

Designpedagógia

Térszemlélet fejlesztő és konstruáló feladatok a designped.com -ról

Mészáros Zsuzska, Budapesti Fazekas Mihály Gyakorló Általános Iskola és Gimnázium

Absztrakt

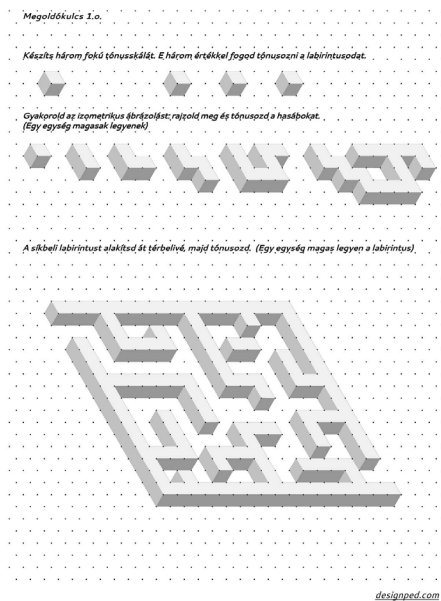
A kutatásban két tanéven keresztül vettem részt, heti egy órában dolgoztam egy gimnazista osztállyal, 9-10. évfolyamon. Ezen időszak alatt félévenként 3-4 tematikus tervet, ezeken belül 9-12 feladatot dolgoztam ki és tartottam meg a diákoknak tárgy- és környezetkultúra témában. Sokat ezek közül publikáltam a blogomon, a legjobban sikerülteket bevitettem más osztályokhoz is. A visszajelzések, tapasztalatok nyomán folyamatosan tökéletesítettem néhány térszemlélet-fejlesztő feladatsoromat. Ezek közül most hármat szeretnék megosztani a kollégákkal, melyek az Oktatási Hivatal gondozásában idén megjelenő 11-12. osztályos feladatgyűjteményekben is benne lesznek, kicsit részletesebben.

I. Térbeli labirintusok

Rajzolj térbeli labirintust! – négy feladatlap

Négyféle téri ábrázolási rendszerre készítettem el lényegében ugyanazt a feladatot. Axonometrikus, izometrikus, egyiránypontos és kétiránypontos perspektívában kell rajzolni, a feladatlap lépésről lépésre vezeti a diákokat a legegyszerűbb hasáboktól az önállóan elkészített téri labirintusig. Ennek az anyagrésznek a feladatlapjait és megoldókulcsait a blogomon, illetve az őszre megjelenő feladatgyűjteményekben találjuk. A négy feladatlap remekül megerősíti a téri ábrázolási képességet, tudatosítja a leggyakrabban használt rendszerek törvényszerűségeit.

Bevezető beszélgetés: Hogyan ábrázolnátok egy kockát térben?



Térbeli labirintusok

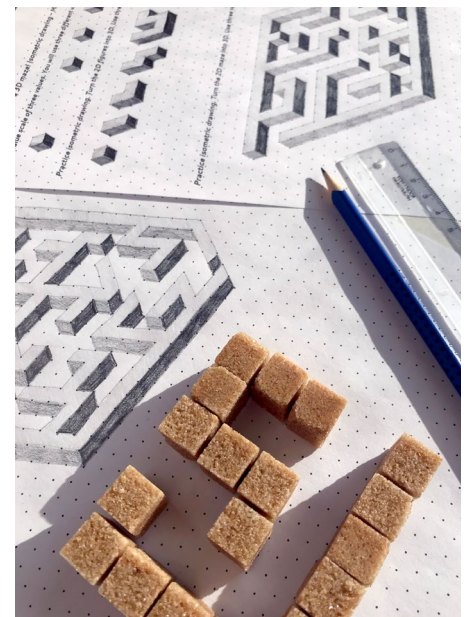
Rajzolja fel valaki a táblára! Vajon milyen téri ábrázolási rendszert használt a felrajzolásához ösztönösen? Hogyan lehetne másképp, mégis térben ábrázolni? Rajzolja fel valaki a táblára! Miben különböznek ezek a rendszerek?

Milyen ismereteitek vannak axonometriáról, perspektíváról, mire emlékeztek korábbi tanulmányaitokból? Szedjük össze, ismételjük át! Ehhez készítettem egy ábrasort rövid leírásokkal (lásd: következő oldal).

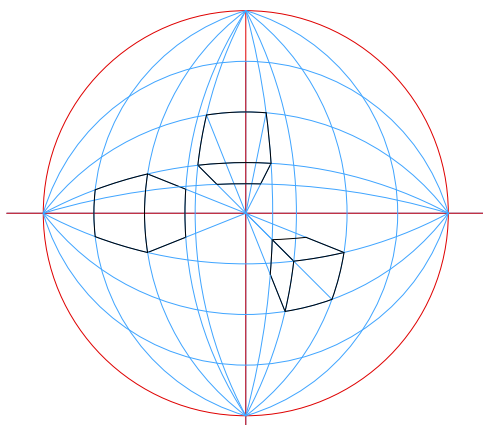
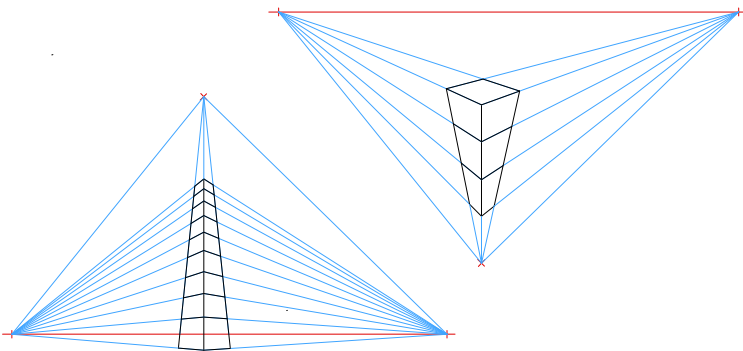
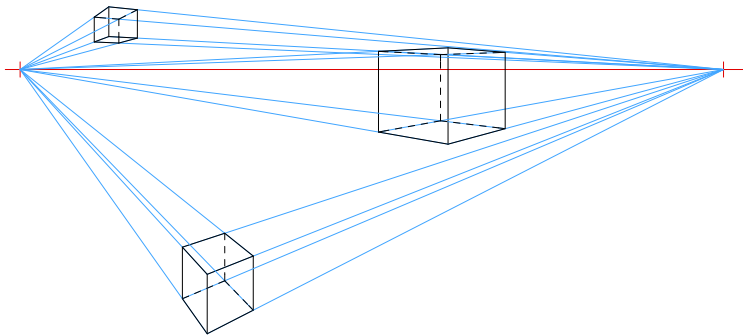
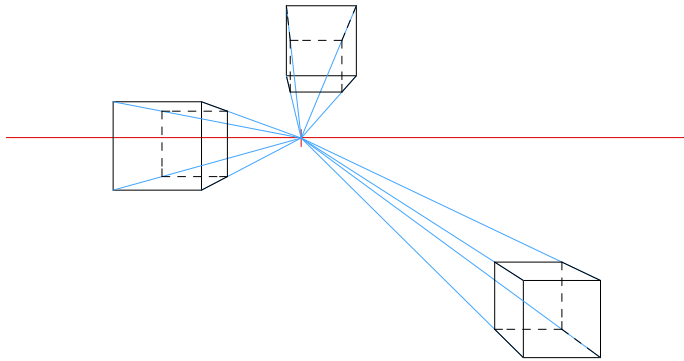
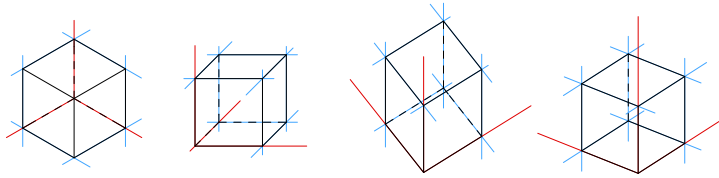
II. Képzletbeli nézőpontok

1. Térsarok csapatverseny

Építőközből építsetek egyszerű kompozíciókat egy térsarokba! Készítsetek nézetrajzokat! Rekonstruáljátok mások építményeit rajzaik alapján!



Ez a feladat a sík-tér kapcsolatot boncolgatja, a műszaki ábrázolási konvenciók közül a nézetrajzokat gyakoroltatja. Az ábrák megrajzolása és a rekonstrukció egyaránt fontos eleme az órának. A bevezető kérdés és gyors rajzfeladat után a tanár mutassa be a munka menetét! Rakjon ki az építőközből egy tetszőleges építményt a térsarokba, a táblára pedig rajzolja fel a három nézetét! A diákok álljanak párba, jelöljük ki, hogy melyik két-két pár fog együtt dolgozni! Ha nem megfelelő a létszám, lehetnek egyedül vagy három fős csoportokban is. A munka első körét csinálhatjuk „nyílt lapokkal”, tehát láthatják egymás építményeit. A további körökben már fontos, hogy ne lássák, a másik mit épített, hiszen a gyakorlat lényege, hogy a nézetrajzokból kell rekonstruálni a térbeli alakzatokat.



Téri ábrázolási rendszerek

Axonometria

A koordinátarendszer tengelyein mért távolságok szerinti ábrázolás. Párhuzamosság- és aránytartó leképezés. Nevezetes axonometriák például: izometrikus, Kavalier-axonometria. Szabadkézi térábrázolásnál is gyakran alkalmazzuk egyszerűsége és szemléletessége miatt. Ilyenkor a tengelyeket szabadkézzel, tetszőlegesen, az ábrázolási célunknak megfelelően vehetjük fel.

Egy iránypontos perspektíva

A perspektíva jelentése: „látvány szerint”. Valóságosabbnak tűnő képet ad, mint az axonometria. Ebben az ábrázolási rendszerben minden formát, felületet annál kisebbnek ábrázolunk, minél távolabb van a szemlélőtől. A mélységbe vezető vonalak egy iránypontban futnak össze. A függőleges vonalak a horizontra merőlegesek, a vízszintesek a horizonttal párhuzamosak maradnak. Alkalmazhatjuk tárgyábrázolásnál, ha a szemlélő a tárgy egyik lapjával szemben helyezkedik el, vagy egy hosszabb folyosó, utca lerajzolásánál, illetve belső terek ábrázolásánál akkor, ha az egyik fallal szemben helyezkedünk el.

Két iránypontos perspektíva

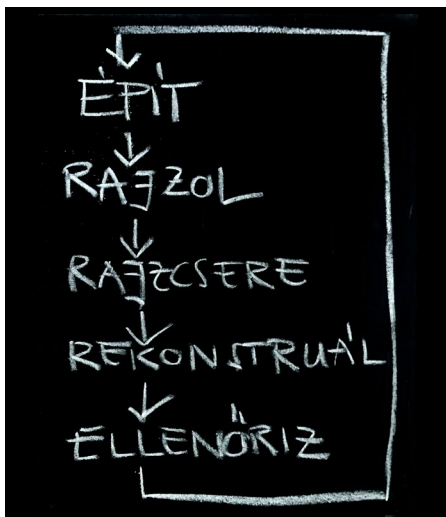
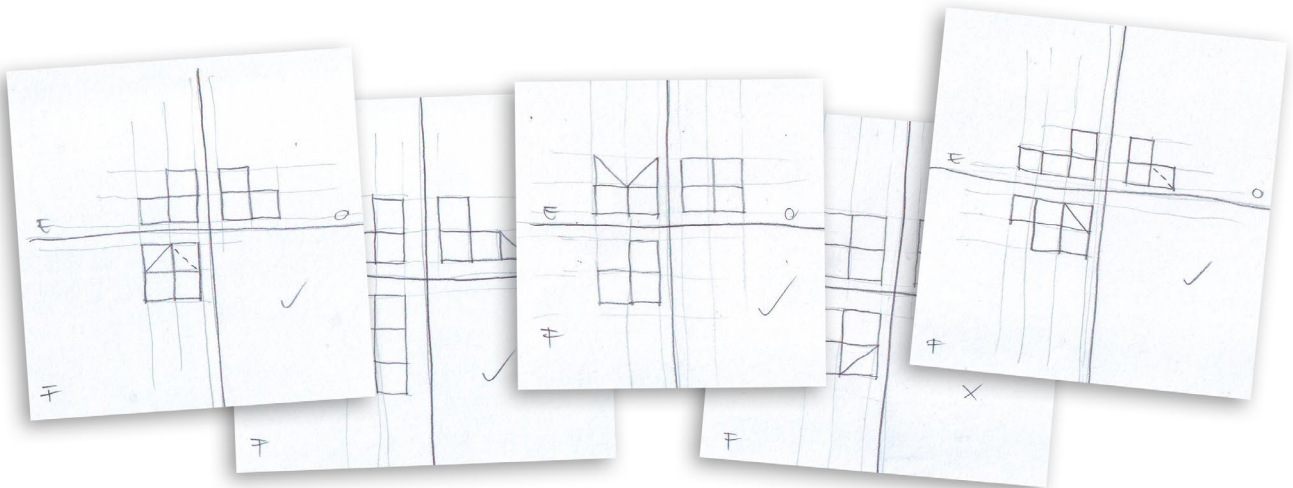
A mélységbe vezető vonalak két iránypontban futnak össze. A függőleges egyenesek a horizontra merőlegesek. Alkalmazhatjuk akkor, ha a szemlélő a tárgy egyik élével szemben helyezkedik el, vagy szélesebb terek, épületek ábrázolásánál, illetve belső tereknél akkor, ha az egyik sarokkal szemben helyezkedünk el.

Három iránypontos perspektíva

Abban az esetben alkalmazzuk, ha a szemlélő valamire le- vagy felnéz. A függőleges egyenesek sem maradnak már merőlegesek a horizontra, hanem egy újabb iránypontban futnak össze.

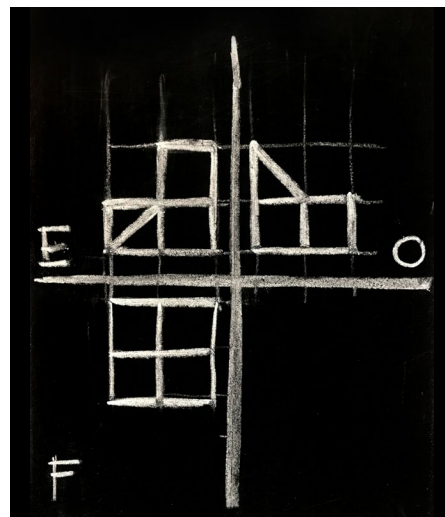
Szférikus (gömbi) perspektíva

Öt iránypontos perspektívának is nevezik, hiszen a képsíkra merőleges vonalak (ezek képei egyenesek) a kör középpontjában található iránypontba tartanak, a jobbra-balra, illetve felfele-lefele tartó vonalak képei pedig ívesek, és a kör kerületén felvett négy iránypontba tartanak.



A munka menete (páros munka, két-két pár dolgozik együtt):

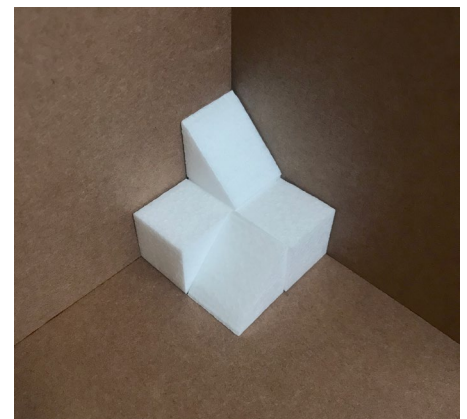
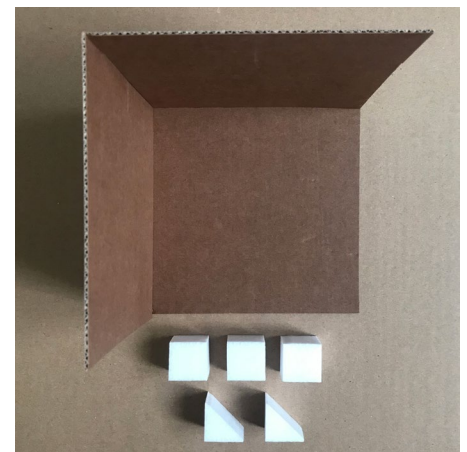
1. Építetek a rendelkezésekre álló építőkockákból tetszőleges kompozíciót a térsarokba az összes építőelem felhasználásával! Ügyeljetek rá, hogy a másik pár ne lássa!
2. Mindketten rajzoljátok le a megépített kompozíciót elől-, oldal- és felülnézetből! A megadott elrendezés alapján helyezzétek el a papíron a nézetrajzokat! Írjátok oda a nézetek nevét is! A látható éleket folyamatos, a nem látható éleket szaggatott vonallal jelezzétek! Vessétek össze a rajzaitokat, beszéljétek meg, hogy mindkettő helyesen ábrázolja-e az építményt! Ne felejtsetek el ráírni a neveket a lapra! Jegyezzétek meg, hogy mit építettetek! Ha szükséges, fotózzátok is le a telefonotokkal!



3. A kapott rajzok alapján, saját építőkocka-készletekkel rekonstruáljátok egymás építményét, ti az övékéit, ők pedig a tiéteket!
4. Ha mindkét pár kész van, ellenőriztétek, hogy sikerült-e a rajzok alapján pontosan rekonstruálni az építményeket! Ha igen, írjátok be egymásnak egy pontot! Ha nem, akkor korrigáljátok a rajz alapján az építményt! Ha az ábrák voltak helytelenek, akkor javítsátok ki együtt! Cseréljétek vissza a rajzokat, mindenki őrizze meg a sajátját az egyéni értékeléshez!

Ha kész vagytok, kezdjétek egy új kört! Folytassátok a munkát addig, amíg a tanár nem jelzi, hogy vége!

A diákok hamar rá fognak jönni, hogy léteznek olyan építmények, amelyek nem egyértelműen rekonstruálhatók a három nézet



alján, és ezzel borsot törhetnek a másik pár orra alá.

A helyes térrekonstrukcióért jár egy-egy pont, ezt a párok egymásnak feljegyzik. Gyakorlóóra lévén szükséges, hogy minden diák egyénilig is elkészítsen minden rajzot, ezért hívjuk fel a figyelmüket, hogy írják rá a nevüket minden egyes papírra! A legeredményesebben dolgozó pároknak külön jutalmat ajánlhatunk.



2. Templomok drónról és alaprajzon

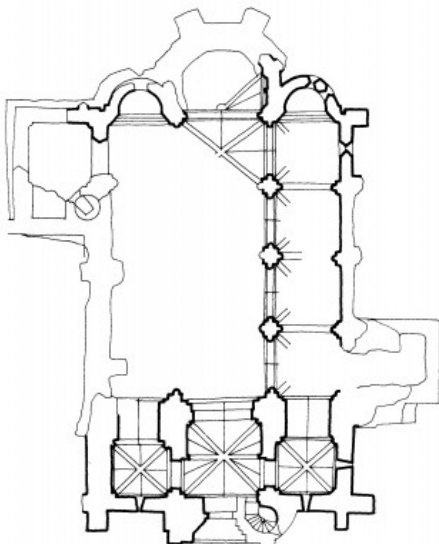
A feladat: Találd ki, hogy a videóban látott templomoknak milyen lehet az alaprajza! Igyekezz ábrázolni a külső falait! Próbáld meg kitalálni és megjelölni, hogy hol lehetnek a belsejében falak és oszlopok!

Ez a feladat a sík-tér kapcsolatot boncolgatja: a műszaki ábrázolási konvenciók közül az alaprajzot vezet be. A nézetrajzok és a felülnézet már ismerős lehet a diákoknak, de most egy izgalmasabb feladványt kapnak: az épület külseje alapján kell kitalálniuk az alaprajzát. Ebben segítséget nyújt, hogy a linkelt videókon a templomok felülnézetét is láthatják, de a belső falakat, oszlopokat a saját megérzésük, logikájuk, előzetes tanulmányaik alapján kell megtippelniük.

Bevezető beszélgetés:

- Ki hallott már az alaprajz fogalmáról?
- Mi lehet az? Ismertek-e jelöléseket?

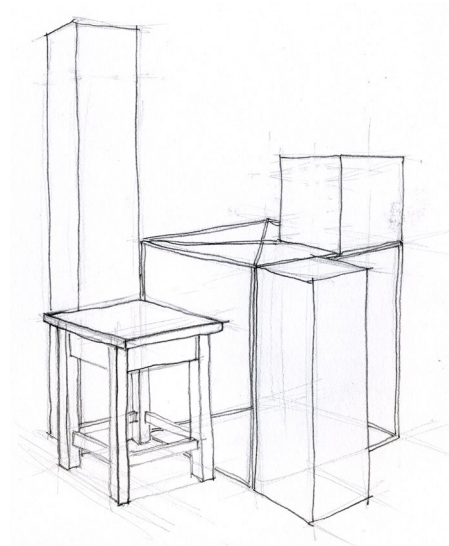
Az alaprajzok elkészítéséhez pedig képzeljétek el, hogy lézerkarddal vízszintesen elvágjuk 1,1 méter magasságban az épületet! Le vesszük a tetejét, és amit felülről látunk (perspektív torzulás nélkül), azt rajzoljuk le.



A Zsámbéki templom alaprajza

Nézzük meg együtt a *zsámbéki romtemplom* videóját! Vessétek össze az itt feltüntetett alaprajzával! Figyeljétek meg a külső megjelenés és a belső szerkezet kapcsolatát, valamint a belső oszlopok elhelyezését!

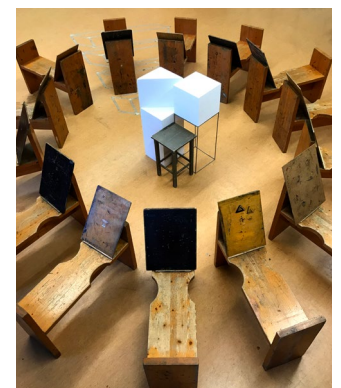
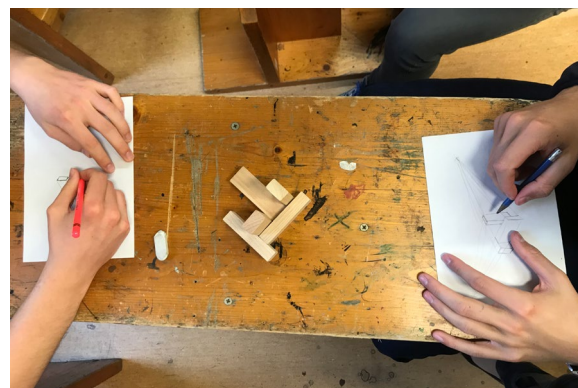
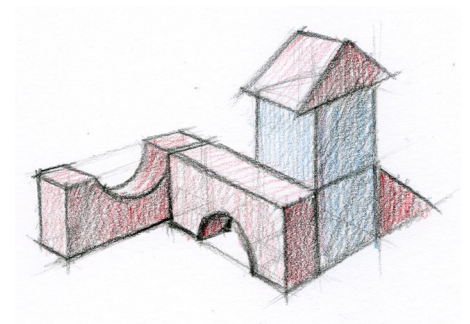
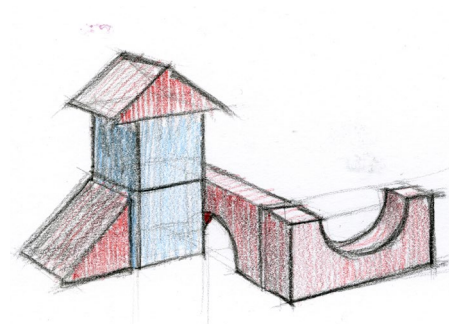
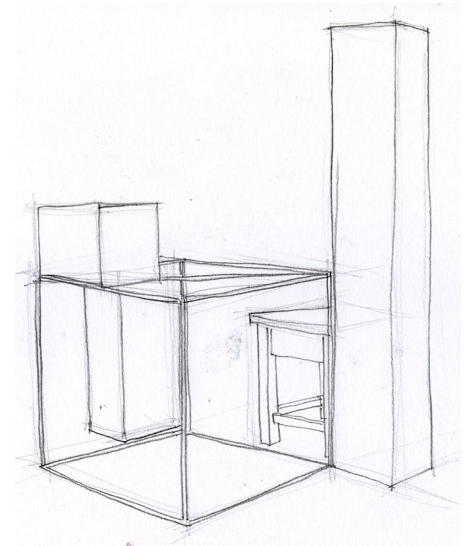
Az óra menete: a bevezető beszélgetés után vetítsük le a templomok videókat sorban! Mindegyik után hagyjunk egy kis időt, hogy a diákok rekonstruálják az alaprajzot! A végén vessük össze a tippeket a valódi alaprajzokkal (mellékletben)!



Mátyás templom
Szegedi dóm
Esztergomi bazilika
Jáki templom
Tihanyi bencés apátsági templom

3. Nézőpontok

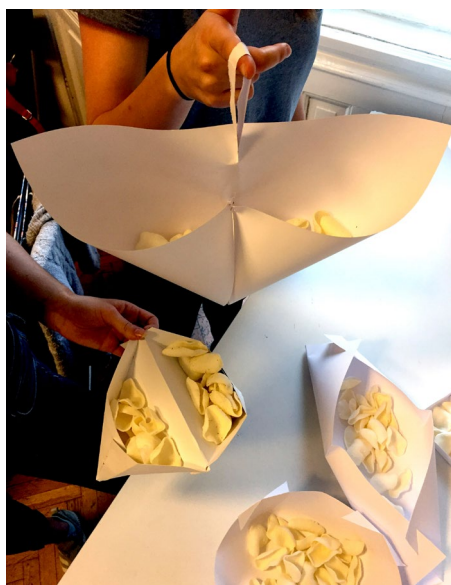
Ez a feladat gyakorlatilag egy találós kérdés: mit lát a velünk szemben ülő? Attól függően, hogy mekkora hely és milyen felszerelés áll rendelkezésünkre, készíthetünk beállítást nagyobb geometriai testekből, illetve kisebb építőkökből is.





A mentális forgatás a kognitív képességek eleme, amely fontos szerepet játszik például a matematikában, az építészetben, orvostudományban és a művészetben.

A munka menete: Párosával üljetek egymással szembe! Először mindenki rajzolja le a beállítást látvány után (10 perc)! Majd mindenki rajzolja le, amit szerinte a vele szemben ülő lát (25 perc)! A végén vessétek össze a rajzokat! Rajzolatok gyorsan! Használjátok a téri ábrázolási képességeiteket! Most nem baj, ha nem tökéletes a rajz, inkább törekedjete arra, hogy kész legyen mind a kettő: a látvány után és a képzeletből rajzolt ábra is! Kérlek benneteket, most ne segítsetek egymásnak, hadd találja ki mindenki magától, vajon mit lát a vele szembe ülő!



A téri-vizuális képességek, mentális rotáció fejlesztése miatt fontos, hogy senki ne mutassa meg a rajzát a szemben ülőnek a vége előtt, ne küldjön fotót a beállításról, illetve egyéb leleményes módon ne gátolja a másikat a gondolkodásban!

Előnyös, ha a diákok találkoztak már korábban a krokizás munkamódszerével, képesek gyors, lényegre törő vázlatokat rajzolni látvány után.

III. Papírplasztika feladatok

1. Party-tányér

A feladat: Spontán összejövetelt rendeztek az osztályteremben, és szépen szeretnétek tálalni a rágcáálni valókat. Csupán A3-as papírokat, ollókat és egyórányi időtök van erre a célra.

Bevezető beszélgetés gyanánt vigyünk be (vagy vetítsük ki) és nézzük meg tüzetesen elviteles ételek-italok tálalására, csomagolására kifejlesztett papírtermékeket. Ki melyikkel találkozott már gyorsétteremben, büfében, streetfood-bódnál? Milyen tapasztalataitok vannak? Melyik tartja meg jól az ételt, melyik nem? Miért?

Az elkészítés menete, avagy ezt mondjuk a diákoknak:

Ennél a feladatnál nem kell rajzolni, hanem kezdj el azonnal vágni, karcolni, hajtogatni, kísérletezni,

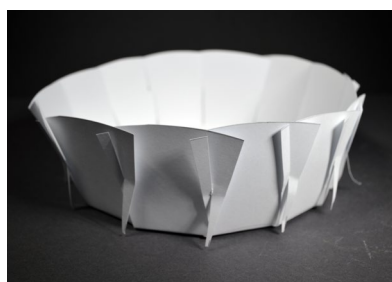
hogyan tudnánk a sík papírból olyan térbeli alakzatot létrehozni, ami meg tud tartani egy marék rágcáálni valót!

Próbálj meg ötletet meríteni, de azonnal el is rugaszkodni az eddig általad látott tányéroktól! Lehet, hogy egy plusz hajtástól, eltérő aránytól vagy szokatlan illesztéstől lesz egyedi a te munkád. Gyorsan hajtogass néhány formakísérletet a gyakorlásra szánt papírból! Ha megvan a véglegesnek szánt forma, akkor lassabban, igényesebben kezd el az A3-as műszaki rajzlapból kivitelezni! Figyelj oda, hogy a végleges tárgyad dupla akkora lesz, mint a formakísérleted!

Tanárként, ismerve a saját diákjainkat, meg tudjuk ítélni, hogy milyen szintű a papír-anyagismeretük és eszközhasználati képességük, ehhez mérten mutathatunk nekik karcolást, vágást, hajtást, gyűrést, ragasztás nélküli összekapcsolást. Mutathatunk pár példát Paul Jackson Folding Techniques for designers című könyvéből.

Ez a gyakorlat a síklap térbe emeléséről szól. Minél egyszerűbb eszközökkel történik ez meg, annál jobb, semmilyen bonyolult origami hajtogatásra vagy ilyen irányú előzetes tudásra nincs szükség.

Az első óra végére már egész jó ötletek születhetnek, a végleges party-tányérokat pedig a második óra közepére-végére várhatjuk.



A legjobb, ha rendelkezésünkre áll némi rágcálni való, hogy a kész tálalókat élesben is tesztelni tudjuk a gyerekekkel! A foglalkozás végén beszéljük át, hogy ki milyen papírmegmunkálási módokat alkalmazott! Adjuk körbe és vizsgáljuk meg a munkákat! Mivel ez a feladat egy hosszabb, papírral foglalkozó tematika első része, az itt szerzett tapasztalataikat a továbbiakban hasznosítani fogják.

2. Papírhíd

A feladat: Hozz létre olyan papírhidat, amely legfeljebb 4 db A4-es papírból áll, 30 cm fesztávot képes áthidalni, és elbír egy mobiltelefon! A szerkezet az elképzelt folyó két partján megtámasztható, de nem lehet odaragasztani, kikötni, lesúlyozni stb.

Értékelési szempontok:

- teherbírás
- esztétikus kivitelezés
- szerkezeti kreativitás (a szokásos hengeren és háromszög alapú hasábon túl...)
- szerkezeti tisztaság (átgondolt-ság)

Bevezetesként nézzük meg az ábrákon látható híd típusokat!

Vizsgáljuk meg, hogyan hatnak rájuk az erők: hol hat húzóerő, hol hat nyomóerő a szerkezetre!

Tekintsük meg videón a Tacoma Narrows híd legendás összeomlását! Vajon a gyalogosok és a járművek súlyán kívül milyen erőknek van még kitéve egy hídszerkezet?

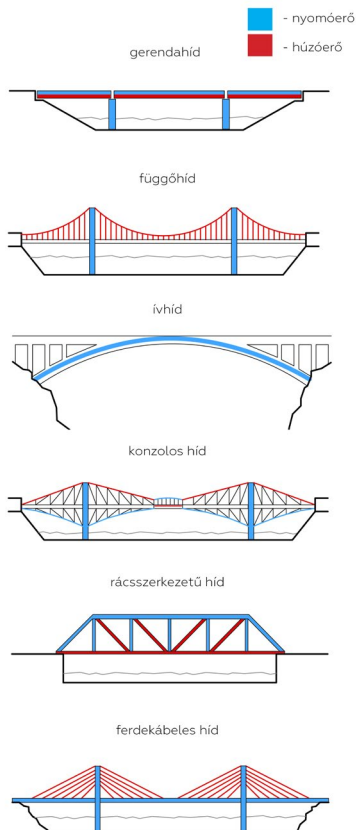
A papír, mint építőanyag meg fogja határozni munkánkat. Vajon mely híd típus valósítható meg könnyen papírból, és melyek nehezebben? A legegyszerűbb megoldás a henger, háromszög alapú hasáb, legyezőre hajtott papír. Tervezzük ennél elegánsabbat, okosabbat, erősebbet! A foglalkozás végén vizsgáljuk meg, hogy az elkészült hidak esetében mely elemek töltenek be tartófunkciót, és mely elemek csak díszek!

Az elkészítés menete, avagy ezt mondjuk a diákoknak: Igyekez megérteni a bemutatott hidak szerkezeti felépítését! Gondolkozz el, hogy papírból mit

tudnál megvalósítani ezek közül! Kezdj el mielőbb kísérletezni, természetesen dolgozz! Készíts több kis méretű makettet is! Amelyik a legjobban tetszik, azt igyekezz az elvárt méretben megvalósítani!

Figyelj arra, hogy hidad teherbírásában szerepet játszik a megmunkálás minősége is: például a gyűrődések, izzadt kézzel tapogatás, szerkesztési pontatlanságok mind gyengíthetik. Az értékelési szempontok közül nem muszáj mind egyiknek maximálisan megfelelni, de legalább az egyikből hozd ki a lehető legtöbbet!

Nem szükséges mérnöki tudás e feladat lebonyolításához, mindössze a húzó- és a nyomóerő koncepcióját fontos megérteni. A bevezetés nagyon fontos eleme a feladatnak, a mélyebb megértést szolgálja. Így a diákok átgondoltan, a szerkezeti működés felől fognak közelíteni a témához, és nem csak hídformákat idéző papírszobrokat készítenek. A teherbírás, mint értékelési szempont is ezt a célt szolgálja.





Az értékelésnél érdemes kiemelni, hogy kinek melyik szempont sikerült a legjobban, ebből mindenki sokat tanulhat!

3. Papírkonzol

A feladat: Készíts az asztallap széletől legalább 50 cm hosszán kiálló konzolt 1 db A3-as műszaki rajz-lapból! Szabad hajtani, vágni, a papírt ragasztani! Nem szabad az asztallaphoz ragasztóval rögzíteni a munkadarabot! Ragasztószalag, idegen anyag nem használható!

Bevezetésként beszéljünk arról, hogy hol láthattunk már konzolt? Gyűjtsünk képeket is! Példák: ugródeszka, polc, falba befogott design lépcső, erkély, benyúló asztali lámpa, Ekler Dezső somlővásárhelyi borászata, balett táncosok, tornászok, jógik mozdulatai stb. Ha a diákoknak van kedve, be is mutathatnak néhány test-konzolt.

Az elkészítés menete, avagy ezt mondjuk a diákoknak:

Ha elkészítették a korábbi papírpasztikai feladatokat, akkor már nem tartogat számotokra sok meglepetést a papír teherbírása, megmunkálása. Ezeket a tapasztalataitokat és a bevezetőben megismert szerkezeti elveket felhasználva bátran vágjatok bele a konzol elkészítésébe! Ötleteiteket le is

rajzolhatjátok, vagy kipróbálhatjátok A4-es próbapapírból, de figyeljete, hogy ne fussatok ki a rendelkezésre álló időből!

Ez a feladat szorosan kapcsolódik a papírhíd építéséhez, érdemes egymás után foglalkozni velük. Mivel a konzol fogalma már kevésbé ismerős a gyerekeknek, mint a hídé, fontos, hogy megértsék, pontosan mi is a konzol, ezért a bevezető beszélgetést mindenképp vezessük le! A bevezetés után kezdődhet a munka, ha valóban megértették, akkor gyorsan elkészülnek a papírkonzolok. Aki belejött, készíthet többet is. Az A3-as papír hosszabb ele 42 cm, a feladat szerint pedig 50 cm kinyúlást kell teljesíteni, tehát muszáj gondolkodni. Ha versengő szellemű az osztály, akkor elindulhat egy hosszúsági verseny is, de törekedjünk arra, hogy ez ne menjen a szerkezeti kreativitás, szépség és átgondoltság rovására, mert úgy kevesebbet tanulnak a projektből!

A feladatmegoldás során két fontos kérdés merül fel. Az egyik az, hogy mitől válik merevvé a kinyúló rész? A másik pedig az, hogy mi tartja az asztallapon? Az értékelés közben érdemes rámutatni, hogy ki hogyan oldotta meg ezeket a problémákat.

