

Számítógépes grafika és modellezés az iskolában

az IKT eszközök integrálási lehetőségei a vizuális nevelésben

Biró Ildikó, Szegedi Tudományegyetem

Absztrakt

A „LÁSD VILÁGOD! LÁSS CSODÁT! – A Sándorfalvi Kulturális Központ által szervezett kulturális kompetenciafejlesztő foglalkozások a köznevelés eredményességéért” elnevezésű pályázat keretein belül 2019–2020 között volt alkalmam számítógépes grafika és modellezés tematikájú tehetséggondozó kiscsoportos foglalkozások megtartására a szatymazi Szent István Katolikus Általános Iskolában. Az összesen 70 alkalmas foglalkozássorozaton hatodik–nyolcadik osztályosok vettek részt. A foglalkozásokkal a média- és informatikai kompetencia integrált fejlesztését tűztem ki célul a 2D-s és 3D-s digitális képalkotás lehetőségeit kihasználva. A program végrehajtása számomra is újdonság volt, kíváncsian és némi izgalommal vágtam bele, sikerül-e elképzeléseimet megvalósítani. Milyen szinten tudom a vizuális kommunikációs képességet, a térszemléletet, a

vizuális memóriát és a kombinatív képességeket fejleszteni, mennyire tudom integrálni a programban a vizuális kultúra és informatika tantárgy pedagógiáját, sikerül-e hidat építeni a fizika, matematika, biológia tárgyakkal is, ahogy azt elterveztem. Mivel a foglalkozássorozat nem képezte kutatás részeit, méréseket nem végeztem, empirikus adataim nincsenek a program hatékonyságáról a képességfejlesztés szempontjából. Az alábbiakban a pedagógiai programot ismertetem. Szeretném ugyanis tapasztalataimat megosztani és ötleteket adni, hogyan lehet iskolai keretek között, számítógép használatával a vizuális kompetenciákat is fejleszteni. A foglalkozásokat az iskola informatika termében tartottuk, amelynek gépparkja több, mint 10 éves, az internet kapcsolat pedig nem túl gyors. Ennek ellenére ilyen jellegű technikai problémánk nem volt, inkább a különböző online alkalmazások kezelése, és a digitális

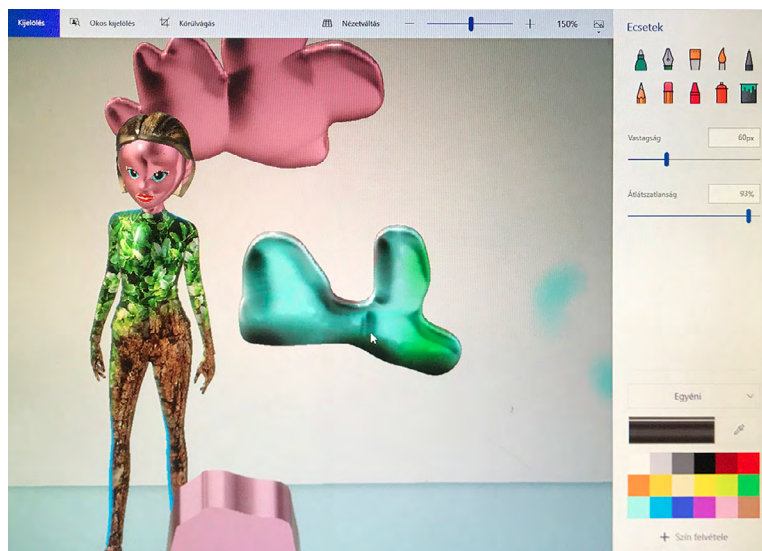
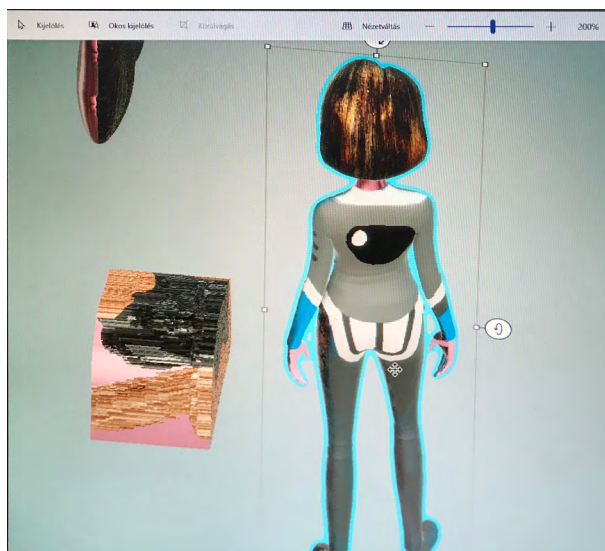
képalkotás logikájának elsajátítása okozott nehézséget.

Program

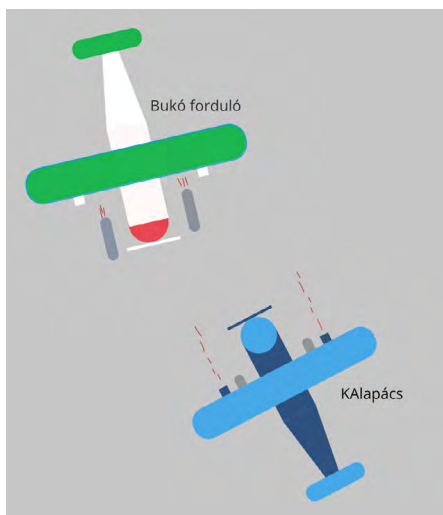
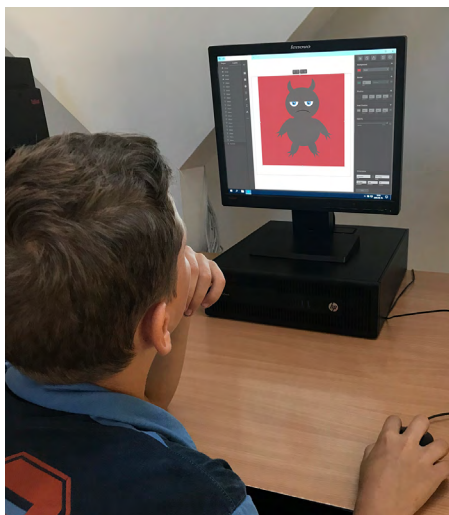
Az első félév programja a digitális állókép alkotásra és a térszemlélet fejlesztésére fókuszált, integrálva a rajz és az informatika tantárgy pedagógiáját. Az első alkalmak során a résztvevők beszélgetés keretén belül digitális művekkel ismerkedtek meg. Megbeszéltük, hogy milyen eltérő jellemvonásokkal rendelkeznek a hagyományos technikával készült műalkotásokhoz képest, milyen eszközöket használhatunk elkészítésükhöz. Hogyan egészítheti ki egymást, illetve épülhet egymásra a kétféle technológia, hol találkozunk digitálisan létrehozott képekkel a mindennapokban.

Pixeles képek, vektoros képek

Ezt követően a tanulók kipróbálhatták a vektoros és pixeles képalkotás közötti különbséget.



1-2. kép: Embermodellek és környezetük kialakítása Microsoft Paint 3D programmal.



3-5. kép: Vektor alapú illusztrációk készítése a vectr.com felületen.

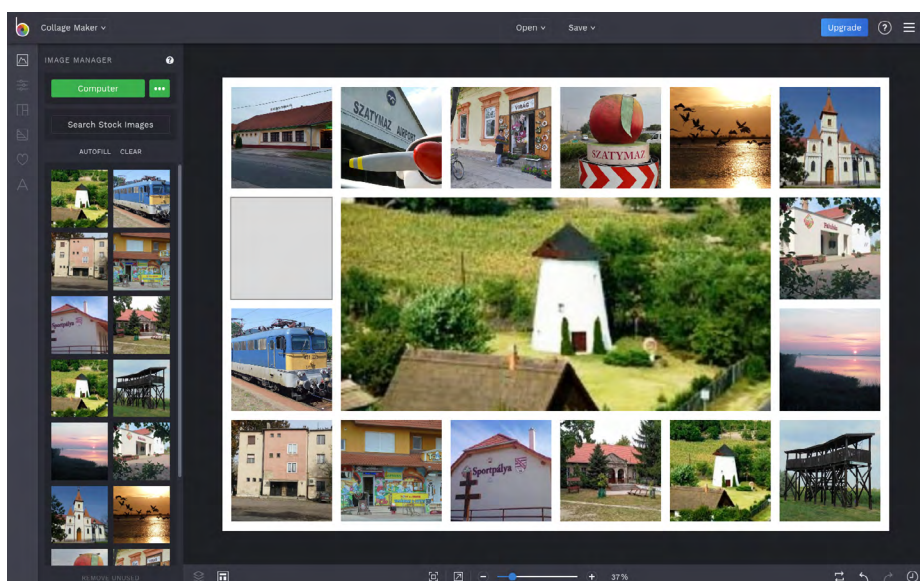
Tervezhettek karaktert, és alkothattak önálló képet vektoros és pixelgrafikus programok segítségével. Ezek a rajzolóprogramok illetve online alkalmazások kifejezetten alkalmasak a színkeveréssel, és formaalkotással való kísérletezésre, miközben az informatikai kompetenciát és a kreativitást is fejleszti. Az alapismeretek elsajátítása után kísérleteztünk a kép és szöveg integrációval is. A *Microsoft Paint* már informatika óráról ismerős a gyerekek számára, ennek használata nem okozott nehézséget. A foglalkozásokon kipróbáltuk a 3D-s modellező lehetőségeit is. Az előre gyártott ember- és állatmodellek voltak a legvonzóbbak a tanulók számára, jellemzően ezeket választották ki illesztették jelenetbe, festették ki, és rajzoltak hozzá saját formákat (1-2. kép). Ezenkívül rendelkezésükre álltak geometrikus alapformák is, mint pl. hasáb, gömb, félgömb, kúp, gúla, henger, de ezek használatával és belőlük összetett formák készítésével ekkor még nem foglalkoztunk. Vektoralapú képek készítésére a *vectr.com* ingyenes grafikus szerkesztőt használtuk, amelynek használata e korosztály számára már viszonylag könnyen elsajátítható. Sajnos a kezelőfelület angol nyelvű, ami némi nehézséget okozott a használatának, funkcióinak megértésében, ezért először is részletesen elmagyaráztam a működését, közösen ismerkedtünk meg az eszközökkel. Azért tartottam fontosnak

kipróbálását, hogy a tanulók megértsék a vektor és pixelgrafika közti képalkotási és gyakorlati különbséget. A vektorgrafika pixelek helyett matematikai egyenleteket használ az ábra elkészítéséhez, aminek eredményeként a grafika szabadon méretezhető marad. Gyakorlasként egyszerű illusztrációkat, ikonokat logót próbáltunk készíteni (3-5. kép).

Montázs

Következő témakörünk montázs készítése volt. Több témában készítettünk montázsokat: lakóhelyem, kedvenc állataim, utazás, stb., melyhez saját készítésű és az internetről letöltött képeket használtunk. A saját képeket a tanulók a telefonjukkal készítették.

A munka során megismerkedtek az alapvető képkomponálási elvekkel illetve a digitális fotózás alapjaival. (képsíkok, képkivágás, kompozíció, egyensúly, exponálás, a figyelem középpontja, a harmadolás szabálya, a fotózás és képszerkesztés különbségei, stb.) A képekből a fotómontázst többféle technikával készítettük el: először kinyomtatott, kivágott képekből, majd ugyanezt a számítógép segítségével. A digitális montázs készítéséhez a *Collage Maker* online alkalmazást használtuk. Itt még nem vágtuk ki a képek részleteit, hanem egy lapra rendeztük össze azokat, csak a méretüket és képkivágásukat módosítva. Az összerendezéshez különböző szempontokat



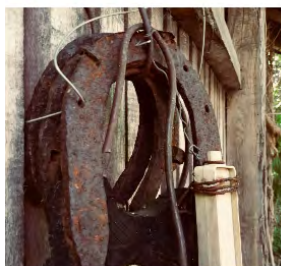
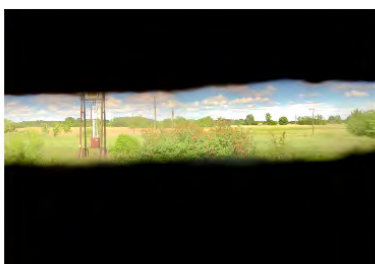
6. kép: Digitális fotómontázs összeállítása „lakóhelyem” témában az internetről gyűjtött képek felhasználásával.

kellett figyelembe venni. Melyik milyen méretben jelenjen meg, ezáltal vizuális hierarchiát kialakítva köztük. Az egymás mellé, alá, vagy egymással szembe helyezett fotók valamilyen kapcsolatban kellett, hogy legyenek egymással, például színben, témában vagy formában, ezáltal is segítve a kompozíció kialakítását és a figyelem irányítását (6-7. kép).

Következő lépésként portré montázst készítettünk, a Microsoft

Paint segítségével, amelyben a saját portrét kellett a kedvenc állat képével összekombinálni. Ehhez a portéforókat a tanulókról én készítettem el telefonommal egy homogén háttér előtt, azért hogy azt később könnyen ki lehessen a képen jelölni és kitörölni. Állatképeket az interneten kerestünk. Kérésem volt, hogy jó felbontású, az állat fejét szemből és szemmagasságból mutató képet keressenek, mely jól elválik környezetétől, mert a fejet kontúrvágjuk, azaz

eltávolítjuk a környezetet és a háttérét. A két kép összeillesztésénél arra kellett figyelni, hogy az állat „arcának” és a saját arcuk arányai nagyjából egyformák legyenek, és körülbelül az orruk hegye legyen az illesztési pont (8-9. kép). Végül, a lakóhelyem témájú digitális patchwork készítésénél a már előzőleg tanultakat gyakoroltuk, rögzítettük a tudásunkat (10-12. kép). A munkaszakasz lezártaival megbeszéltük a tapasztalatainkat. Melyik milyen nehézséget okozott, milyen eltérő



7. kép: Digitális fotómontázs összeállítása „lakóhelyem” témában saját készítésű fotókból.



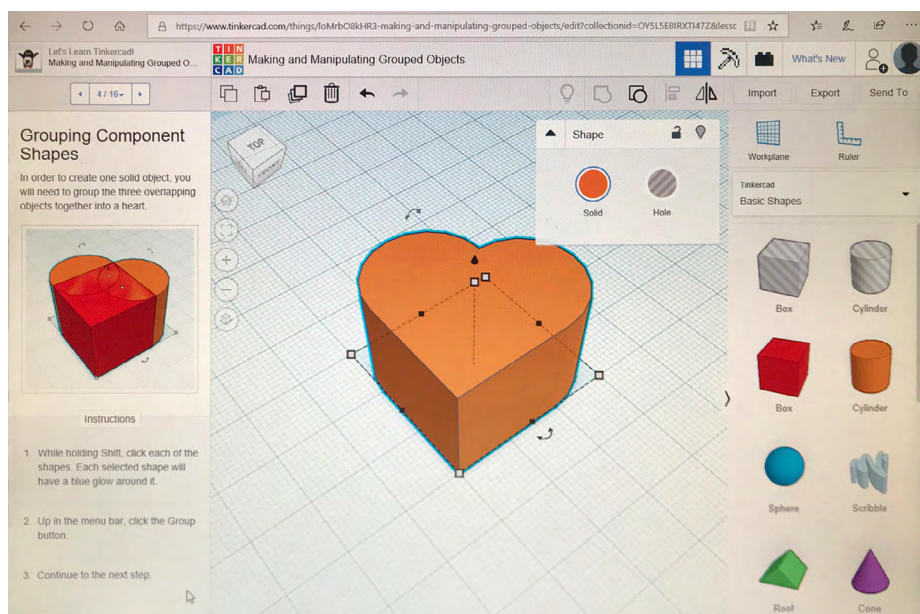
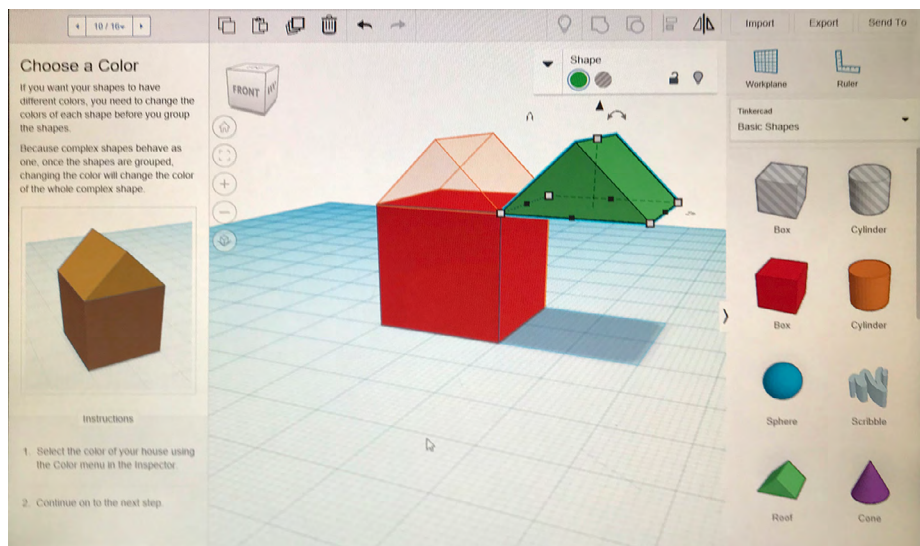
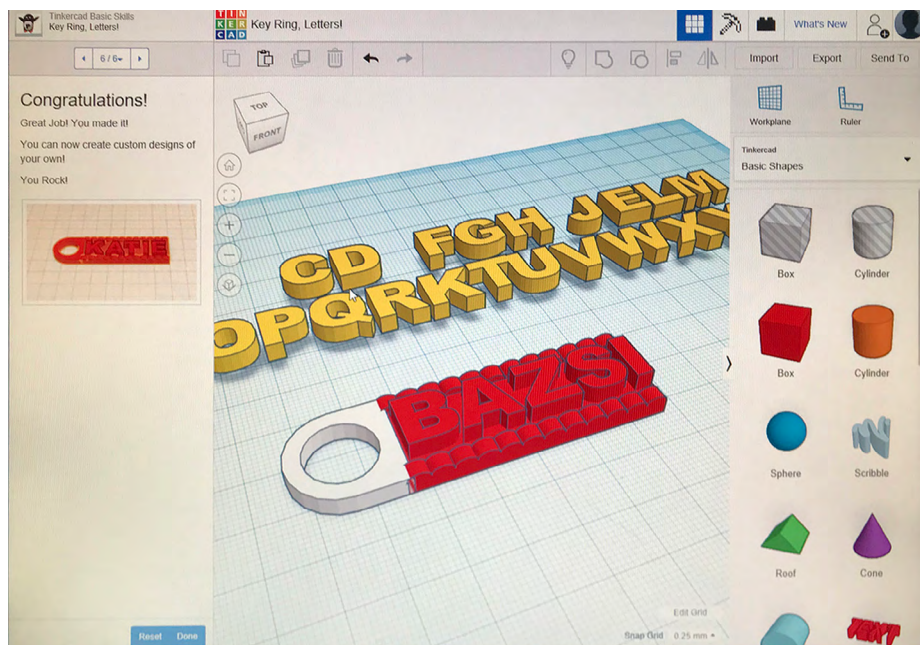
8-9. kép: Portré montázs.



10. kép: Digitális patchwork „lakóhelyem” témában internetről gyűjtött fotókból.



11. kép: Digitális patchwork „lakóhelyem” témában internetről gyűjtött fotókból.



13-15. kép: A Tinkercad tervezőprogram gyakorlófeladatai.

lehetőségei vannak a kétféle eljárásnak, a hagyományos, ragasztós technikával vagy a digitális eljárással tudtak-e szabadabban dolgozni?

Modellezés 1.

Az első félév utolsó nagy egységét alkotta a térben való digitális tervezés, melyhez szintén online alkalmazást használtunk. A *Tinkercad* egy egyszerű kezelőfelülettel rendelkező, kifejezetten gyerekek számára kifejlesztett 3D tervezőprogram, amelyben előre legyártott, egymással összekombinálható virtuális térformák segítségével lehet modelleket építeni. Ennek köszönhetően hatékonyan fejleszti az olyan téri gondolkodási képességet, mint a formák térbeli kapcsolódásának megértése, mentális forgatás és a térbeli képzelet. A tanárok saját fiókot is létrehozhatnak, ahová egy csatlakozási kód segítségével meghívhatják diákjaikat. Ez lehetővé teszi, hogy a tanulók az iskolán kívül is hozzáférjenek a terveikhez. Az alkalmazás, mely elsősorban általános és középiskolák számára ajánlott, könnyen megtanulható, és egészen komplex modellek készítésére is alkalmas. Ennek köszönhetően több korosztály és eltérő képességszinttel rendelkezők számára használható és előkészítést biztosít a bonyolultabb 3D-s tervezőprogramok használatához. További előnye, hogy a modellbe beépíthető áramkörök, mikrovezérlők megtervezésére és programozására is alkalmas. (Bővebb információk ezzel kapcsolatban [itt](#) található.) A program elsajátításához számos online forrás áll rendelkezésre. Maga a webhely [tanítási szekcióval](#) is rendelkezik, amelyen rengeteg oktatóanyag és lépésről-lépésre lebontott tervezési projekt található, melyek bemutatják a szoftver felületét és funkcióit, segítségükkel elsajátítható az alkalmazás használata.

Ismerkedésként néhány alkalmon keresztül közösen végeztük el a program által felajánlott tutorialokat (13-15. kép). Amikor a tanulók már magabiztosan kezelték a

program eszközeit, önállóan folytatták a munkát. Először a program által segített feladatokat oldottak meg, később önálló ötleteket próbáltak megvalósítani.

Modellezés 2.

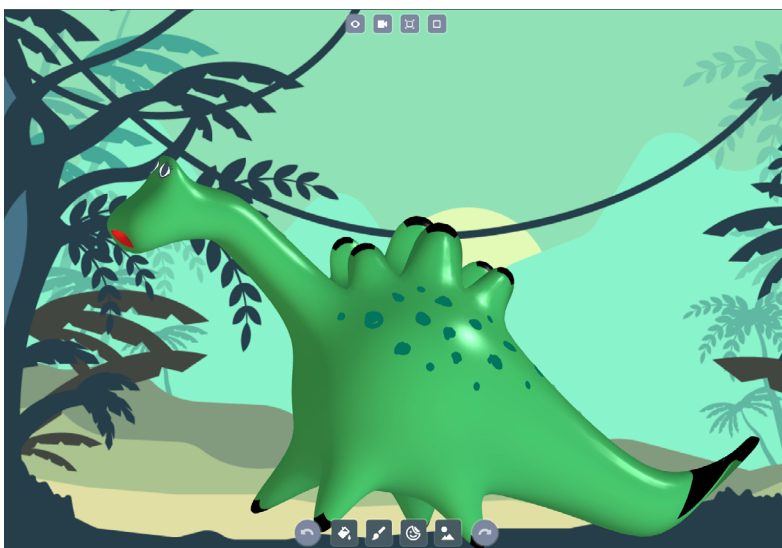
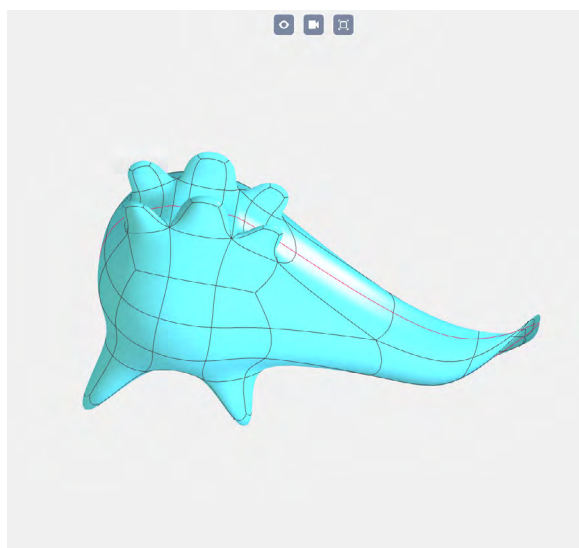
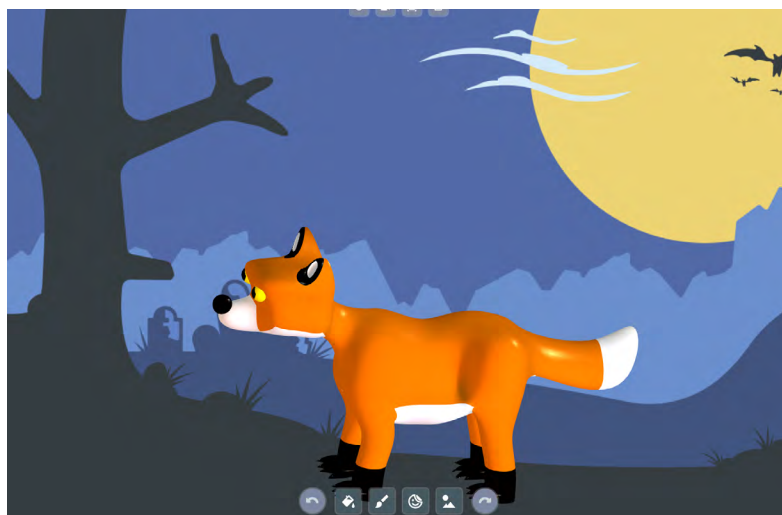
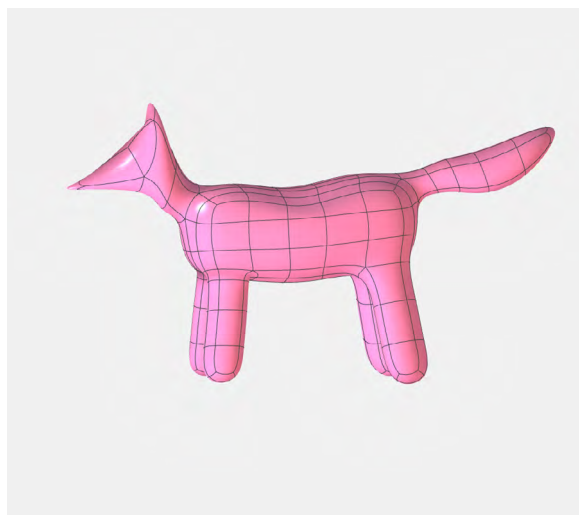
A második félév programja az első félévben megszerzett digitális állókép alkotási képességre és digitális térszemléletre építve a tervezési folyamatokra és a kreatív problémamegoldó kompetenciák fejlesztésére fókuszált. A foglalkozásokat a STEAM pedagógiai módszer alapján építettem fel, ezen belül is a designgondolkodásra fókuszálva. A résztvevő tanulók 3 összetett tervezési projektet valósíthattak meg a Solidworks Apps for Kids alkalmazás segítségével. Az alkalmazás számos STEAM (Science, Technology, Engineering, Art&Craft

and Math) projekt és tevékenység megvalósítására ad lehetőséget, amelyek segítenek a diákoknak a tudományos, tervezői és mérnöki gondolkodásmód elsajátításában. A Solidworks professzionális gépészeti és formatervező program, melyet általában középiskolai, de jellemzően inkább felsőoktatási szinten használnak. A programnak viszont létezik kifejezetten gyerekeknek kifejlesztett változata is, mi ezzel dolgoztunk. Ez olyan alkalmazások gyűjteménye, amely a tervezési folyamat számos aspektusát elérhetővé teszi kisebb gyermekek számára is, több, kifejezetten oktatóknak szánt eszközzel, tanulási ajánlásokkal kiegészítve. A különböző applikációk (Shape It, Style It, Mech It) segítséget nyújtanak a gyerekeknek a tervezési folyamat végigvitelében: információk

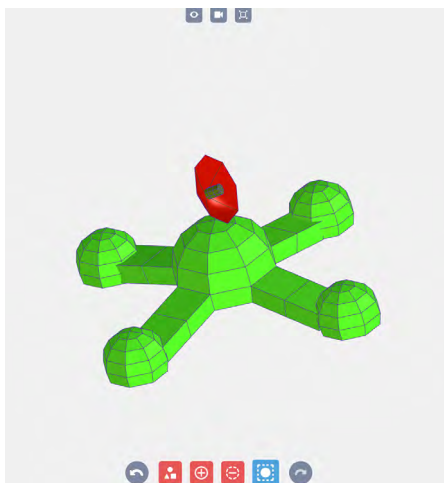
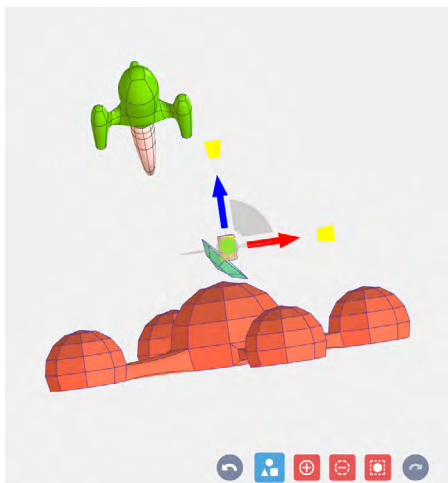
gyűjtése, a probléma meghatározása, megoldási terv készítése, prototípus készítése, ellenőzése. A Classroom felület pedig lehetőséget nyújt a tanároknak saját tervezésű oktatási projektek megvalósítására: tanulói fiókokat állíthatnak be; tartalmat oszthatnak meg a tanulócsoporttal; más tanárokat hívhatnak meg együttműködésre. Az alkalmazás biztonságos környezetet kínál a diákok és tanárok együttműködéséhez, és különböző korosztályok számára tervezett, tantervi követelményekhez kapcsolódó óraterveket kínál fel. Ezek közül próbáltunk ki hármat.

Állatok és élőhelyeik

Az első projektben különböző élőhelyű állatokkal foglalkozunk, azt is figyelembe véve, hogy hogyan alkalmazkodnak a környezetükhöz.



16-19. kép: Állatok és élőhelyeik. 3D állatmodellek tervezése és környezetük kialakítása Shape It alkalmazással.

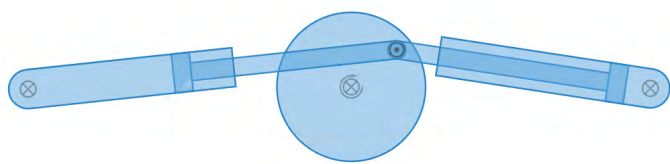


20-23. kép: Élet az űrben. Űrbázis tervezése Style It alkalmazással.

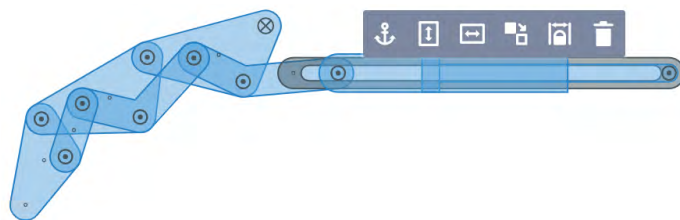
Mielőtt a gyerekek megpróbálták elkészíteni az általuk kiválasztott vagy kitalált állat 3D modelljét, A következő dolgokról beszélgettünk: Milyen különböző élőhelyeken fordulnak elő állatok? Hogyan alkalmazkodnak a környezetükhöz? Hogyan védekeznek az ellenségeikkel szemben? Milyen hatással van mindez testük felépítésére, megjelenésükre? A diákok saját tervek alapján is dolgozhattak, vagy használhatták a Shape It program által felajánlott szerkezeti modelleket, melyeket módosítva, kiegészítve, vagy egymással összekombinálva tovább alakíthattak. Bár a modellek szinte gyurmaszerűen alakíthatók, nehézséget okozott, hogy ehhez csakis az egeret és különböző billentyűkombinációkat használhatták. Meg kellett érteniük, hogyan módosíthatják és kombinálhatják össze a programban felajánlott alapformákat: a kockát, gömböt, kúpot, hengert, töruszt, illetve hogyan tudják korrigálni az állat testrészeinek arányait. Az elkészült állatfigurát a Style It alkalmazás segítségével színezték, dekorálták, helyezték rá a szemet, száját, orrot, stb. Végül az alkalmazásban rendelkezésre álló képek közül ki tudták választani és beillesztették a megfelelő háttérként szolgáló élőhelyet (16-19. kép).

Élet az űrben

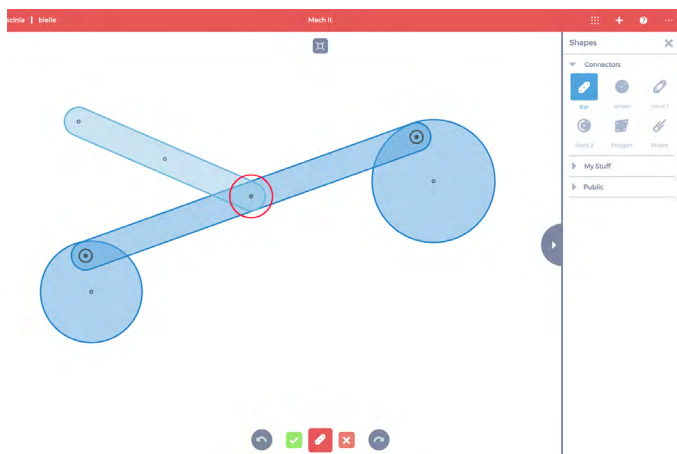
A második projekt során idegen bolygón felépítendő emberi lakhelyek tervezése és 3D modelljének elkészítése volt a feladat. A diákok saját tervek alapján is dolgozhattak, vagy használhatták a Shape It program által felajánlott szerkezeti modelleket. A tervezés megkezdéséhez a következőket kellett átgondolni: Milyen dolgokra volna szükséged egy hosszú ideig tartó űrutazáshoz? Milyen felszerelésre volna szükséged egy űrbázis kiépítéséhez? Hogyan tudnál hozzájutni az élethez szükséges dolgokhoz egy idegen bolygón? Miután sikerült elkészíteni az űrbázist, a tanulók a Style It alkalmazás segítségével kiszínezhették, dekorálhatták és háttérkép hozzáadásával környezetbe helyezhették az elkészült modelleket (20-23. kép).



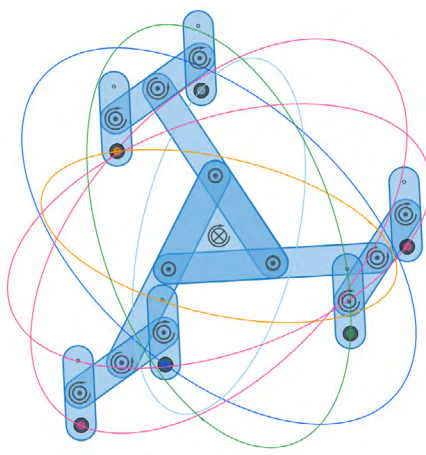
24. kép: Belső égésű motor animált modelljének tervezése Mech It alkalmazással.



25. kép: Ujj mozgás animált modelljének tervezése Mech It alkalmazással.



26. kép: Alkatrészek közötti kapcsolódások kialakítása Mech It alkalmazással.



27. kép: Automatikus rajzoló szerkezet kialakítása Mech It alkalmazással.

Mechanikus modellek

A harmadik projektben a tanulók először egy belső égésű motor animált modelljét készítették el. Ennél a feladatnál is két választási lehetőség volt: teljesen önálló tervezéssel kezdtek a munkához, vagy a feladat részeként kapott fogaskerék és dugattyúmodellt használták fel. Előkészítésként megbeszéltük, hogyan működik az autó motorja, hogyan lehet a hőenergiát mozgási energiává alakítani, milyen alkatrészekre van ehhez szükség. A mechanikus modell elkészítéséhez a Mech It alkalmazás előkészített alkatrészeit használtuk. Miután a modell elkészült beanimáltuk, hogy lássuk működik-e, kell rajta módosítani. Miután megismerkedtünk a mechanikus szerkezet építő alkalmazás funkcióival, önálló tervezések következtek.

Összegzés

A szabadkézi és a digitális rajzolás között nagy különbség van. Ezen különbségek nemcsak a művek stílusában és a képköltési folyamatban nyilvánulnak meg, de eltérő gondolkodási folyamatot is igényelnek. A szabadkézi rajzolás során

előre meg kell tervezni a vonalak pontos helyzetét, színét, irányát és hosszát, mivel azok elhelyezésük után a rajz állandó részévé válnak. Mindez számítógéppel rajzolva néhány kattintással módosítható. Mivel a szabadkézi rajz technikája eltér a digitálisról, a két rajzolási mód gondolkodási folyamata is különbözik: a digitális rajzolás során a stratégiai gondolkodás a képernyőn történő iteráción (az egyes megjelentési változatokkal való kísérletezésen) keresztül nyilvánul meg, míg a szabadkézzel rajzoló mindezt fejben kell, hogy elvégezze, és a mentális iteráción keresztül hajlamosabb a stratégiai gondolkodásra, hiszen ebben az esetben a vonalak elhelyezése végleges lesz (Lehman, 2020).

A digitális képköltés elsajátítása, csakúgy, mint a manuálisé, sok gyakorlást kíván. A vizuális kommunikáció ugyanis, – a többi kommunikációs aktushoz hasonlóan – két összetett, egymással összefüggő vizuális részképességekészletből áll: a képek létrehozásából és értelmezéséből. Mindkét tevékenységhez speciális ismeretekre és

tapasztalatokra van szükség. Ezen képességek megszerzése integrált kognitív, affektív és pszichomotoros folyamat, amely magában foglalja, a fogalmak és tények, valamint az azokhoz kapcsolódó erkölcsi vagy esztétikai értékek megismerését, és alkotói oldalról az eszközök használatának elsajátítását is. Ezért azt mondhatom, szerencsés helyzetben voltunk, mert a pályázat keretében egy éven keresztül intenzíven foglalkozhattunk a számítógépes grafika különböző formáival. A 70 alkalom összesen 140 tanórát biztosított a projekt végrehajtására, ami, ha tantervben a vizuális nevelésre szánt időt nézzük, annyi, mint amennyi rajz óra négy év alatt összesen rendelkezésünkre áll felső tagozatban.

Irodalom

Lehman, M. L. (2020, október 10). *Hand-Drawing vs Digital-Drawing: How to See Your Design More Deeply*. MLL Design Lab