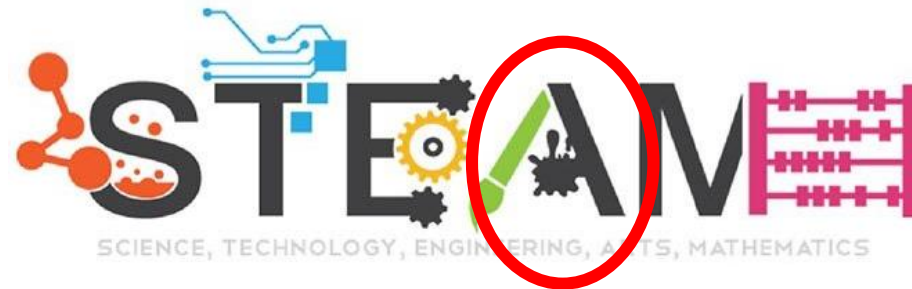
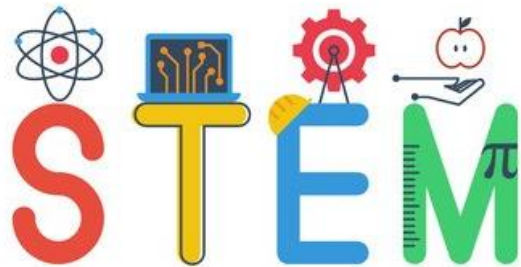


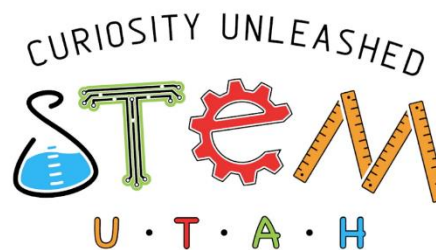
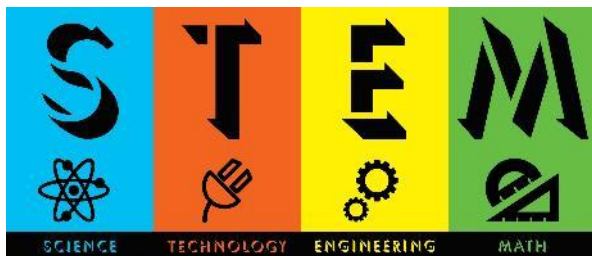
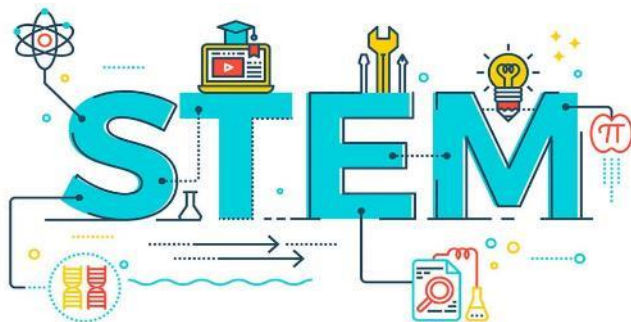
Nagy "A" a STEAM-ben: egy tudományos-művészeti módszer a "két kultúra" metszéspontjában

Kárpáti Andrea

andrea.karpati@uni-corvinus.hu

MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoport
Budapesti Corvinus Egyetem, Magatartástudományi és
Kommunikációelméleti Intézet





What is **STEM**?

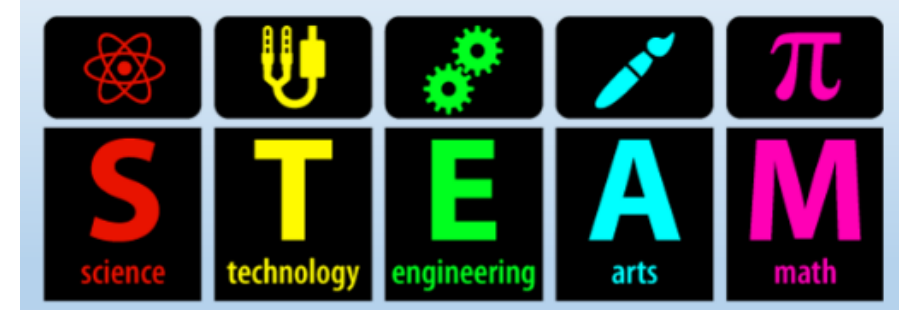
S	T	E	M
SCIENCE	TECHNOLOGY	ENGINEERING	MATH
Observing, experimenting, making predictions, asking questions	Being inventive, using tools, making things work, identifying issues, using computers	Solving problems, using materials, designing and creating, building	Patterning, sequencing, exploring shapes, numbers, volume and size



A művészetek bekapcsolásának egyik oka ez a cél:
több lányt a műszaki és természettudományos képzésbe.



A TUDOMÁNY, TECHNIKA ÉS MŰVÉSZETEK INTEGRÁCIÓJA



- A vizuális gondolkodás gazdagítja a műszaki képzelőerőt
- 2013: USA parlamenti döntés:
STEM → STE**A**M a közoktatásban és a felsőoktatásban
- Tantárgy-specifikus képességfejlesztés, integrált használat: **tudományos – művészeti projektek**

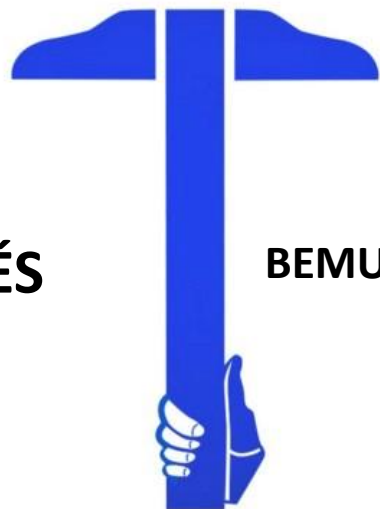


Tipikus STEAM játék:
a Rubik-kocka

[STEAM iskolai rövidfilm](#)



ÉS



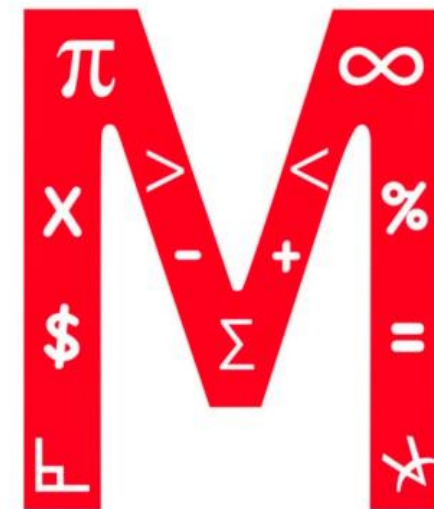
BEMUTATVA



ÉS



ALAPOZVA



Science

a természet
világa

Technology

eszközök,
találmányok,
használati módok

Engineering

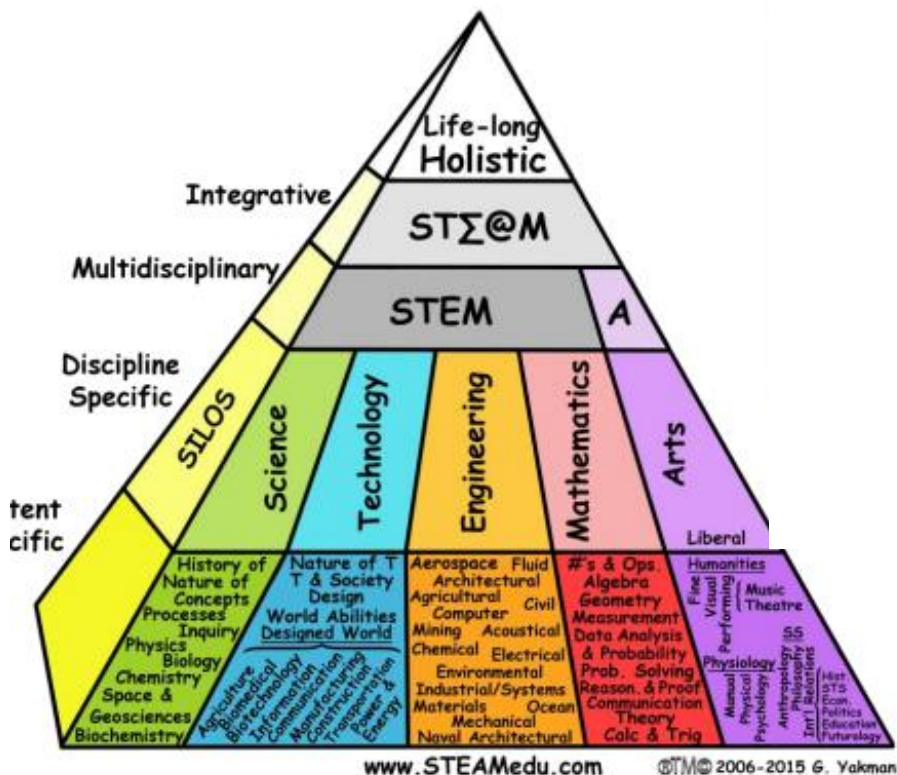
célorientált
innováció,
alkotás, elemzés

Arts

humán értékek,
etika, kifejezés

Mathematics

az adatok rendezése,
tudományos nyelv



A **STEAM modell** tanterv szervezési módszer

A természettudományok , az informatika, a mérnöki tudományok, a művészetek és a matematika tartalmait **integrált módszerekkel**, **a való élet problémái köré csoportosított tartalmakkal** jeleníti meg.

Vizuális kommunikáció a tudományban: a **képi információk** gyorsabban befogadhatók.

Tantárgy-specifikus képességfejlesztés,
integrált vizuális nyelvhasználat: tudományos – művészeti projektek.

Filmek:

[A STEAM school in India, 2017](#)

[STeAM at Perth College, Anglican School for Girls, in Western Australia](#)

A művészetek integrációja a STEM-be



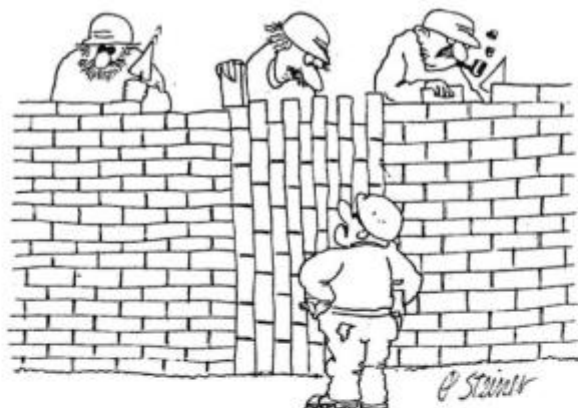
- A tudásmegosztás irodalmi nyelven, idézve verseket, prózai műveket
- Modellezés, makettezés
- A technikai vívmányok megértése kultúrtörténeti tudással
- A tudományok hatása a művészetek fejlődésére



Humán tudományok ismeretanyagának felhasználása: filozófia, pszichológia, szociológia, történelem

A STEAM projektek céljai

„Maker” szemlélet, tervezés alapú gondolkodás kialakítása

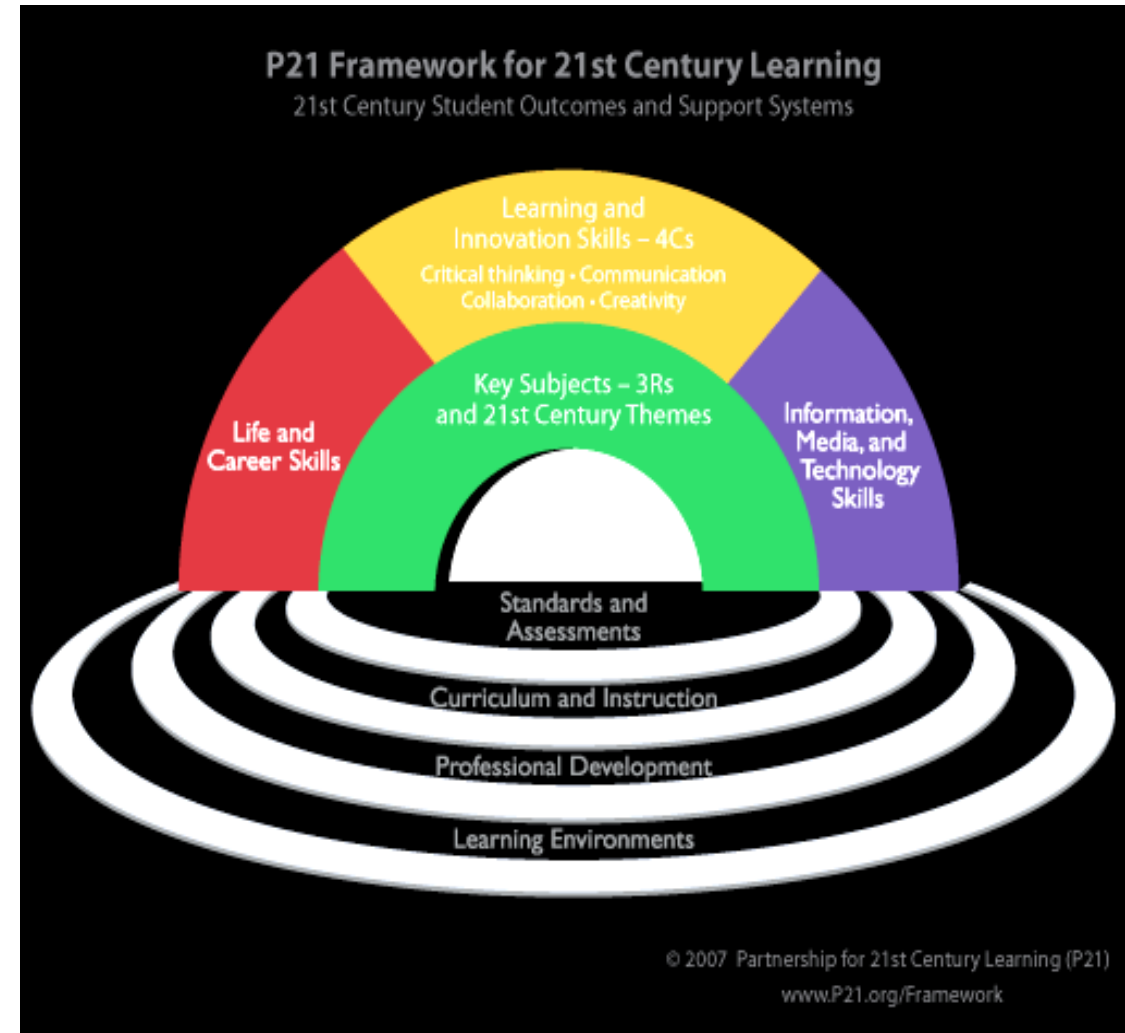


A fizikai, kémiai **folyamatokat**, a gépek **működését** ábrákkal, kísérletezéssel, a kultúrtörténetből vagy a mai életből vett példák alapján megismerő fiatalokból könnyebben válik **élethosszig tanuló, fejlődő** szakember.

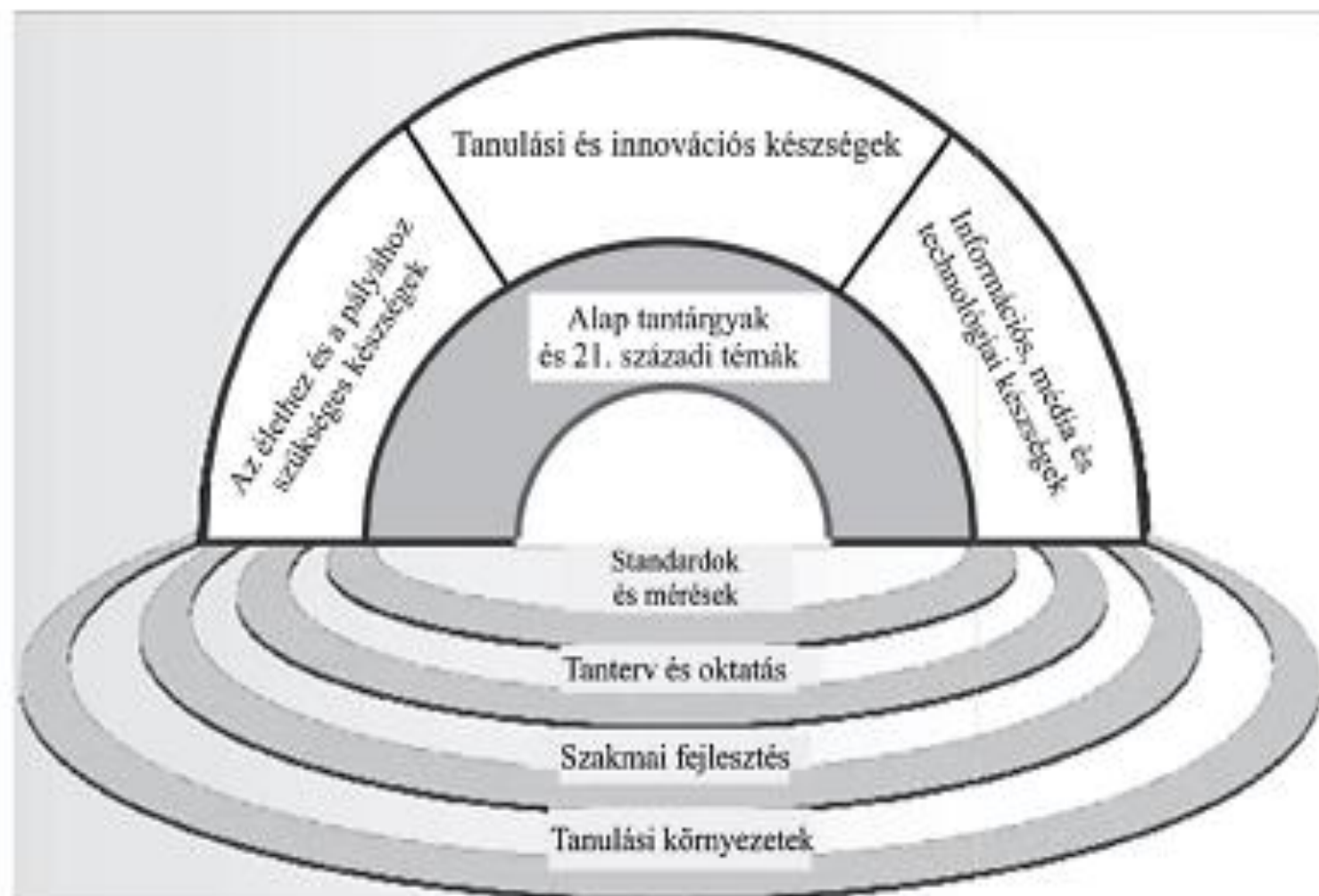
Film: [Mome Digital Crafts Lab projektek gyerekeknek](#)

A STEAM projektek előnyei

- **Probléma alapú, kísérletező tanulás**
- Többféle képességcsoport egyidejű használata
(**kognitív+affektív+pszichomotoros kapcsolatok**)
- Sokféle szakértelem elismerése,
„többrétű intelligencia elmélet” (H. Gardner, 1988)
- Csoportos, páros munka valós és virtuális környezetben → a munkahelyi környezet szimulálása
- **Speciális képességű / hátránnyal élő** tanulók jól integrálhatók



- Kritikai gondolkodás
- Együttműködési képesség
- Alkalmazkodóképesség
- Kommunikációs képesség
- Információk hatékony megszerzése és feldolgozása
- Képzelőerő, megszokottól eltérő látásmód





A finn tanterv képességrendszere

[Finn nemzeti tanterv](#)

angolul, 2012

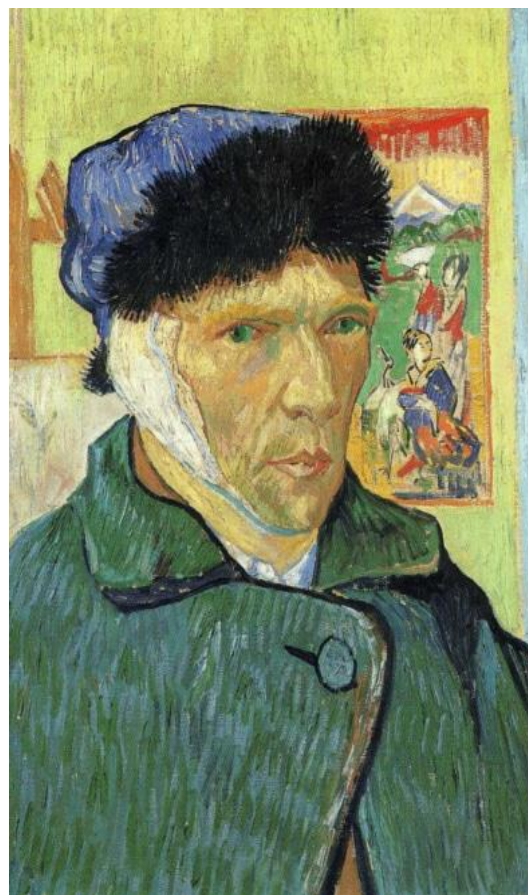
[Finn tanterv módszerei, tananyaga](#)

Angolul, 2016 (pdf)

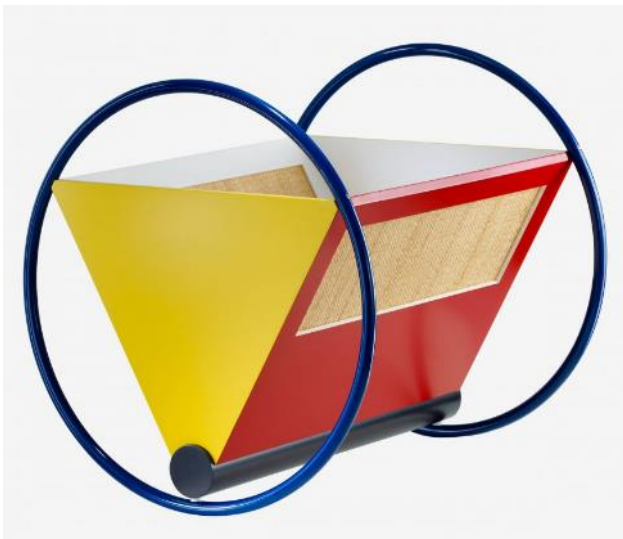
A művészetpedagógia személyiségfejlesztő hatása: DIVERGENS GONDOLKODÁS

Széttartó, elágazó gondolkodás, amely számos megoldási lehetőséget feltár és megfontol. A STEAM projektekben ez jól hasznosul.

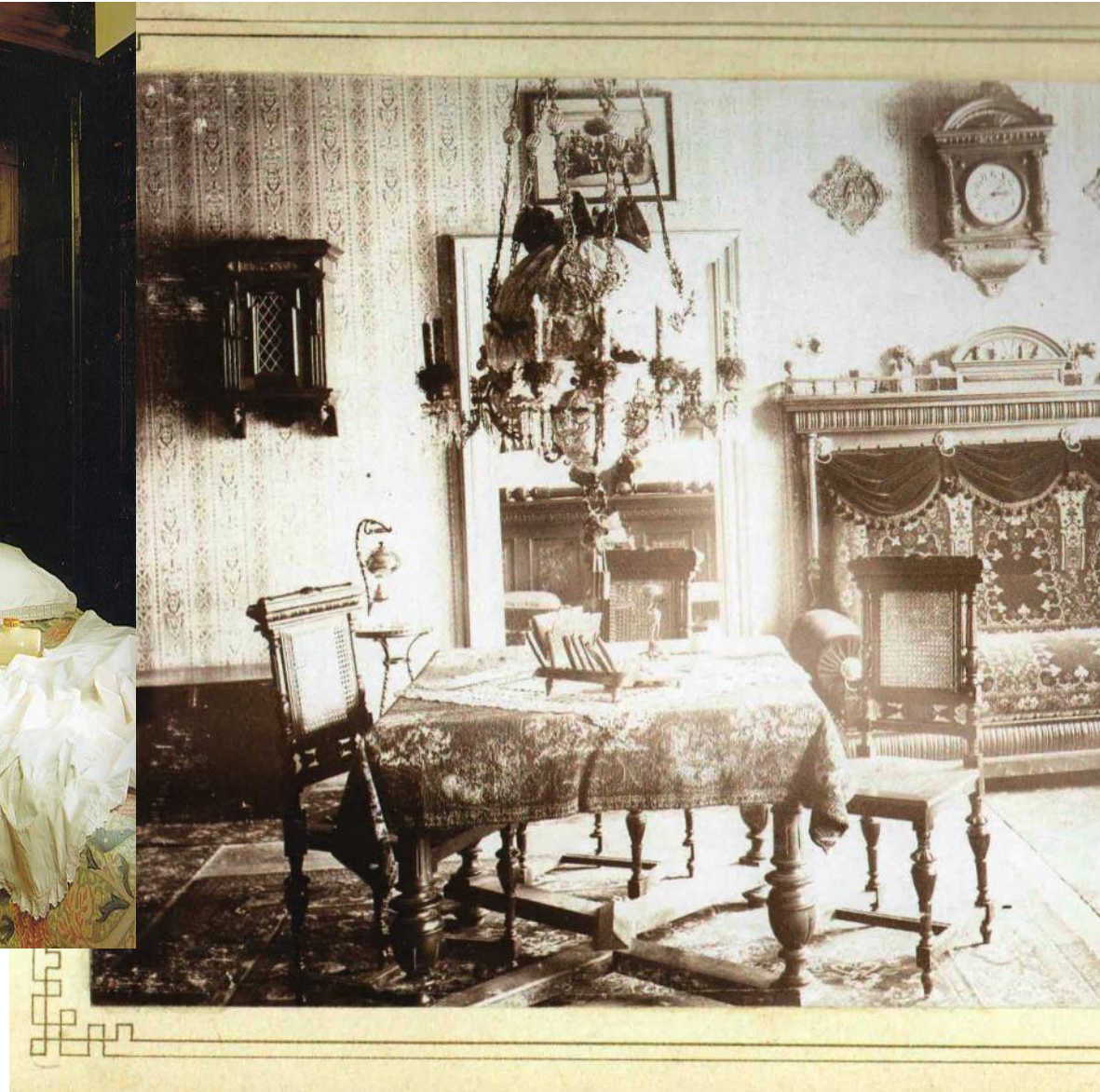
- **minél több ötlet** felvetésének képessége
- **új szempontok** figyelembe vételére való képesség
- **eredetiség** és problémaérzékenység



A Bauhaus, mint metafora



Neo-világ: a Bauhaus korának közízlése



A polgár otthona a boldog békeidőben

Wassily és a Bauhaus korának közízlése

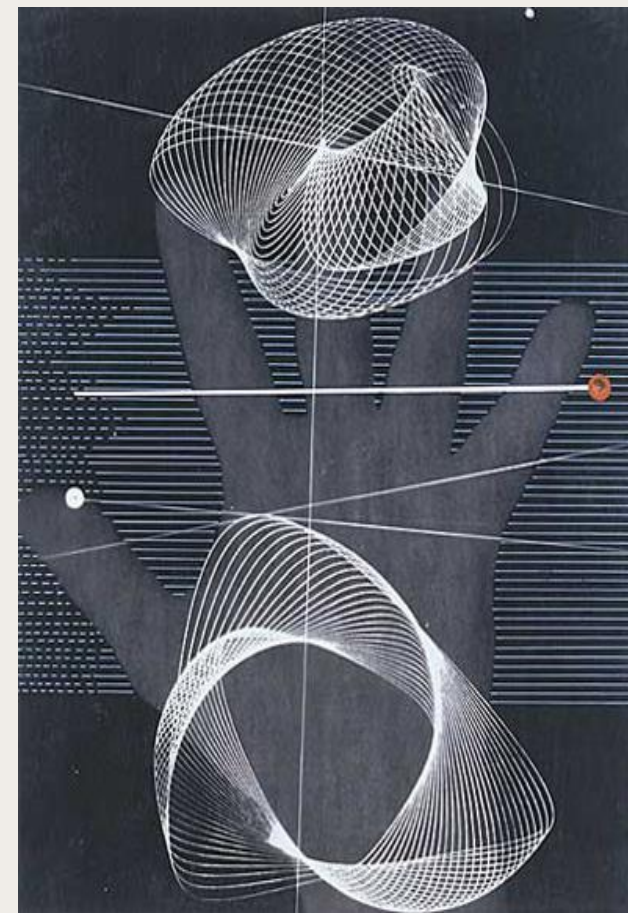


A STEAM elődje: a Bauhaus integratív művészeti-tudományos pedagógiája

„A művészet és a tudomány az értelem rendező tevékenysége.

Az érzékeink közvetítette benyomások rendezésével lényegbevágó tapasztalatainkat szűrjük le, s így betekintheünk a természeti rend összefüggéseibe.”

„**A képalkotás mozzanata alapvetően fontos a művészet szempontjából. De nem kevésbé döntő a tudomány számára sem**, céljai meghatározásában, kutatási területei körülhatárolásában és az olyan érzéki modellek megalkotásában, melyek előre vetítik a helyes tudományos állítást.” (Kepes György)



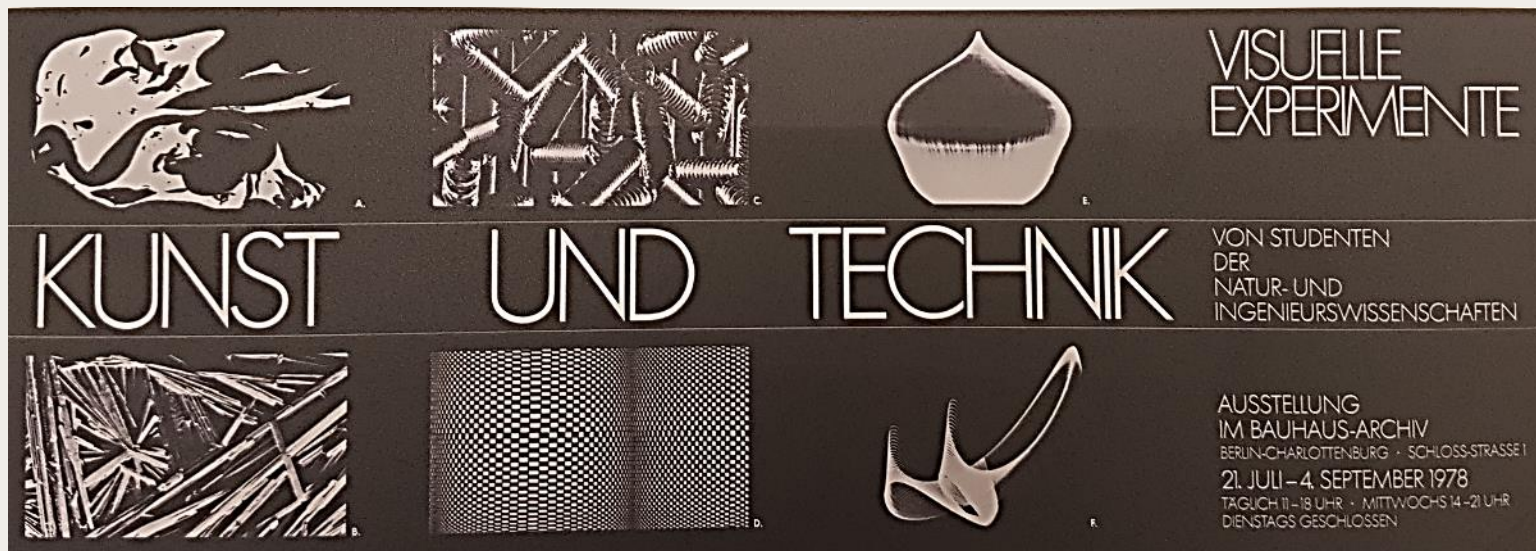


Képek újraértelmezése: fotokollázs



Fényfestés: fotogramm

STEAM és Bauhaus: Moholy-Nagy László „gépi képei”



Művészet és technika: vizuális kísérletek



Fényjáték elektronikus színpadi térhez,
1930, Harvard Art Museum

Kepes György (1906–2001)



Festő, fotóművész,
designer, pedagógus és
művészetelméleti kutató

STEAM, 1940-es években:
Tér-(Re)konstrukció
fénnnyel, színekkel, Boston,
Center for Advanced
Visual Studies, MIT

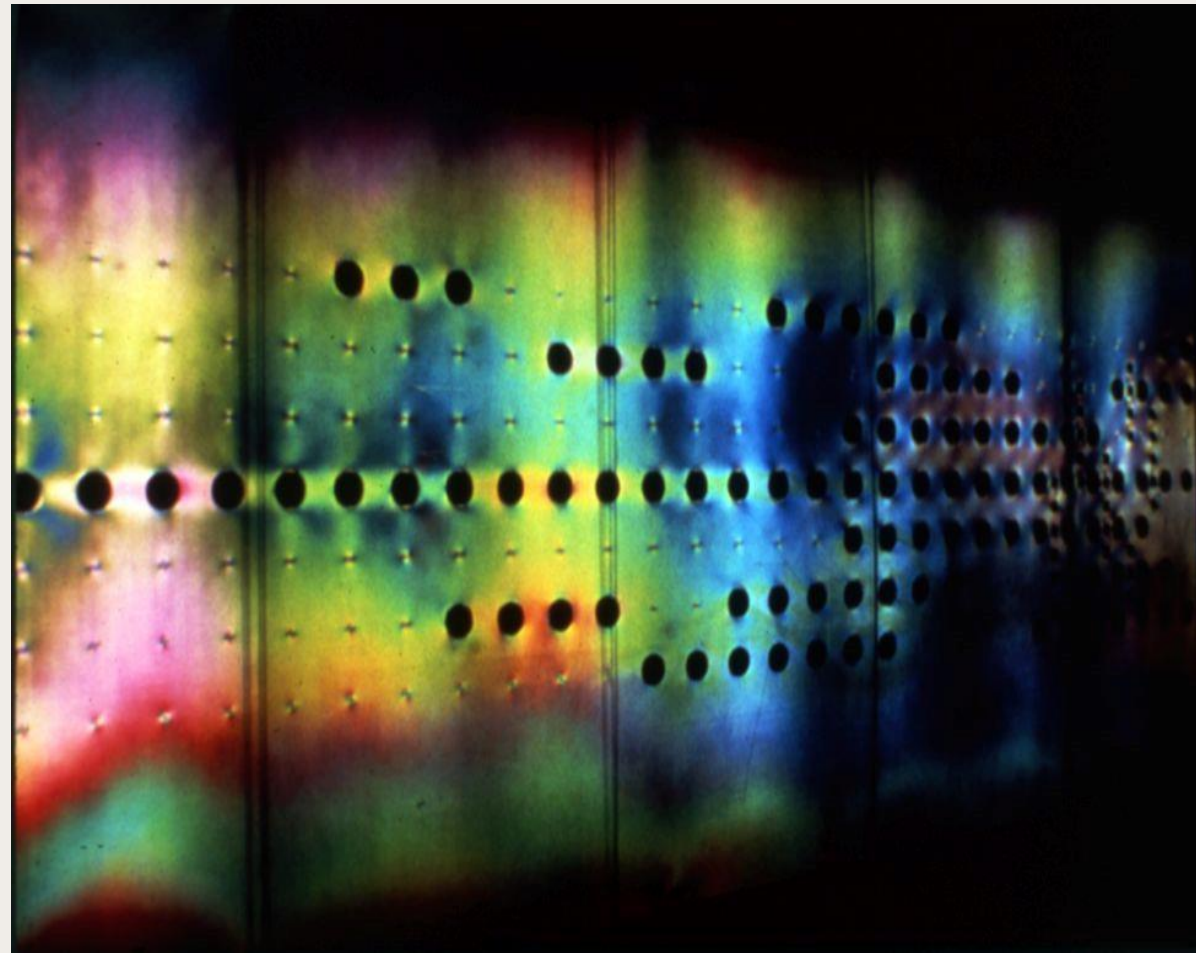


KEPES INTÉZET

[Kepes Intézet, Eger](#)



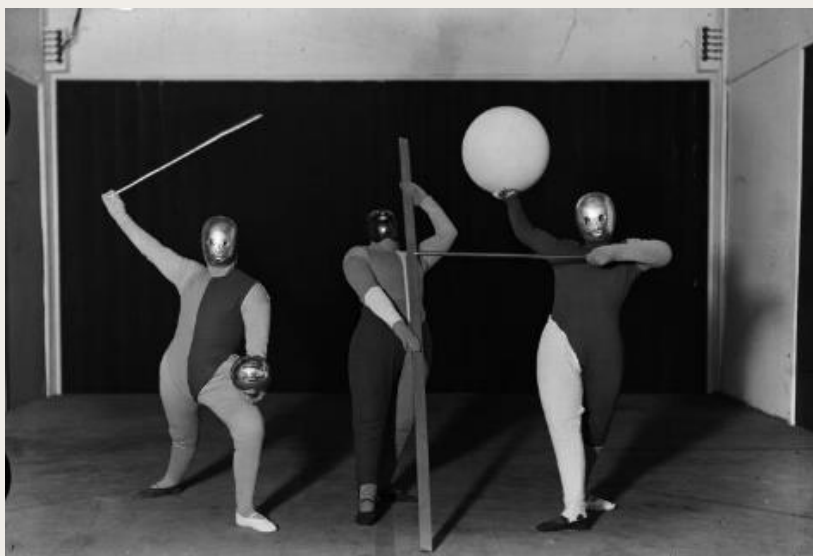
Kepes György és hallgatói: **Felfedezés – Fényinstalláció**,
Hayden Gallery, Massachusetts Institute of Technology, 1970



Kepes György és William Wainwright:
Photoelasztikus séta, 1969

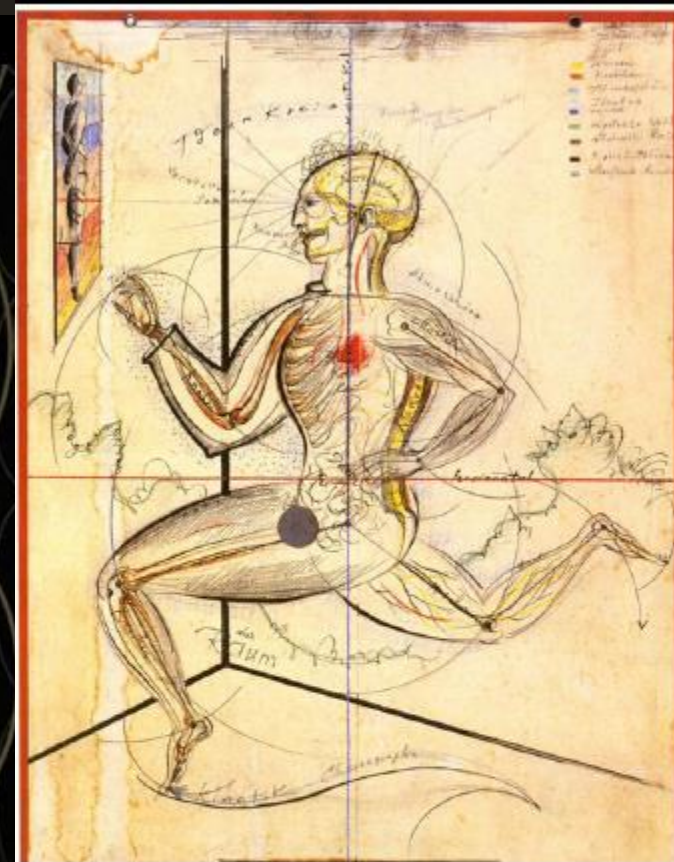
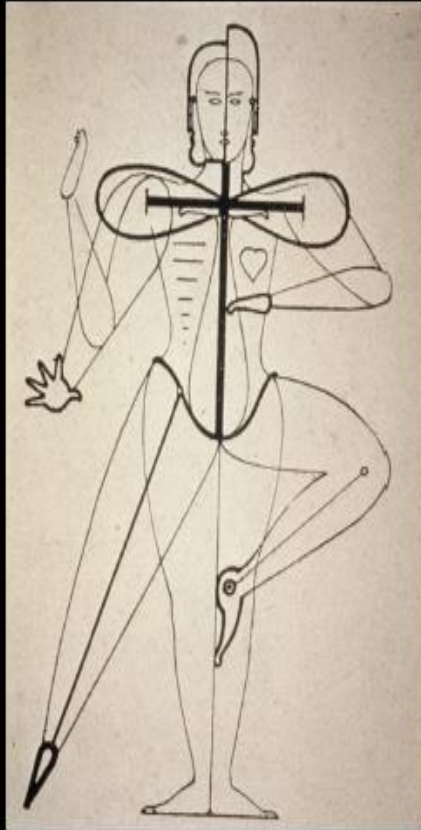
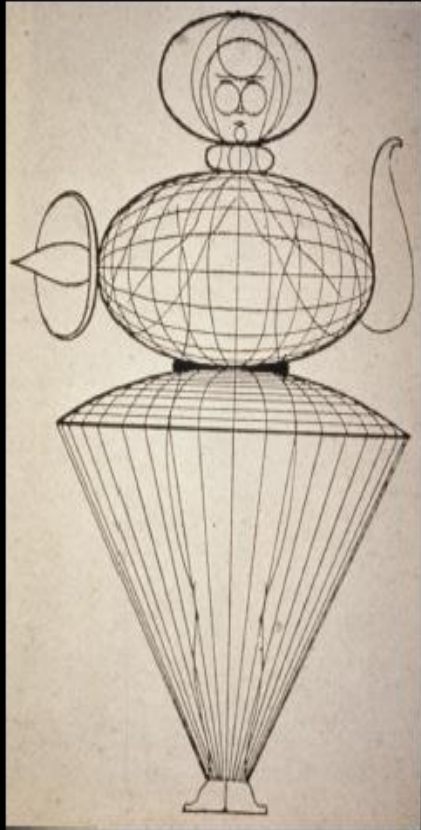
A magyar Bauhaus mesterek **inspiráló** **pedagógiája**

Integratív szemléletű Alapkurzus
Művészeti ágak, műfajok, formák megújítása
Együttműködő, kísérletező tanulás

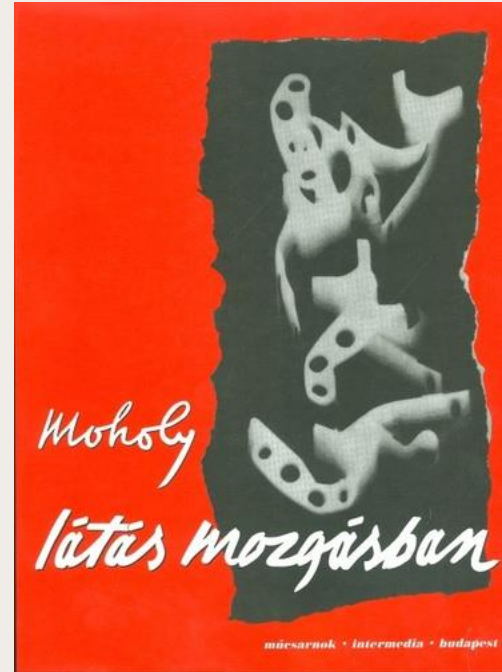
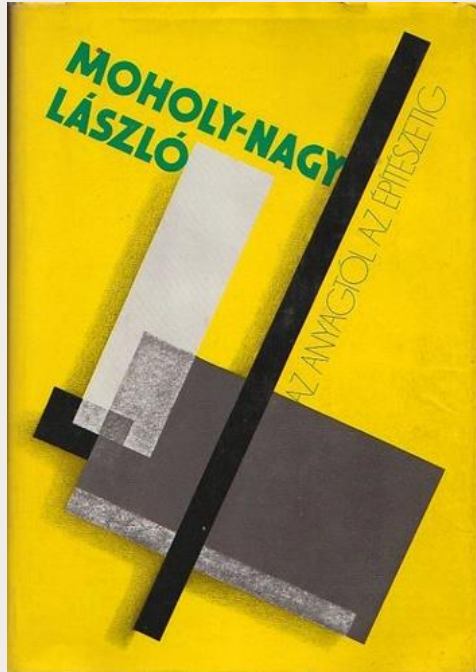
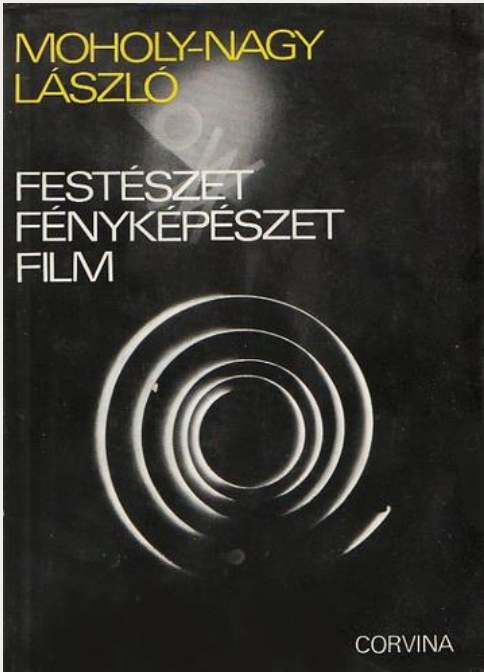


Művész / tudós / tanár **mentorok**

A kortárs képalkotó technika
művészetbe emelése, művészi
tervekhez technikai innovációk



A Bauhaus művészetpedagógiája a közoktatásban?



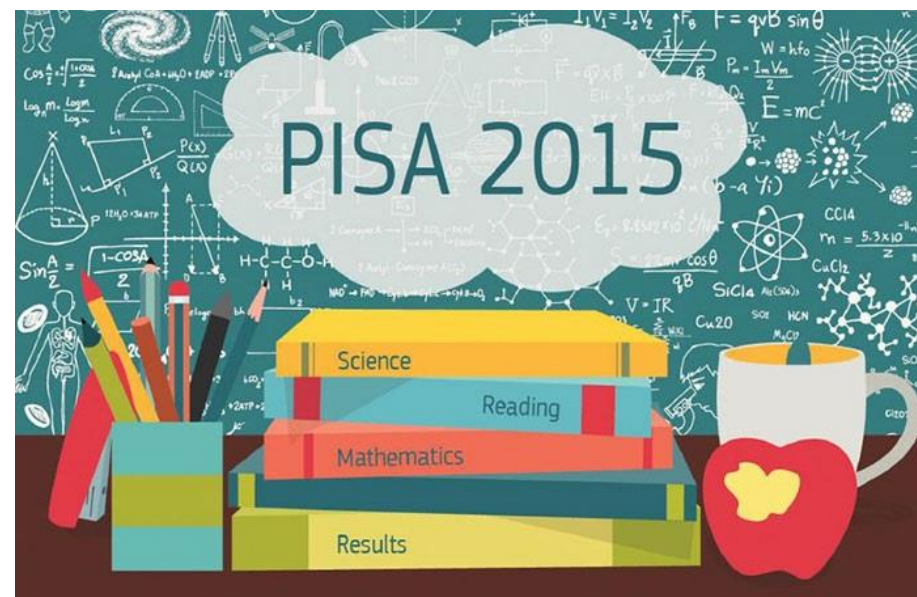
Moholy-Nagy László
(1895-1946)

„Az anyagokkal való intenzív foglalkozás növeli biztonságunkat az érzelmi élmények terén.” (Moholy-Nagy László)

A tervezésben és tárgyak, épületek megvalósításában és a művészi alkotásban, is alapvető a **megosztott, összeadódó tudás, ötlet, tapasztalat.**



Két vagy több résztvevő megkísérel megoldani egy problémát a megoldáshoz szükséges megértés és erőfeszítés megosztásával, **tudásuk, készségeik és erőfeszítéseik egyesítésével** (OECD, 2013, p. 6.)





Tudományos játszóházak

Csodák Palotája, Budapest

Futura, Mosonmagyaróvár

Agóra Tudományos
Élményközpont, Debrecen

Európai Science Center-ekről

Élményműhely, Pécs: művészet és matematika

Finn konstruáló foglalkozás -- [Video](#): Zach Selby, Finnagora

KIKS módszerek. Tervezés alapú IKT oktatás [micro:bit](#).



[Élményműhely](#) Pécsen és világszerte



Felfedezés alapú
természettudo-
mányos oktatás

PBL Tervező diagram

Ötletroham diákok előzetes tudása eredmények **csoportosítása**
Kutatás elsődleges tudás, tévképzetek, az eredmények ellenőrzése és osztályozása.
Kérdés másodlagos és harmadlagos kérdések, a Kutató Kérdések alapján



Tanulás vagy ismétlés, kutatásban és bemutatásban alkalmazható technológiák és készségek
Kutatás
A kutatási eredmény
Elemzése
eredmények **Összegzése**
Visszatekintés az eredményekre

Átadás a csoporttagok egymást tanítása bemutatók **Készítése** a helyi közösségnek és az osztálynak
Visszatekintés az eredményekre
Kutatás A Kutató Kérdések új értelmezései

Forrás: Előadás a projekt módszerről és a PBL-ről
a budapesti Közgazdasági Politechnikumban



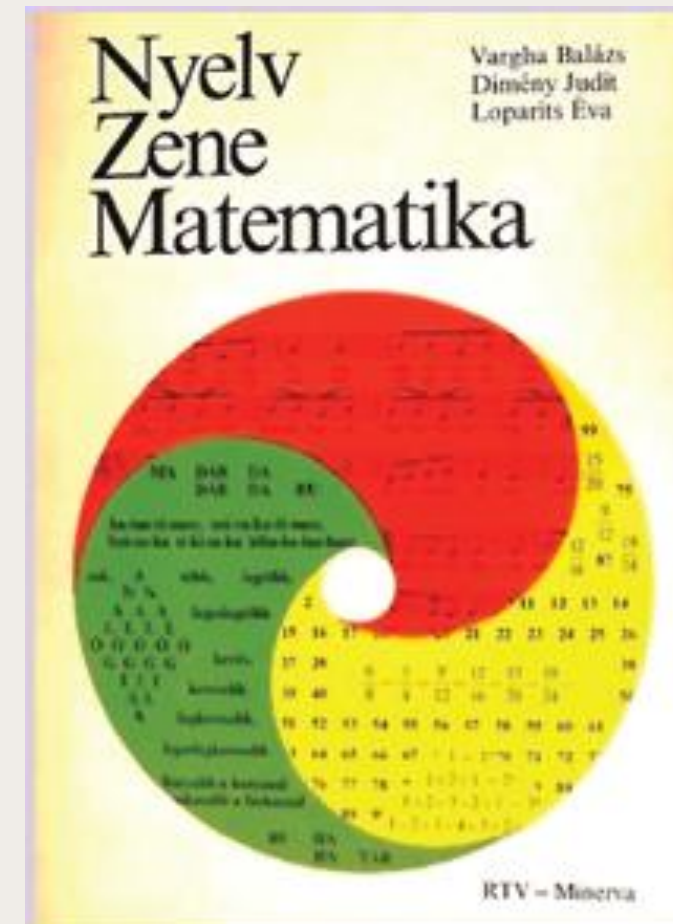
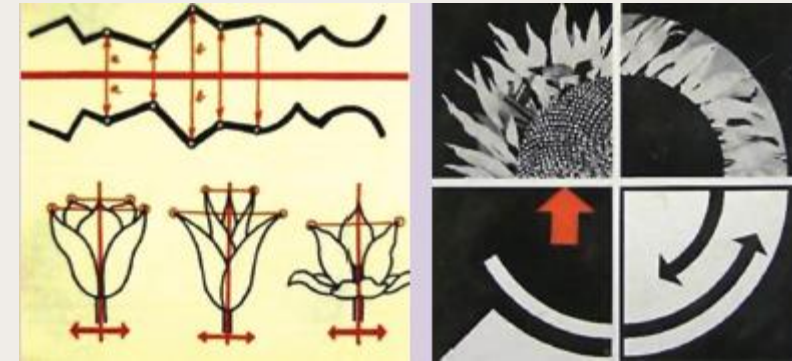
Integrálási módok a művészetpedagógiában

- a „**komplex**”, azaz több művészeti ágat együtt bemutató, gyakoroltató foglalkozások csak alapos szaktárgyi képzés kiegészítőiként alkalmazhatók;
- minden foglalkozáson van „**középponti műfaj**” vagy művészeti ág, de a program egészében nincs „fő” és „mellék” művészeti nyelv,
- a **művészet ágai nagyjából azonos súllyal**, szándékaink szerint egyenlő fontossággal szerepelnek a programban;
- egy-egy témával **foglalkozás-sorozatokon** – több héten, esetleg hónapon keresztül dolgozunk.



„Kép, nyelv, zene, matematika”

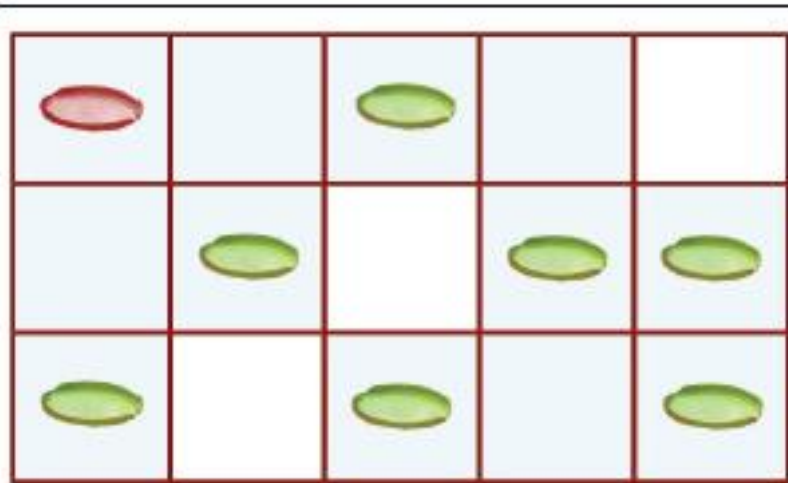
- **Kodály Iskola**, Kecskemét, 1980-88, Rajz Istvánné tanító, Brenyó Mihályné matematika tanár, Kárpáti Andrea, kecskeméti múzeumpedagógusok
- **4 tanéves, felmenő rendszerű** alsó tagozatos művészetpedagógiai program
- Tusa Erzsébet, Lantos Ferenc, Lendvai Ernő támogatása
- **Szerkezet elvű integráció**, témák pl. arány, ellentét, ritmus, harmónia, mozgás és nyugalom
- Kreativitás és rajzi kifejezés fejlődés, tudásszint mérés – **jelents fejlődés, főleg az alacsony szintről indulóknál**



A rajzfejlődés kötet és a Kép, nyelv zene, matematika program elérhető itt: Kárpáti Andrea (2015). [A nyomhagyástól a képi nyelvig. Gyermekekrajz óvodás és kisiskolás korban](#). Nyitra: Konstantin Filozófus Egyetem



Békaszaltró! Vágd ki és hajtogasd össze a lap alján lévő egyik békát a rajz szerint! Brekkesor Benedek a piros levélről indul, és minden levélről megeszi a szúnyogokat. A lapon csak jobb, bal, le, vagy fel irányba, ugorhat bármely négyzetben lévő levélre, amin még nem járt. Számold ugrás szerint a leveleket kéldkel! Rajzolj levelet a három fehér négyzetbe is! Így is eljuthat a békád minden levélre a szabályok szerint? Az ugrásokat számold pirossal!



Báli Péter feladatlapja

Csoportosítás, soralkotás



4. Keress az ének-zne tankönyvből vagy emlékezetből és énekelj egy olyan dalrészletet, ahol a hangok egymás utáni sorba rendeződtek. Példák:

Láttál-e már valaha csipkebokor rózsát?
Cickom, cickom, vagyon-e szép lányod?
Házasodik a tücsök ...
Nosza, gyertek legények...

Tanító: Ki tudja csoportba tenni az ismert hangokat?



a b c hangok



szolmizációs hangok



módosított hangok



Rajz, játék, zenei és matematikai feladat



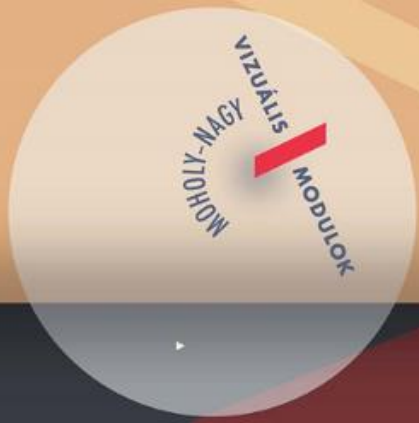
SOROZATOK

Mondókák, sorolók, amelyek bemutatják,
hogyan jelennek meg a sorozatok az irodalomban:

fiúk	lányok
hétfő	hetibe
kedd	kedvibe
szerda	szeribe
csütörtök	csűribé
péntek	pitvarába
szombat	szobájába
vasárnap	a verpeléti vásárba

hétfőn heverünk	kedden keverünk
szerdán szemelünk	csütörtökön csücsülünk
pénteken pipálunk	szombaton szitalunk
vasárnap titeket vendégségbe várunk	





Moholy-Nagy Vizuális Modulk: 2.-3. modul STEAM tartalmakkal



- 1. Vizuális kommunikáció:** a képi nyelv jelrendszereinek elsajátítása
- 2. Vizuális média:** a technika humanizálása
- 3. Környezetkultúra:** az élettér humanizálása
- 4. Kortárs képzőművészet:** közönségnevelés

Négy modul – **négy kézikönyv:**
tanterv és tanítási-tanulási
program, 1.-11. osztály

1. TÉMAKÖR: JÁRMŰMODELLÉZÉS – PAPÍRSÁRKÁNY



<http://mta.hu/tantargy-pedagogiai-kutatasi-program>

<http://vizualiskultura.elte.hu/>



STEAM projekt témák

Fenntartható energia

Miből készül...

Élet és mozgás

Közlekedés

Kommunikáció

Találmányok

[Magic School Bus Scholastic Science
Experiment Ideas](#)

[Science Buddies](#)

[All Science Fair Projects](#)

[Bill Nye](#)

[Steve Spangler Science](#)

[The STEM Laboratory](#)

[Science Kids Fun Science & Technology for Kids](#)

[Science Bob](#)

[National Science Foundation / Classroom](#)

[Babbledabbledo.com](#)

STEAM oktatási projektek, információs források

[Fenyvesi et al. \(2016\). Kids inspire kids for STEAM](#)

[STEM engagement for students in a Makerspace | Phil Carew & Liana Gooch | TEDxRosalindParkED](#)

[STEM Education Overview \(Based on "STEM Lesson Essentials" book\)](#)

[Maricopa Institute of Technology - Best STEM School in the World](#)

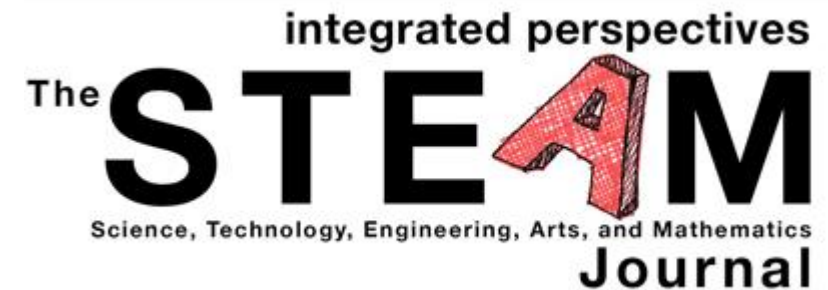
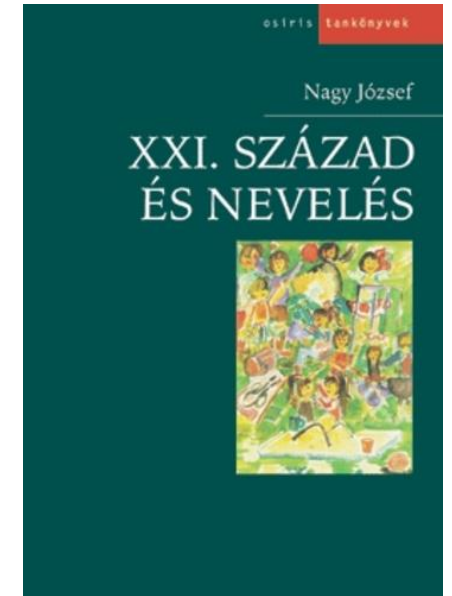
[Classrooms of the Future:](#)

[How to Add Mixed Reality and Robotics to a Schools STEAM Infrastructure](#)

[STEAM Education Program Overview](#)

[Teaching STEM With HipHop: STEM to STEAM](#)

<http://scholarship.claremont.edu/steam/>





MOHOLY-NAGY
VIZUÁLIS
MODULOK

Kárpáti Andrea

andrea.karpati@uni-corvinus.hu

MTA-ELTE Vizuális Kultúra Szakmódszertani Kutatócsoport
és Budapesti Corvinus Egyetem, Magatartástudományi és
Kommunikációelméleti Intézet