



Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

Az Emberi Erőforrások Minisztériuma megbízásából az Emberi Erőforrás Támogatáskezelő (továbbiakban: Támogatáskezelő) és az Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet által kiírt, "**A matematikai, a természettudományos és a műszaki, informatikai kompetenciák, valamint a szakmatanuláshoz szükséges kompetenciák erősítése a köznevelési intézményekben**"

Korszerű technológiák alkalmazása műszaki és gondolati modellépítés során. (A közlekedés)

Pályázati azonosító: NTP-MTI-13-0042

Tematika 30 órás tehetséggondozó programhoz

Időpont	Cél	Tartalom	Módszerek, munkaformák	Használt eszközök
1 óra	Projektben résztvevők előkészítő megbeszélése - ráhangolás.	A projekt céljainak, munkaformáknak és a tematikának tisztázása a résztvevőkkel. Iskolai körülmények és munkafeltételek ismertetése. A belépő interjúk. Önszabályozó stratégiák, önhatékonyság és emóciók szabályozása – kérdőív.	magyarázat bemutató beszélgetés interjú	projektor kérdőív
2 óra	Környezettudatos magatartás formálása A természeti erőforrások és a környezet iránt érzett felelősség	Anyag- és energiaválság okai és következményei Környezetszennyezés:üvegházhatás - ózonréteg vékonyodása Energiaforrások, megújuló energiaforrások, nem megújuló energiaforrások (www.energiakaland.hu)	Tanári bemutató Irányított beszélgetés Kooperatív csoportmunka	projektor, laptop



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

2 óra	Előzetes ismeretek rendszerezése bővítése	Könyvtárlátogatás, ismeretek bővítése A Nap sugárzási energiája Fosszilis energiahordozók. Üzemanyagok a közlekedésben. Közlekedés története. Körszerű közlekedés és tömegközlekedés. Közlekedés szabályi, etikája.	Adatgyűjtés Összehasonlítás Térképolvasás értelmezése Egyéni munkagyűjtőmunka Tanulói csoportos beszámoló	könyvtár térképek feladatlapok poszter filcek
6 óra	Matematika és modell	Méretetek, méretarányok. Anyagszükséglet kiszámítása, mértékegységek, váltások. Alaprajz készítése, szerkesztések. Alapterület és felszín, síkidomok kerülete, területe. Testek fajtái, jellemzői. kicsinyítés. Időszükséglet egyszerű számítások.	Frontális és csoport munka Alaprajz értelmezése	projektor, laptop feladatlapok
2 óra	Egyszerű elektromos modellek készítése az Electriclab program segítségével.	A program segítségével kezdők elektromos áramköri modelleket építenek, azok működését tanulmányozzák, közben bővítik elektromosságtani ismereteiket. (logikai áramkörök, egyszerű háztartási gépek modelljei, egyéni szabályozási és vezérlési modellek építése.	Tanári bemutató, egyéni munkáltatás tanulói laptopokon, kísérletek, megfigyelés, tapasztalatok következtetések	laptop, projektor ElectricLab program (szoftver free státuszú)
2 óra	Elektronika alapjai	Az áramkör részei, áramköri jelek. Soros és párhuzamos kapcsolások. Feszültség, áramerősség mérése. Elektromágneses indukció. Elektromos energia, elektromos teljesítmény. Az elektromos áram útja.	Mérések Adatgyűjtés Csoportmunka Áramköri rajzok készítése egyénileg	projektor, laptop feladatlap szerelőkészlet





Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

		Elektromos alapszámítások.		
5 óra	Programozás és algoritmusok készítése.	Egyszerű algoritmusok, szabályzás-vezérlés modellek algoritmusba foglalása, robotprogramozás, modellek alapjául szolgáló mikro vezérlő programozási felületének megismerése.	algoritmusszerkesztés, tesztelés, hibakeresés, viszszafejtések megfogalmazása, algoritmusok forráskóddá alakítása, futtatása.	laptop, Amici program (free szoftver)
10 óra	Modellépítés	Közlekedés irányítása, forgalomirányítási modellek. Közlekedési jelzőlámpák programozási modellje. Városi közlekedés és irányítása, közlekedés és korszerű forgalomszervezés. Vasúti biztosító berendezés modellje. Egyszerű járműmodell elkészítése alternatív energiaforrások felhasználásával. Napenergia, szél segítségével működtetett energiaforrások.		

Részletes tartalom:

Környezettudatos magatartás formálása. A természeti erőforrások és a környezet iránt érzett felelősség alakítása.



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY



Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

Kiemelt célterület: napenergia felhasználása, átalakítása elektromos energiává.

Törvényszerűségek és szabályok megfogalmazása.

A technikai fejlődés

Az energia- honnan- miből nyerjük?

Energia transzformációk: egyik energiafajtából egy másikat nyerünk

Ennek módjai: nem megújuló energiaforrások (hagyományos) következményei:

környezetszennyezés, üvegházhatás, ózonzóréteg vékonyodása, klímaváltozás

Kiút? - megújuló energiaforrások (alternatív) - tudás+felelősség. Tanári gondolatébresztő előadást a problémafelvetés követte, melyre a gyerekek csoportokban kerestek választ.

Fejlesztett kompetenciák:

Anyanyelvi kommunikáció: hallott és olvasott szöveg értése, értelmezése. Szókincsbővítés az új fogalmak megismertetésével és az aktív és passzív szókincs bővítése.

Természettudományos és technikai kompetencia: természeti jelenségek és törvényszerűségek felismertetése, melyek az emberi élet szempontjából alkalmazható lehetőségeket tartalmaznak. Az élő és élettelen környezet egymásra hatásából származó modellezhető folyamatok tanulmányozása, megértése. A fenntarthatóság elvének felismertetése, láttatása, tudatosítása.

Hatékony, önálló tanulás kompetencia: egyéni és csoportos formában történő irányított ismeretszerzés és válogatás fejlesztése.

Személyes kompetencia: önszabályozó és önfejlesztő képesség alakítása, környezet iránti felelősség, motiváció, kreativitás fejlesztése.

Matematikai kompetencia: ábraolvasás, ábrázolás, logikai képesség, összefüggések megértése, információk, adatok megszerzése, rendszerezése, értelmezése. Megfigyelőképesség, emlékezet, kísérletek helyes értelmezése.

Szociális kompetencia: együttműködés, szabályalkotás, problémaérzékenység, nyitottság, felelősségérzet.

Előzetes ismeretek rendszerezése bővítése (könyvtárlátogatás)

A programba bevont diákok könyvtári kutatómunkát végeztek. Csoportonként kérdéseket kaptak, melyre a választ meg kellett keresniük. A tanulók portfóliójába projekt anyagot is készítettek, a tudásukról beszámoltak egymásnak.

Matematika és modell

A gyerekek matematikai feladatlapokat oldottak meg. Az összeállított feladatok kapcsolatot jelentettek a környezettudatos magatartás formálása és a konkrét modellek megépítése között.



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY



Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

Fejlesztett kompetenciák:

Személyes kompetencia: önszabályozó és önfejlesztő képesség alakítása, környezet iránti felelősség, motiváció, kreativitás fejlesztése.

Matematikai kompetencia: számolás, becslés, ábraolvasás, ábrázolás, térlátás, beszédértés, logikai képesség, összefüggések megértése, információk, adatok megszerzése, rendszerezése, értelmezése. Megfigyelőképesség, emlékezet, kísérletek helyes értelmezése. Tanultak átvitele a mindennapi életbe.

Szociális kompetencia: együttműködés, szabályalkotás, problémaérzékenység, nyitottság, felelősségérzet.

A döntés meghozatala: A csapat a letisztult formákat felhasználó minimal stílusú házak elkészítése mellett döntött, mert kivitelezésük az egyszerű mértani formák miatt könnyű, elrendezésük kreativitást igényel, az alkotás izgalmát megélhetik a tanulók és gondolkodásra serkentette őket, mit hova érdemes helyezni, hogy az épület harmonikus egységet alkosson. Egy-egy épület a formák érdekes játékból (különböző méretű hasábok illesztéséből, eltolásából, egymásra pakolásából, a színek és árnyalatok többféle variálhatóságából) áll.

2. Tervezés

A következő kompetencia területek jelennek meg ebben a szakaszban:

matematikai kompetenciák fejlesztése kerül előtérbe, konkrétan a következők: elemi számolás, becslés és számolás, rész-egész kapcsolata, analízis-szintézis, absztrahálás, összehasonlítás, rendezés, ítéletalkotás, következtetés, térlátás, alaprajz készítése.

Művészeti kompetenciák: fantázia, képzelőerő.

Mekkora alapterületű legyen a makett?

Milyen arányokkal dolgozzunk?

Milyen legyen a házak városrészé váló rendezése?

Mennyi alapterületű épületet tervezzünk?

Milyen legyen maga az épület formája?

Város:

Makett város alaprajzának meghatározása:

Vázlatok készítése, milyen elrendezésű legyen a városrész

Ötletek bemutatása, a megvalósításhoz egy kiválasztása adott szempontok alapján.

Az ötletek bemutatása már a makettváros alaprajzán szemléltetéssel történt. Itt már kirajzolódott a városrész, hisz megjelentek az utcák, a kereszteződések. Sok szempontot figyelembe véve (rendezettség, harmónia, egyensúly, ötletesség, kivitelezhetőség, stb.) eldöntöttük, melyiket valósítjuk meg.

Az összetett házak elemeinek meghatározása: Itt ismét a vázlatok készítése került előtérbe. Mivel a stílusra a variálhatóság jellemző, elkezdtünk játszani a lehetőségekkel. Egyszintes,



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY

Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

kétszintes, többszintes épületeket szeretnénk-e, a szintek magasságának meghatározása, az ahhoz arányaiban megfelelő nyílászárók kerüljenek rá, teraszok, erkélyek, kiugrók, szinteket elválasztó elemek megtervezése, stb.

Kivitelezés:

Célunk ezen a foglalkozáson a tervek alapján elkészíteni a makett várost, melybe elhelyezésre kerülnek majd a napelemek.

❖ matematikai kompetenciák mellett az

❖ esztétikai és művészeti kompetenciák közül az igényesség került előtérbe.

A házak kiterített hálójának, megszerkesztése, kivágása, nyílászárók pontosítása:

Itt tisztáztuk a test hálójának fogalmát, azt, hogy a téglatestnek 6 lapja van, és a szemközti lapjaik egybevágóak.

Ahhoz, hogy a hálót össze tudjuk térbelivé hajtani, és összeragasztani, megfelelő mennyiségű fülecskékkel kell a lapokat ellátni. A ragasztó fülecskék elhelyezésének lehetőségeit is vizsgáltuk. Bonyolultabb, nem szabályos testekre visszavezethető formájú építményeket is készítettünk.

Modellek készítése

A pontos méretek alapján a hálók megszerkesztése és kivágása után a sík hálók térbelivé hajtogatásával szép lassan kirajzolódott egy-egy összetett épületforma, melynél a nyílászárók pontosítása következett. Készült egy vasúti átjáró, valamint egy gyalogosátkelő modell is mivel ezekre is telepítettünk elektromos modelleket, műszaki jelzőlámpákat.



Egyszerű elektromos modellek készítése az Electriclab program segítségével.

A nyolcadikos gyerekek már tanultak az elektromosságról, az kortársi segítő ismereteikre alapozva, példákat sorolva ismerkedtek a gyerekek az elmélettel, majd az Electriclab program segítségével maguk építettek áramköröket.

Fejlesztett kompetenciák:

Személyes kompetencia: önszabályozó és önfejlesztő képesség alakítása, környezet iránti





Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

felelősség, motiváció, kreativitás fejlesztése.

Matematikai kompetencia: számolás, becslés, ábraolvasás, ábrázolás, térlátás, beszédértés, logikai képesség, összefüggések megértése, információk, adatok megszerzése, rendszerezése, értelmezése. Megfigyelőképesség, kísérletek helyes értelmezése. Tanultak átvitele a mindennapi életbe.

Szociális kompetencia: együttműködés, szabályalkotás, problémaérzékenység, nyitottság, felelősségérzet.

Elektronika alapjai

Fejlesztett kompetenciák:

Anyanyelvi kommunikáció: hallott és olvasott szöveg értése, értelmezése. Szókincsbővítés az új fogalmak megismertetésével és az aktív és passzív szókincs bővítése.

Természettudományos és technikai kompetencia: természeti jelenségek és törvényszerűségek felismertetése, melyek az emberi élet szempontjából alkalmazható lehetőségeket tartalmaznak. Az élő és élettelen környezet egymásra hatásából származó modellezhető folyamatok tanulmányozása, megértése. A fenntarthatóság elvének felismertetése, tudatosítása.

Hatékony, önálló tanulás kompetencia: egyéni és csoportos formában történő irányított ismeretszerzés és válogatás fejlesztése. *Személyes kompetencia:* önszabályozó és önfejlesztő képesség alakítása, környezet iránti felelősség, motiváció, kreativitás fejlesztése.

Matematikai kompetencia: számolás, ábraolvasás, ábrázolás, logikai képesség, összefüggések megértése, információk, adatok megszerzése, rendszerezése, értelmezése. Megfigyelőképesség, emlékezet, kísérletek értelmezése.

Szociális kompetencia: együttműködés, szabályalkotás, problémaérzékenység, nyitottság, felelősségérzet.

Programozás és algoritmusok készítése

Fejlesztett kompetenciák:

Anyanyelvi kommunikáció: hallott szöveg értése, értelmezése. Szókincsbővítés az új fogalmak megismertetésével és az aktív és passzív szókincs bővítése.

Természettudományos és technikai kompetencia: élő és élettelen környezet egymásra hatásából származó modellezhető folyamatok tanulmányozása, megértése. A fenntarthatóság elvének felismertetése, láttatása, tudatosítása.

Digitális kompetencia: lehetőségek felhasználása irányított munkában az ismeretszerzés folyamán. A digitális eszközök használatának elmélyítése, gyakoroltatása.



tehetségpont





Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

Hatékony, önálló tanulás kompetencia: egyéni és csoportos formában történő irányított ismeretszerzés és válogatás fejlesztése.

Személyes kompetencia: önszabályozó és önfejlesztő képesség alakítása, környezet iránti felelősség, motiváció, kreativitás fejlesztése.

Matematikai kompetencia: ábraolvasás, logikai képesség, összefüggések megértése, információk, adatok értelmezése. Megfigyelőképesség, emlékezet, kísérletek helyes értelmezése.

Szociális kompetencia: együttműködés, szabályalkotás, problémaérzékenység, nyitottság, felelősségérzet.

Műhelymunka és modellkészítés (10 óra)

A modellek elkészítésére az utolsó fázisban több napon keresztül került sor. Az összesen 7 modell egyszerre, csoportmunkában épült. Ezekre a napokra étkezést is biztosítottunk, a gyerekek, lelkesen vettek részt a foglalkozásokon. A modellépítésben valamennyi bevont diák és tanár aktívan tevékenykedett, alkotói csoportok alakultak, ezeknek a csoportoknak az összetétele a munka közben gyakran változott. A tervezettnél megfelelően készültek el a modellek.

a. modell: Energiatakarékos városi közvilágítás – városrész élethű modell (összesen 4 db)

Ötlebörze, csoportok alakítása, munkafolyamatok tervezése, szétosztása.

Munka fázisai: makett készítése, fényforrás: LED, Technikai elemek alkalmazása során kiemelt szempont a rejtett elhelyezés, az esztétikai megfelelés.

Korábban elkészített épületmodellek és makettek felhasználásával – **Város modellje**, forgalomirányító jelzőlámpával. Programozott működés mikrovezérlővel biztosított.

Vasúti átjáró makettje: Működő és programozott vasúti átkelőt biztosító jelzőlámpa modellje.

Háromlencsés forgalomirányító modellje, üzemmód váltóval: Forgalomirányító jelzőlámpa modellje olyan módon készült el, hogy külső beavatkozással üzemmódot lehetett váltani működtetése során. (Normál háromlencsés jelzőmódról, sárga villogó (éjszakai) üzemmódra kapcsolható a rendszer.

Kétlencsés gyalogos jelzőlámpa programozott modellje: A gyalogos kétlencsés jelzőlámpa egy gyalogos átkelő modelljére került felépítésre. A modell mikrovezérlő programozása segítségével megvalósította az össze lehetséges jelzőképet.

b. modell: Elektromos járművek, járműmodellek (összesen 1 db)

Önjáró járműrobot modell, mely képes modellezni az útvonalra programozás lehetséges műveleteit. Programozási kísérletek lefolytatására adott lehetőséget egy a gyerekek által készített próbapadon. A modell elkészítése korszerű eszközökkel, az Arduino mikrovezérlő segítségével történik. Kiemelt feladat a műszaki és matematikai problémamegoldó képesség fejlesztése a modellek kiépítése során csoportmunkában. A tanulók számára igazi kihívás volt a szerkezet megalkotása, majd a programozása okozott fejtörést.



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY



Oktatáskutató és Fejlesztő Intézet

Támogató:
Emberi Erőforrás Támogatáskezelő

c. modell: Alternatív energiaforrásokat használó modellek: (összesen 2 db)

Egyszerűsített modellünk két funkciót valósít meg az egyik az szélenergiával történő jármű meghajtása, ezzel kapcsolatosan hatékonysági kísérletek folytatása. A másik pedig automata napenergiával meghajtott elektromotoros szélkerék megvalósítása.

Kiállítás a projekt eredményeiről, a működő modellek bemutatása

2014. június 13-án rendezett kiállítás megnyitójára meghívást kaptak a helyi intézmények, a szülők és az iskola dolgozói. A kiállítást a tervezettnél megfelelően az iskola egyik termében helyeztük el. Kiállításra kerültek: projektdokumentáció, az elkészült modellek és bemutató leírásaik, képgaléria, ismertető és prospektusok. Kiállítottuk azokat a modelleket, melyeket a diákok önállóan készítettek. A működő modellek kipróbálhatóak voltak, a programba bevont gyerekek tájékoztatták az érdeklődőket. A kiállításról a helyi média is tudósított. A kiállításom más intézmény érdeklődő diákjait és tanárait is fogadtuk.



tehetségpont



MINŐSÍTETT
REFERENCIAINTÉZMÉNY