek arról, hogyan viszonyuljanak pozitívan a közösséghez, és hogyan becsülik meg és értik meg mások véleményét? Van-e lehetőségük beleélni magukat mások érzéseibe, és ezt tudatosan támogatja-e az oktatási gyakorlat?

Kontextuális kompetencia: Történik-e tanulás a gyerekek mindennapi életével összefüggésben, és beszélgetnek-e velük arról, hol találkozhatnak az elsajátított tudással a saját életükben, és hogyan alkalmazhatják azt? A szakmai vagy közösségi életben való mélyebb megértés segíthet abban, hogy felismerjék, hogyan gondolkodnak mások, és hogyan élnek más kultúrákban és hagyományokban.

Új közvetítési formák a fenntartható, kreatív tanulás érdekében

Annak érdekében, hogy a tanulók a 7 kompetenciát megfelelően fejleszthessék, elmélyült tanulásra van szükség. Ehhez pedig különösen az iskolákban új tanítási és tanulási szemlélet szükséges. Jelenleg a legtöbb iskola, főiskola és egyetem azt tanítja meg a tanulóknak, hogyan kövessenek utasításokat, tartsák be a szabályokat és tanulják meg kívülről a merev tudásanyagot – ahelyett, hogy képessé tennék őket arra, hogy saját ötleteket, célokat és stratégiákat dolgozzanak ki. A tanulókat kellene a középpontba helyezni és ösztönözni arra, hogy a tudás és kompetenciák elsajátítása során saját tanulási útvonalakat alakítsanak ki, ezáltal sokféle lehetőséget kapva saját identitásuk és tanulási potenciáljuk fejlesztésére, kibontakoztatására és felfedezésére. A kreatív gondolkodás és a problémamegoldó képesség kulcskompetenciák egy olyan korszakban, amelyet a technológiák, a digitális információforrások és a közösségi hálózatok folyamatos (további) fejlődése határoz meg.

Oktatási szakemberekként ezekben a rendszerekben fel kell tennünk a kérdést: Hogyan tehetjük képessé az embereket arra, hogy magabiztosan és sikeresen birkózzanak meg a változásokkal, bizonytalanságokkal és új kihívásokkal? Erre a választ olyan módszertanokban látjuk, amelyek ösztönzik a kreativitás és a megoldásorientált gondolkodás fejlesztését.

Egy másik válasz megtalálható abban, ahogyan az óvodák működnek: itt a gyerekek játékos módon tanulják meg, hogyan dolgozzanak ki saját ötleteket és miként kezeljék a kihívásokat. Aktívan sajátítanak el tudást: kérdéseket tesznek fel, kísérleteznek, próbálkoznak, kutatnak, hibáznak, majd más gyerekekkel és pedagógusokkal együtt keresnek megoldásokat. Mitchel Resnick „Lifelong Kindergarten. Cultivating Creativity through Projects, Passion, Peers and Play” című könyvében amellett érvel, hogy ezt a fajta oktatást érdemes megőrizni, és legfontosabb tanulási aspektusait a kreativitás spiráljába foglalja, amely a következő lépésekből áll:

- » Imagine (elképzelni valamit),
- » Create (megalkotni valamit),
- » Play (játékosan kísérletezni, próbálkozni),
- » Share (megosztani valamit másokkal),
- » Reflect (reagálni, véleményt mondani), majd
- » ismét Imagine (az előző lépések tapasztalataira építve új ötletek kidolgozása).

Ehhez olyan anyagokat kell biztosítani, amelyek kifejezetten ezt a játékos és kreatív tanulást segítik elő. Resnick beszél hagyományos játék- és tanulóeszközökről (például fakockákról, színes ceruzákról), valamint digitális és technológiai anyagokról is. Szerinte a high-tech, low-tech és non-tech eszközöknek egyaránt nagy értékük van, mert a lényeg az, hogy a gyerekek mit kezdenek velük, és mennyiféleképpen tudják használni azokat. Minden biztosított anyagnak elő kell segítenie a tanulók kreatív gondolkodását.

A szerző arra is rámutat, hogy az iskolakezdést követően sajnos a gyerekek másként kezdenek tanulni, mivel az iskolákban eltérő oktatási szemlélet uralkodik. Legkésőbb az iskolába lépés után a gyerekek többnyire ülve, passzívan tanulnak. Tananyagokat, szabályokat magolnak, amelyeket egy tanár vagy tanárnő ad át nekik. Resnick a kreatív tanulás óvodai mintájának folytatását szorgalmazza a teljes tanulmányi pálya során – egyfajta „élethosszig tartó óvodaként”. Ez a szerepváltás – a passzív tanulásról, ahol a tanuló feladat-végrehajtásra kap utasítást, az aktív cselekvésre, ahol a fiatalok maguk fedezik fel, mit kell tenniük – alapvetően változtatja meg a fenntartható tanulás minőségét. Amíg a tanulási feladatok csupán utasítás alapján történő végrehajtása a tanulókat önállótlanná, passzívvá, „fogyasztóvá” teszi, és ezzel lerombolja a tanulás örömet, addig az önálló problémamegoldás növeli a motivációt, pozitív változásokat indít el („Képes vagyok létrehozni valamit!”), erősíti a saját hatékonyság megélését, és általa a tanulók tartós tudásra tesznek szert.

A making új utat kínál arra, hogy elérjük ezt a tanulásról alkotott, megújult felfogást.

VÉGÜL, DE NEM UTOLSÓ SORBAN: TUDÁSMEGOSZTÁS ÉS HÁLÓZATÉPÍTÉS

Bár az osztrák maker-mozgalom még nem olyan kiterjedt, mint más országokban, folyamatosan növekszik – különösen az iskolákban és a műszaki, illetve textilipari oktatás tantervi reformjának kontextusában. Számos iskola éppen most kezd neki a maker-műhelyek kialakításának, vagy már el is indította az első megvalósítási lépéseket. A kezdeti szakaszban különösen nagy segítséget jelent, ha hasonló érdeklődésű emberekkel lehet kapcsolatot teremteni és együttműködni a tudás megosztása és az erőforrások közös használata érdekében. Érdemes ezért körülnézni és figyelni, hol található a közelben hasonló (oktatási) intézmények, amelyekkel együtt lehet működni, és amelyekkel szakmai tapasztalatcsere jöhet létre. Akár Makerspace-ekben (olyan intézmények/oktatási helyek, amelyek eszközöket kínálnak), akár FabLabekben („fabrication

laboratory” rövidítése) – sok olyan hely van, ahol ihletet lehet meríteni, és ahol maker-tevékenységeket lehet folytatni. Ide tartoznak projektpartnerek, stratégiai partnerek és egyéb intézmények maker-terei, mint például a szombathelyi partner (PBN) amLab-ja, Wiener Neustadti Főiskola vagy a Grazi Műszaki Egyetem makerspace-e, illetve a Bécsi Pedagógiai Főiskola Future Learning Lab-ja.

Az interneten is bőségesen található szabadon hozzáférhető tudás, például a Tüftelakademie oldalán: **www.tueftelakademie.de** – projektötletekkel, fájlsablonokkal és anyagjavaslatokkal –, vagy a **www.thingiverse.com** oldalon, sokféle 3D-nyomtatási és lézervágási ötlettel.

Az AT–HU Interreg program-régióban jelenleg a következő lehetőségek érhetők el (irányítószám szerint rendezve):

1010/METALAB BÉCS

A Metalab egy közösségi alapon működtetett tér technikai-kreatív projektek számára. Teret és infrastruktúrát biztosít tudásmegosztáshoz, projektekhez, rendezvényekhez és workshopokhoz. A Metalab egy jól felszerelt műhellyel rendelkezik, amelyben többek között CNC-maró, lézervágó, munkapad, 3D-nyomtató, oszcilloszkóp és sok más eszköz található.

1010 Bécs, Rathausstraße 6 | <http://metalab.at/>

1090/FA- ÉS FORMATERVEZÉSI MŰHELY BÉCS

A WUK-műhely kézműves és kísérleti projektek megvalósításának helyszíne, amely nyitva áll azok számára, akik szaktudással rendelkeznek, és projektekhez műhelyre, tanácsadásra vagy géphasználati támogatásra van szükségük. Lehetőség van projektspecifikus munkára, vagy – a rendelkezésre álló kapacitás függvényében – hosszabb távú vendégmunkaállomás igénylésére is. A műhely fő területei: bútor- és tértervezés, kiállítási installációk, projektcoaching, workshopok és restaurálás.

1090 Bécs, WUK, Währinger Straße 59, 4. lépcsőház | <https://www.wuk.at/werkstatt-fuer-holz-und-design/>

1140/TECHLAB – A BÉCSI MŰSZAKI MÚZEUM MAKERSPACE-E

A techLAB-ben 3D-nyomtatókkal, lézervágókkal és vágóplotterekkel önállóan, saját tempóban valósíthatók meg kisebb projektek. Számos esemény és képzés áll rendelkezésre.

1140 Bécs, Mariahilfer Straße 212 || <https://www.technischesmuseum.at/ausstellung/techlab>

2020/CLEVER-TOGETHER – A HTL HOLLABRUNN MAKERSPACE-E

A géppark modern ipari gépekből áll, amelyek alkalmasak egyedi darabok előállítására (Rapid Prototyping) és művészi munkadarabok készítésére is. A lehetőség a HTL-en kívüli alkotók, újrahasznosítók és hobbibarkácsolók számára is nyitott.

2020 Hollabrunn, Anton Ehrenfried-Straße 10 | <https://makerspace.htl-hl.ac.at/>

2700/INNOVATION LAB WIENER NEUSTADT

Az Innovation Lab a Wiener Neustadt Főiskolán található 0–24 órában elérhető Makerspace. Az 1100 m²-es területen jól felszerelt műhely található 3D-nyomtatóval, elektronikai eszközökkel, robotokkal, lézergravírozóval és -vágóval, valamint fa-, fém- és textilmegmunkáló eszközökkel.

2700 Wiener Neustadt, Johannes Gutenberg-Straße 5 | <https://innolab.fhwn.ac.at/>

8020/MAKERSPACE GRAZ

Összesen 268 m²-en található műhely, tárgyaló és tíz coworking munkaállomás. A több ezer kéziszerszám mellett rendelkezésre áll lézervágó, esztergapad, 3D-nyomtató és CNC-marógép is.

8020 Graz, Puchstraße 17 | <http://makerspace.at/>

8010/MINKT LAB GRAZ

A gráci Műszaki Egyetem (TU Graz) Super Science Space – MINKT Labor elnevezésű tere különböző kutató- és kísérleti állomásokon keresztül közvetít kompetenciákat a TU Graz hét karának hallgatói számára. Szintén itt MTMI szakokat népszerűsítő foglalkozásokat is tartanak iskolai és óvodás csoportoknak. **<https://super-science-team.tugraz.at>**

8010/FABLAB GRAZ

Fablab a gráci Műszaki Egyetem (TU Graz) intézményében: 3D-nyomtatóval, lézervágóval, CNC-maróval, he-
tente egyszer bárki számára nyilvánosan is látogatható.

8010 Graz, TU Graz – Schumpeter Labor für Innovation, Infeldgasse 11/III

<https://www.tugraz.at/institute/iim/infrastruktur/schumpeter-labor-fuer-innovation/>

A nyugat-magyarországi régióban számos makerspace és digitális élményközpont működik, amelyek egyetemi támogatással vagy állami finanszírozással biztosítanak hozzáférést a 21. századi technológiákhoz fiatalok és pedagógusok számára.

MOBILIS INTERAKTÍV ÉLMÉNYKÖZPONT – GYŐR

A Mobilis egyedülálló tudományos élményközpontként működik Győrben, szoros együttműködésben a Széchenyi István Egyetemmel és a helyi önkormányzattal. A központ célja, hogy az élményalapú tanulás révén közelebb hozza a természettudományokat és a digitális technológiákat. Az interaktív kiállítótér mellett naponta látványos kísérleti bemutatók zajlanak. Emellett itt működik a MobilITy Digitális Élményközpont is, ahol iskolai osztályok és családok próbálhatják ki a modern információs és kommunikációs technológiákat. A helyszín kiválóan alkalmas arra, hogy a tanulók gyakorlatorientált módon ismerjék meg a digitális világ működését. **<https://mobilis-gyor.hu/>**

FUTURA ÉLMÉNYKÖZPONT – MOSONMAGYARÓVÁR

A FUTURA Magyarország egyik legnagyobb interaktív tudományos központja, amely egy felújított magtárban kapott helyet. A programok négy szinten mutatják be a természet és a tudomány világát a négy őselem – víz, föld, levegő és tűz – mentén. A központ állami és önkormányzati támogatással jött létre, és nagy hangsúlyt fektet az élményszerű tanulásra. A fizika, biológia és környezettudomány gyakorlati oldala kísérleteken, interaktív eszközökön és feladatokon keresztül fedezhető fel. A helyszín ideális módon sarkal kreatív gondolkodásra és alkotásra. **<https://www.futuramoson.hu/en/english/>**

DIGITÁLIS TUDÁSKÖZPONT – VESZPRÉM

A Digitális Tudásközpont egy országos hálózat része, és állami támogatással működik. Célja a digitális kompetenciák fejlesztése minden korosztályban. A veszprémi központ elsősorban tanulókat és pedagógusokat szólít meg, akik gyakorlati workshopokon keresztül sajátíthatják el a robotika, a programozás, a mesterséges intelligencia és a 3D-tervezés alapjait. A cél, hogy a résztvevők magabiztosan és kreatívan tudják alkalmazni a technológiát mind az oktatásban, mind a munka világában. A programok fontos szerepet játszanak a digitális médiaműveltség és a problémamegoldó gondolkodás fejlesztésében. <https://digitalis-tudaskozpont.hu/knowledge-center/6>

CODE ÉLMÉNYKÖZPONT- VESZPRÉM

Az állandóan megújuló és időszakos kiállításával a CODE célja a nemzetközi képzőművészet legnagyobb alakjainak és a magyar képző és fotóművészet legfontosabb szereplőinek bemutatása. Az intézmény gyerek célcsoportok számára is képes interaktív, 3D és VR élményeket nyújtani. <https://codeveszprem.hu/>

CORVINUS EGYETEM MAKERSPACE – BUDAPEST

A Corvinus Makerspace a Budapesti Corvinus Egyetem nyitott kreatívlaborja. A hallgatók, oktatók és kutatók itt modern technológiák segítségével valósíthatják meg kreatív ötleteiket. A cél egy inspiráló környezet és gyakorlati eszközök biztosítása prototípusok készítéséhez, kísérletekhez és innovációs tevékenységekhez. A makerspace modern technikával van felszerelve, például 3D-nyomtatókkal, lézervágókkal és digitális tervezőeszközökkel, melyek támogatják a gazdasági és műszaki projektek megvalósítását. Emellett workshopokat, képzéseket és közösségi eseményeket is szerveznek, ahol a résztvevők elsajátíthatják a digitális gyártási folyamatokat és a kreatív problémamegoldás módszereit. <https://www.uni-corvinus.hu/post/landing-page/makerspace/>



IRODALOMJEGYZÉK

VÁLOGATÁS NÉMET ÉS ANGOL NYELVŰ KÖNYVEKBŐL ÉS KIADVÁNYOKBÓL

- » Schön, S., Ebner, M., Narr, K. (2021). Digitális kreatív alkotás gyerekekkel és fiatalokkal makerspace-környezetben. Háttér és módszertani megvalósítás. In: G. Brägger & H.-G. Rolff (szerk.), Tanulás digitális médiával (514–535. o.). Beltz. Online elérhető: <https://www.iqesonline.net/bildung-digital/unterrichtspraxiserfahrungsberichte-lernumgebungen/werkzeugkoffer-making-in-derschule/>
- » (2021): A „Make in Class” EU-projekt eredményei: <https://www.makeinclass.eu/de/ergebnisse/>
- » Ingold, S., Maurer, B. et al. (szerk.) (2019): Chance Makerspace. A „Making” találkozik az iskolával. https://www.fhsg.ch/fileadmin/Dateiliste/3_forschung_dienstleistung/institute/idee/10_Publikationen/Chance-Makerspace-Ingold-Maurer-Trueby-2019-online.pdf
- » Resnick, M. (2007): Mindazt, amit a kreatív gondolkodásról tudnom kell, óvodásoktól tanul-tam (All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten.) <https://web.media.mit.edu/~mres/papers/kindergarten-learning-approach.pdf>
- » Schön, S., Ebner, M., Narr, K. (szerk.) (2016): Making-kézikönyv kreatív alkotáshoz. Számos gyakorlati tippel és bevált példával. Letölthető: https://www.bimsev.de/n/userfiles/downloads/making_handbuch_online_final.pdf
- » DIY & Making eszközkészlet – Alkotás technológiával, elektronikával és számítógéppel a Média az iskolában projekt keretében (2015). Letölthető: https://www.medien-in-die-schule.de/wp-content/uploads/Medien_in_die_Schule-Werkzeugkasten_DIY_und_Making.pdf

MAGYAR NYELVŰ PUBLIKÁCIÓK ÉS SZAKIRODALOM

Makerspace – Digitális modellezés és tárgyal-kód – MAKERS RED BOX - BLOG

Fókusz: Digitális és fizikai eszközök integrálása
Link: <https://makersredbox.com/hu/blog/adam-horvath-interju-digitalis-oktatas/>

Az alkotópedagógia alapjai

Fókusz: Oktatói szerep és viselkedés makerspace-ben, Link: <https://kreativ.hu/cikk/makers-red-box-oktatas-alkotopedagogia-interju>

Projektpedagógia

Fókusz: a maker-mozgalom hatásai iskolai környezetben, Link: <https://digitalistemahet.hu/hir/projekt-pedagogia-digitalis-eszkozoezekkel>

ERASMUS PROJEKT Jógyakorlat gyűjtemény –

Alkotópedagógia Magyarországon

Fókusz: Hazai projektek, implementációs minták
Link: https://cms.nyiregyhazi.szc.edir.hu/uploads/jogyakorlat_gyujtemeny_4baa63cd82.pdf

Makerspace – Digitális modellezés és tárgyal-kód (Digitális pedagógiai-módszertani csomag) DIGITÁLIS Jólét program

Részletes módszertani csomag, amely 3D nyomtatás, lézervágás, mikrokontroller-programozás témákat érint digitális alkotóműhelyek kapcsán. scribd. https://dpmk.hu/wp-content/uploads/2017/08/KP_felso_MakerSpace.pdf?utm_source=chatgpt.com

Óvodapedagógus szakembereknek

Konstruktív pedagógia

https://eta.bibl.u-szeged.hu/1678/2/pedaggus_mes-tersgv2/www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/Pedaggus_mestersgV2/93_konstruktiv_pedaggia.html

Kooperatív tanulás

https://eta.bibl.u-szeged.hu/1678/2/pedaggus_mes-tersgv2/www.jgypk.hu/mentorhalo/tananyag/Pedaggus_mestersgV2/95_kooperativ_tanuls.html



KÉZIKÖNYVEK, ÚTMUTATÓK ÉS TOVÁBBKÉPZÉSEK:

» **Tüftel Akademie – tanulási platform „Making” tananyagtartalommal:**

<https://tueftelakademie.de>

» Junge Tüftler: <https://junge-tueftler.de/>

» Edugroup NÖ: <https://www.edugroup.at/praxis/news/detail/junge-tueftler-tolle-making-ideen.html>

» Ausztriai Ipari Szövetség gyakorlati kézikönyve: https://www.technischebildung.at/fileadmin/technische-bildung.at/uploads/240208_praxishandbuch_komplett_web.pdf

» **DOIT EU-projekt weboldala** – Innovatív vállalkozói nevelés makerspace-ekben: <https://doit-europe.net/>

» **Nyilvánosan hozzáférhető online-továbbképzés pedagógusoknak Making-témában** – iMoox: Making gyerekekkel: <https://imoox.at/course/maker>

» **App Camps** – ingyenes tananyag programozásról és digitális témákról: <https://appcamps.de/>

» **Tuduu** – maker-projektek és útmutatók: <https://tuduu.org/>

» **Thingiverse** – online könyvtár (többségében) szabad 3D-nyomtatási, lézervágási, CNC-marási és egyéb fájlokkal: <https://www.thingiverse.com/>

» **iFixit** – weboldal, amely bemutatja, hogyan lehet IT-eszközöket és más tárgyakat javítani: <https://de.ifixit.com/>

ESZKÖZÖK ÉS GÉPEK:

» A német nyelvű School-FabLab-hálózat ajánlási listája:

<https://www.schoolfablab.de/materialien>

HÁLÓZATOK

» Maker Austria: <https://www.makeraustria.at>

» Maker Szene Österreich: <https://www.makerszene.at>

» Maker Space Wien: <https://www.fablabs.io/labs/makerspacevienna>



Let's make it!



education4tomorrow.eu/de/handlungsempfehlungen/making/

Ezen az oldalon nemcsak a jelen kiadványban szereplő 22 maker-példa található meg fotókkal és kétnyelvű szöszedettel, külön- külön letölthető dokumentumként, hanem számos további impulzusról, ötletéről olvashatunk a making területéről.

Projektpartnerek



Stratégiai partnerek

