

# COSMOSUL ARTISTIC

## ABORDARE PLURIDISCIPLINARĂ: FIZICĂ-ARTĂ-LITERATURĂ

Claudia Rusu

Liceul de Arte Vizuale „Romulus Ladea”, Cluj-Napoca

### **Argument:**

Este cunoscută dificultatea pe care majoritatea elevilor o întâmpină în însușirea competențelor specifice materiilor exacte ce constituie discipline de studiu la nivel preuniversitar. Această dificultate este oarecum accentuată în cadrul unităților de învățământ cu profil vocațional. Pentru a remedia situația am elaborat un proiect educațional destinat atragerii elevilor Liceului de Arte Vizuale din Cluj-Napoca, în lumea fascinantă a studiului științelor. Am urmărit găsirea unor noi strategii și metode didactice care să îmbunătățească formarea competențelor specifice, prin integrarea cunoștințelor și deprinderilor din domeniile preferate ale elevilor (în acest caz, cele artistice). Am încercat, deasemenea, formarea de noi competențe integrate care să vizeze discipline din arii curriculare diferite (științe, artă, om și societate).

**Grupul țintă:** elevii claselor a IX-a și a X-a de la Liceul de Arte Vizuale din Cluj-Napoca.

### **Competențe vizate:**

- Identificarea în viața de zi cu zi a unor fenomene fizice studiate și explicarea acestora pe baza noțiunilor studiate;
- Identificarea unor fenomene fizice surprinse în diferite lucrări artistice ale unor pictori români sau străini;
- Analiza unor fenomene fizice reprezentate în diferite lucrări artistice;
- Reprezentarea artistică a unor fenomene fizice studiate, în lucrări de pictură, modelaj, grafică;
- Crearea unor lucrări artistice și a unor povestiri cu subiecte SF;
- Prezentarea rezultatelor sau lucrărilor obținute;
- Aprecierea rolului științelor în dezvoltarea societății.

### **Strategii didactice**

Pentru a atinge scopurile propuse am implicat elevii în activități de învățare bazate pe proiect. Proiectul a constat în studiul individual, finalizat cu prezentarea produsului final și cu evaluarea respectiv, autoevaluarea acestuia.

**Etapele** acestui procedeu au fost următoarele:

### *1. Propunerea temelor posibile.*

Au fost comunicate elevilor tipuri de teme posibile pentru proiectele lor. Unele dintre teme au fost propuse la începutul semestrului iar altele pe parcursul acestuia. S-au propus teme de tipul: formarea universului, galaxii și nebuloase, sistemul Solar, legile lui Kepler, legile lui Newton, aurora boreală, unde mecanice, reflexia și refracția luminii, transparența, formarea imaginilor, viața lui Newton, visul lui Einstein, lucrări cu subiect SF legate de viitorul omenirii.

### *2. Discuții despre cerințele proiectului:*

Au fost precizate cele două componente ale proiectelor:

a) partea teoretică, ce constă în informațiile teoretice, științifice despre tema aleasă.

b) partea practică ce constă în realizarea unei lucrări de pictură, grafică sau modelaj care să reprezinte tema aleasă.

### *3. Fixarea termenului:*

Elevii și-au ales termene, pe parcursul unui semestru, în funcție de complexitatea proiectului, între 2 săptămâni și 2 luni.

### *4. Activități de învățare obișnuite*

### *5. Prezentarea proiectelor:*

Elevii au prezentat individual proiectele alese în fața clasei, la orele de fizică. Într-o oră s-au prezentau 2-3 proiecte, câte 10-15 minute pentru un proiect, apoi s-au pus întrebări, au avut loc discuții.

*6. Mijloace:* Realizarea proiectelor a fost individuală, elevii folosind materialele pe care le-au ales singuri.

*7. Evaluarea:* În urma discuțiilor și analizelor, proiectele au fost evaluate ținând cont de următoarele criterii:

- corectitudinea conținutului științific;
- acuratețea exprimării literare;
- corectitudinea reprezentării artistice a fenomenelor surprinse în lucrare;
- realizarea artistică.

### **Exemple de activități de predare-învățare-evaluare:**

#### *1. Formarea imaginilor în lentile*

*Etape:*1) Se definesc lentilele, elementele lentilelor, se clasifică lentilele, se deduc relațiile fundamentale ale lentilelor, se construiesc imagini ale corpurilor în lentile pe baza principiilor opticii geometrice, se formează practic imaginile unor corpuri prin lentile, se definesc aberațiile lentilelor, se concluzionează (durata 6 ore).

2) Se cere elevilor să dea exemple de imagini ale corpurilor prin diferite lentile.

3) Elevii au identificat următoarele exemple:

- formarea imaginilor prin picături de apă (rouă),
- formarea imaginilor prin pahare cu apă,
- formarea imaginilor prin bucăți de gheață,
- formarea imaginilor pe suprafața baloanelor.

#### 4) *Prezentarea proiectelor*

Exemple de proiecte realizate pe această temă se găsesc în figurile 1, 2, 3 și 4. Aceste lucrări au reprezentat artistic mai multe fenomene fizice:

- formarea imaginii prin picăturile de apă* ce se comportă ca lentile convergente (imaginea este - virtuală, micșorată, inversată, răsturnată, deformată);
- reflexia luminii pe suprafața apei;*
- undele mecanice (valurile)* ce se formează la contactul dintre suprafața apei și picătură
- propagarea undelor mecanice* pe suprafața apei;
- căderea picăturilor de apă* sub acțiunea gravitației.

#### 5) *Evaluarea –prezentarea proiectelor elevilor*



Fig.1. Picături de rouă



Fig.2. Imaginea florii prin picături



Fig.3. Libelula



Fig.4. Picături de apă

## II. Reflexia și refracția luminii

*Etape:1)* Se definesc fenomenele de reflexie și refracție a luminii, se enunță legile celor două fenomene, se formează teoretic și practic imaginile corpurilor în oglinzi și în apă, se concluzionează (durata 4 ore).

2) Se dau exemple de reflexii și de refracții întâlnite de elevi în viața de zi cu zi.

3) Se prezintă proiecte realizate pentru aceste teme.

Exemple de proiecte realizate pe aceste teme sunt prezentate în figurile 5, 6, 7 și 8. În aceste lucrări au fost puse în evidență fenomene fizice cum ar fi: reflexia luminii pe vasele de sticlă și pe apa din pahar, refracția luminii la trecerea din apă în aer, formarea imaginii paiului din apă, umbra, formarea imaginii prin vasul de sticlă, formarea imaginii prin reflexie regulată, transparența, umbra.



Fig.5. Transparentă



Fig.6. Natură statică cu pahar



Fig.7. Reflexii



Fig.8. Pahar

### III. Formarea Sistemului Solar

*Etape:*1) Se prezintă teorii și ipoteze legate de formarea universului, formarea galaxiilor. Se definesc și clasifică galaxiile și sistemele planetare. Se amintesc teorii posibile ale formării Sistemului Solar. Se prezintă imagini ale acestor sisteme cosmice, preluate de pe site-ul NASA (1 oră).

2) Se vizionează documentarul: "Fizica modernă și cosmologia".

Se discută ipotezele prezentate (2 ore).

3) Se prezintă proiectele realizate pe această temă.

Exemple de lucrări realizate pe această temă: figurile 9,10,11,12,13,14 și 15.



Fig.9. Nebuloasă



Fig.10. Galaxia 001



Fig.11. Geneza



Fig.12. Galaxia 002



Fig.13. Exoplanete



Fig.14. Luna

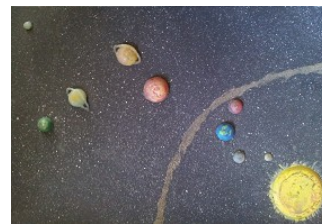


Fig.15. Sistemul solar



Fig.16. P-35

### IV. Aurora Boreală

*Etape:*1) Se definește și se explică fenomenele care concură la producerea Aurorei Boreale, se precizează condițiile necesare apariției acestui fenomen .

2) Se prezintă proiectele realizate pe această temă:

Sunt prezentate exemple în figurile 17, 18, 19, 20.

În lucrarea din fig.17.a fost reprezentată grafic Aurora Boreală. Este de remarcată utilizarea în lucrare a unui circuit electric format din leduri, fire conductoare și un

întrerupător. La închiderea circuitului, ledurile se aprind evidențiind "luminile"- radiațiile de diferite lungimi de undă - ce se produc pe parcursul fenomenului.



Fig.17. Aurora Boreală cu leduri

Fig.18. Aurora Boreală

Fig.19. Luminile Nordului

Fig.20. Culori pe cer

## V. Povestiri S.F

*Etape:* 1) Se propun teme pentru proiecte: Viitorul omenirii, Călătoria în timp, Civilizații extraterestre, Universuri paralele.

2) Se prezintă textul povestirii, apoi lucrarea artistică.

3) Se discută și se evaluează lucrările.

Exemple de proiecte pe teme S.F.: fig.10., fig. 11., fig.12.

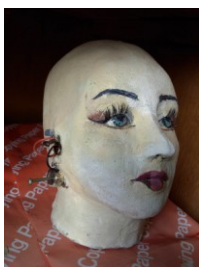


Fig.10. Cyborg(față-spate)



Fig.11. Universuri paralele



Fig.12. Călătorie în timp

## VI. Viața unor oameni de știință

Trei dintre portretele realizate la această temă în fig.12., fig.13., fig 14.



Fig.12. Isaac Newton



Fig.13. Leonardo da Vinci

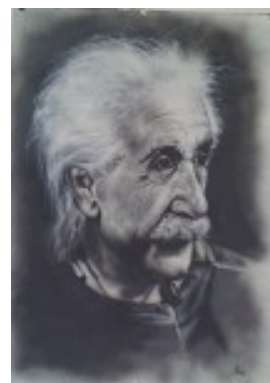


Fig.14. Albert Einstein

Pentru o evaluare a întregului proiect didactic, la sfârșitul anului școlar s-a organizat o expoziție cu toate proiectele elevilor și s-a deschis un "Caiet" al expoziției unde elevii și profesorii ce au vizitat expoziția au notat observații, sfaturi, propuneri.

## Bibliografie

1. Dulamă, Maria Eliza, *Didactica axată pe competențe*, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 2012.
2. Mândruț, O., Ardelean A., *Didactica formării competențelor. Cercetare – inovare – formare – dezvoltare*, „Vasile Goldiș” University Press, Arad, 2012.
3. MEN, CNC, *Programele școlare de fizică pentru clasele VI-XII*, [www.edu.ro](http://www.edu.ro).
4. <http://scoala.discovery.ro/emisiuni/Fizica-moderna-si-cosmologia>