

# Warsztaty astronomiczne na zajęciach pozalekcyjnych w szkołach podstawowych

Beata Dyduch<sup>1</sup>, Halina Klisiewicz<sup>2</sup>, Waldemar Ogłóza<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, studentka III roku fizyki

<sup>2</sup> Szkoła Podstawowa nr 47 w Krakowie, nauczyciel języka polskiego

<sup>3</sup> Uniwersytet Pedagogiczny w Krakowie, astronom

Astronomia zawsze fascynowała i inspirowała ludzi. Przez ponad dwa tysiące lat, od czasów cywilizacji babilońskiej i greckiej uważano, że nauka astronomii i geometrii rozwija logiczne myślenie, wyobraźnię i inne cechy pożądane u ludzi wykształconych. We współczesnych czasach, jeszcze dwadzieścia dwa lata temu, astronomia funkcjonowała jako osobny przedmiot w liceum, potem połączono ją z fizyką.

W myśl ostatniej reformy oświaty nazwa „astronomia” zniknęła z listy nazw przedmiotów, a jej treści zostały rozproszone w programach przyrody, geografii i fizyki. Taki system spowoduje, że uczniowie będą stykać się z dość przypadkowymi zagadnieniami, bez większych uogólnień czy podsumowań. Na przykład, wiedza cząstkowa o porach roku, ruchu Słońca na niebie, ruchu satelitów w polu grawitacyjnym, zasadzie zachowania momentu pędu itp. powinna zostać podsumowana tworząc spójny, harmonijny opis mechaniki Układu Słonecznego – ale na to nie ma nigdzie miejsca. Zwróćmy uwagę, że obecnie, za wyjątkiem lekcji przyrody w szkole podstawowej, nauczanie wątków astronomicznych wiąże się z wprowadzaniem wzorów, obliczeń i zadań, przy zupełnym braku części obserwacyjno-eksperymentalnej.

Jednocześnie obserwuje się dość ciekawe zjawisko społeczne: dzięki dostępności różnych źródeł informacji zainteresowanie dzieci i młodzieży badaniami kosmosu rozpoczyna się coraz wcześniej. W księgarniach coraz łatwiej można znaleźć atrakcyjne pozycje adresowane do dzieci w wieku 7-13 lat, akcja wielu bajek i filmów dla młodzieży często rozgrywa się w przestrzeni kosmicznej, podobnie wiele gier komputerowych i stron internetowych dotyczy mniej lub bardziej realnego kosmosu.

W tym wieku, rozwojowi zainteresowań astronomicznych swoich pociech sprzyjają również rodzice. W czasie różnych imprez Międzynarodowego Roku Astronomii 2009 niejednokrotnie rodzice przyprowadzali małe dzieci na dość zaawansowane wykłady uważając, że obserwacje ciał niebieskich, wykłady ilustrowane zdjęciami różnych obiektów itp. będą pożyteczne, atrakcyjne i inspirujące dla ich pociech. W późniejszym wieku niestety

nastawienie rodziców się zmienia na rzecz bardziej „konkretnych” przedmiotów i dyscyplin ... . Czy słusznie?

Astronomia jest bardzo atrakcyjna dla młodego człowieka, w części opisowej może być wprowadzana nawet dla najmłodszych dzieci. Nauka ta kojarzy się z tajemnicami kosmosu, pięknymi zdjęciami, eksploracją planet, a nie z zadaniami czy sprawdzianami. Astronomia zwykle stanowi element aktywizacyjny i motywacyjny do zainteresowania innymi przedmiotami i dyscyplinami. Interdyscyplinarność astronomii sprawia, że uczniowie chętniej poznają różne zagadnienia z matematyki, fizyki i geografii a także chemii, informatyki, literatury i historii. Wiele razy obserwowano uczniów sięgających po podręczniki starszych klas, pragnących lepiej zrozumieć jakiś wątek astronomiczny.

Astronomia dostępna jest dla uczniów na wiele sposobów, od atrakcyjnych wydawnictw, poprzez Internet, aż po samodzielne obserwacje nieba. Ten fakt znakomicie wyrównuje szanse dzieci ze wsi czy małych miasteczek i ich rówieśników z miast. Wielkomijska łatwość dostępu do planetarium, kina czy biblioteki równoważy się z łatwością organizacji obserwacji rozgwieżdżonego nieba w szkołach, lepszymi kontaktami pomiędzy dziećmi, nauczycielami, rodzicami, ośrodkami kultury, administracją itp. w małych społecznościach. Niewielka liczba interesujących ofert dla dzieci powoduje większą koncentrację ich uwagi na zajęciach organizowanych przez szkoły czy inne działające w danym środowisku instytucje.

Przyjmując, że skuteczne zainteresowanie astronomią dzieci w najdogodniejszym wieku 10-15 lat zaowocuje również w późniejszych etapach edukacji, postanowiliśmy zorganizować eksperymentalne zajęcia pozalekcyjne o tematyce astronomicznej.

Spotkania te miały miejsce w Szkole Podstawowej nr 47 im. Stefana Czarnieckiego w Krakowie. Odbywały się one raz w tygodniu i trwały jedną godzinę lekcyjną, poruszając naprzemiennie zagadnienia astronomiczne z wiedzą ogólną (humanistyczną). Zaplanowano i przeprowadzona kilkanaście spotkań z zakresu typowo astronomicznych tematów.

Zajęcia odbywały się według następujących założeń:

- wykorzystanie krótkich, bogato ilustrowanych prezentacji multimedialnych (10-15 min.) dla wprowadzenia tematu,
- ilustracja tematu z użyciem prostych a zarazem atrakcyjnych pomocy naukowych (np. parasol z naniesionymi gwiazdami wykorzystano do wprowadzenia pojęcia sfery niebieskiej, osi świata itp.)
- częste zajęcia warsztatowe (np. budowa modeli planet, zegarów słonecznych itp.)

- eksperymenty uczniowskie (obserwacje z użyciem gnomonu, „deszczowy” model działania teleskopu itp.)
- atrakcyjne formy sprawdzania postępów uczniów (quizy, kalambury, krzyżówki itp.)
- powiązanie astronomii z innymi dziedzinami (mitologia, literatura, sztuki plastyczne, film itp.)
- ograniczenie obliczeń matematycznych z silnym wskazaniem ich użyteczności,
- dostosowanie do warunków szkolnych (lekcja 45 min., posiadane środki audiowizualne, możliwości finansowe itp.)
- wykorzystanie rzeczywistych zjawisk astronomicznych występujących w czasie prowadzenia zajęć (nie tylko wiedza w klasie, ale i w warunkach rzeczywistych np. zaćmienie Słońca, obserwacja plam słonecznych),
- wykorzystanie astronomicznych programów komputerowych (np. Stellarium),
- obejrzenie filmu dokumentalnego oraz animowanego (środki artystycznego wyrazu, recenzje filmów),
- poznanie wybitnych dzieł malarskich inspirowanych tematyką astronomiczną,
- próby własnej twórczości literackiej.

Zgodnie z przyjętym założeniem wzory i obliczenia matematyczne wprowadzano jedynie przy okazji rozwiązywania konkretnych problemów z silnym akcentowaniem ich przydatności oraz dokładności otrzymanych wyników. W cotygodniowych zajęciach uczestniczyło kilkanaścioro dzieci głównie z klas 5-6, ale tylko grupa kilku dzieci stanowiła „żelazny szkielet” kółka astronomicznego. Zajęcia warsztatowe oparte były o materiały dostępne w Internecie (składane globusy planet, kartonowy model teleskopu Hubble’a itp.) oraz o własne pomysły (np.: sznurkowy model Układu Słonecznego). Scenariusze zajęć, prezentacje multimedialne oraz niektóre pomoce są udostępnione na stronie [www.as.up.krakow.pl/edu/warsztaty](http://www.as.up.krakow.pl/edu/warsztaty)

Oto tematy poszczególnych zajęć:

- 1) Gwiazdozbiory niebieskie, dawne wyobrażenia gwiazdozbiorów.
- 2) Obrotowa mapa nieba.
- 3) Gnomon jako urządzenie do wyznaczania kierunku północ – południe. Obserwacja długości cienia.

- 4) Zegar słoneczny – historia zegarów, ich popularyzacja. Budowa własnego modelu kieszonkowego zegara słonecznego.
- 5) Galileoskop. Dokonania obserwacyjne Galileusza. Złożenie Galileoskopu.
- 6) Model teleskopu Hubble’a – teleskop kosmiczny, obserwacje pozaziemskie. Wykonanie modelu teleskopu kosmicznego z kartonu.
- 7) Księżyc, fazy Księżyca. Nomogram do wyznaczania faz Księżyca.
- 8) Planety Układu Słonecznego. Samodzielne wykonanie modeli planet z kartonu.
- 9) Spektroskop – urządzenie do obserwacji widma światła.
- 10) Powstanie świata według starożytnych Greków.
- 11) Dziwy niebieskie, czyli mity o powstaniu gwiazdozbiorów Wielkiej i Małej Niedźwiedzicy.
- 12) Zachód słońca słowem malowany we fragmencie „Pana Tadeusza” Adama Mickiewicza.
- 13) Mikołaj Kopernik – człowiek renesansu.
- 14) „Gwiazda Kopernika” - funkcje środków wyrazu sztuki filmowej.
- 15) Kosmiczna podróż – opisujemy jak powstają gwiazdy (na podstawie filmu „Hubble 3D”).

Zajęcia astronomiczne realizowane były w powiązaniu z elementami literatury, mitologii, malarstwa, a także filmu. Umożliwiło to poszukiwanie związków pomiędzy poszczególnymi dziedzinami tworzonej przez człowieka sztuki. Mitologia grecka nabiera nowego charakteru, gdy połączyć ją z widokiem dzisiejszego nieba (mit o Andromedzie, Orionie, Wolarzu itp.). Uczniowie wyszukiwali powiązania między cechami rzymskich bogów, a obserwowanymi właściwościami planet czy zestawiali nazwy księżyców i planetoid z postaciami mitologicznymi. Poznali również mity innych cywilizacji mówiące o powstaniu gwiazd i gwiazdozbiorów (np. mity egipskie).

Uczniowie mieli możliwość poszerzenia wiadomości z zakresu literatury pięknej. Teksty literackie starano się tak dobierać, aby nawiązywały do poruszanych na zajęciach treści astronomicznych. Były to utwory liryczne opisujące gwiazdy, zachód słońca itp. Uczniowie czytali i interpretowali m.in. „Zachód jesienny” Leopolda Staffa, „Plejady” Jarosława Iwaszkiewicza, fragmenty „Pana Tadeusza” Adama Mickiewicza. Analizowali treści zawarte w utworach, ich kompozycję, budowę, związek tytułu z treścią oraz wskazywali główne

środki języka poetyckiego. Na koniec podjęli próby własnej twórczości literackiej. Spotkania z poezją połączono z „czytaniem” dzieł wybitnych malarzy (np. Claude Monet „Impresja, wschód Słońca”). Uczniowie szukali elementów, które łączyły obraz i wiersz. Wypowiadali się na temat dzieła malarskiego, poznali jego genezę, odczytali ogólną wizję autora oraz wskazali zastosowane środki artystyczne.

Jednakże nie tylko połączenie klasycznej literatury i astronomii zostało wykorzystane w projekcie warsztatowym. Obracamy się w świecie telewizji i Internetu, zatem nie sposób uniknąć współpracy z dostępem do techniki. Możliwość wykorzystania przenośnych laptopów pozwoliły ubarwić zajęcia poprzez programy i symulacje komputerowe czy to sfery niebieskiej, ruchu Ziemi oraz innych Planet Układu Słonecznego jak i faz Księżyca. Aczkolwiek nie tylko mały ekran komputera pozwalał zgłębiać tajemnice Kosmosu.

Dużym zainteresowaniem cieszyły się zajęcia poświęcone interpretacji filmu. Astronomia stanowiła i pewnie będzie stanowić scenariusz i tło do różnego rodzaju produkcji filmowych, zwłaszcza atrakcyjnych dla dzieci. W ramach zajęć uczniowie kształcili umiejętności świadomego i aktywnego odbioru dzieła filmowego. Na przykładzie filmu dokumentalnego „Hubble 3D” oraz animowanego („Gwiazda Kopernika”, „Planeta 51”) poszerzyli swoje wiadomości związane ze sztuką filmową. Wykorzystanie astronomii w obrazach filmowych stworzyło zarówno możliwość wprowadzenia wiedzy naukowej, jak również pozwoliło na poznanie etapów tworzenia filmu i jego struktury, środków wyrazu stosowanych w filmie (plany, ruchy kamery, efekty akustyczne, muzyka itp.), filmowych środki ekspresji. Zatem nie tylko sama wiedza naukowa, ale dodatkowo sztuka.

Trudności, jakie napotkaliśmy to przede wszystkim harmonogram i brak możliwości realizacji zajęć w godzinach popołudniowych i wieczornych, zajęcia następowały bezpośrednio po lekcjach, co zawężyło grono potencjalnych uczestników, w tym samym terminie odbywały się również inne kółka zainteresowań. Zainteresowanie zajęciami ewidentnie wzrosło po pokazie filmu i zaćmieniu Słońca. Słabe zaciemnienie sali powodowało konieczność przygotowywana zajęć w dwóch wariantach na dzień pochmurny i na dzień pogodny. Koszt prowadzenia zajęć związany był przede wszystkim ze zużyciem materiałów biurowych i wyjściem do kina (finansowanym przez rodziców).

Wiadomo, że nie samo przygotowanie materiałów stanowi klucz do osiągnięcia postawionych sobie celów, ale również krytyczne przeprowadzenie zajęć w odpowiedniej, różnorodnej, a co najważniejsze zrozumiałej dla uczniów formie. Opracowane wstępne scenariusze były zatem poprawiane bezpośrednio po każdym zajęciach.

Podsumowując nasze zajęcia można stwierdzić, że eksperyment polegający na wprowadzaniu wątków astronomii poza zajęciami przyrody, geografii czy fizyki się powiódł. Jednym z jego wymiernych efektów jest stworzenie bazy pomocy dydaktycznych, z których mogą korzystać inni nauczyciele.