

VYUŽITÍ ŠKOLNÍHO PLANETÁRIA PRO PROHLoubENÍ ASTRONOMICKÝCH POZNATKŮ VE FYZICE

Jan DIRLBECK

Abstrakt

Školní planetárium dokáže přiblížit noční oblohu v různých ročních obdobích. Umožňuje prohlídku oblohy umocnit promítnutím obrázků souhvězdí. Keplerovy zákony pomůže přiblížit projektor sluneční soustavy. Dokáže nasimulovat různé fáze zatmění Slunce a Měsíce. Další možností je předvedení pohybu komety po obloze či meteorického deště. Zaměřit se můžeme také na kosmonautiku tím, že nasimulujeme přechod družice po obloze, nebo využijeme videa, která je možné promítat připojeným dataprojektorem a ukázat život na mezinárodní stanici, případně přiblížit povrchy planet a měsíců sluneční soustavy.

USING OF SCHOOL PLANETARIUM FOR DEEPENING OF ASTRONOMICAL KNOWLEDGE IN PHYSICS

Abstract

The school planetarium offers a tour of the night sky in different seasons. You can visit the sky intensify projecting images constellation. We are equipped by a projector of solar system, which can describe Kepler's laws. It can simulate also a variety of solar and lunar eclipses. Another possibility is a presentation of the movement a comet across the sky or a meteor shower. We can also focus on the aerospace, which simulate the transition satellites in the sky, or using videos, which can be projected overhead to show the life on the international station, alternatively draw closer to the surfaces of planets and moons of the solar system.

Komu je planetárium určeno

Školní planetárium Gymnázia Cheb je určeno především žákům základních a středních škol. Nabízí také program pro mateřské školy. Šíře nabízených programů tak zahrnuje předškoláky, žáky prvního a druhého stupně základních škol, a žáky středních škol včetně gymnázií. Programy upravujeme také pro důchodce či zájemce z univerzity třetího věku. V případě zájmu veřejnosti jsme schopni připravit program podle jejich požadavků.

Co může nabídnout

Planetárium je vybaveno přístrojem GOTO Venus, ten je opatřen japonskou optikou a americkou mechanikou. Programové vybavení připravil Ing. Šifner z pražského planetária. Pomocí tohoto stroje nabízíme procházky noční oblohou. Zvládneme projít noční oblohu a její změny během celého roku. Stejně tak se dokážeme poutavě zaměřit na noční oblohu konkrétního ročního období, a to nám umožňuje jít více do hloubky jak k jednotlivým souhvězdím, tak k zajímavostem s těmito souhvězdími se pojícími. Jedná se například o poskytnutí informací o vzdálenosti některých hvězd od Slunce, o dvojhvězdách či vícenásobných hvězdách, podobně jako o případných extrasolárních

planetách. Pro zpestření používáme projekci objektů, jako jsou galaxie či mlhoviny v daném souhvězdí se projektující. V této souvislosti se také dotkneme určování vzdáleností ve vesmíru a snažíme se vytvořit představy jeho rozlehlosti. Pokud se nám podaří žáky ohromit vesmírnými vzdálenostmi, využijeme to vhodně k potírání představ o cestě mimozemšťanů k nám a údajného skrývání se mimozemšťanů před námi. Někdy rozebíráme „nájezdy“ mimozemšťanů na obyvatele Země a jejich únosy do vesmíru. Žáci rychle pochopí, že každá civilizace, která tráví dlouhý čas na cestě za hledání jiných civilizací, by se chtěla pochlubit, že přesun na velké vzdálenosti dokáže a určitě by korunovala dlouhou výpravu kontaktem s jinou civilizací. S přihlédnutím k našim současným možnostem zmapovat okolí do krátké vzdálenosti 30 ly, kde se žádné známky civilizace nezaznamenaly a s předpokladem, že rychlost v současnosti nám známého kosmického dopravního systému se rychlosti světla neblíží ani z 80 %, je možné dovozovat, že pro účastníky takové výpravy by se nepochybně jednalo o značnou část jejich života stráveného na cestě k nám. Z toho plyne, že by čas určitě trávili smysluplněji, než hraním si na schovávanou s námi.

Další oblastí, které se věnujeme, je stavba vesmíru. Základem je samozřejmě sluneční soustava, poté Mléčná dráha, kupa galaxií, případně nadkupy a prázdnota, pokud se nám v tom ovšem žáci neztratí. Z takové návštěvy by si žáci měli odnést představu o gravitačním seskupení hmotných objektů i jejich různých tvarech, velikostech a vzdálenostech od sebe. Návštěvníky dokážeme přenést i pod jižní noční oblohu a ukázat její souhvězdí a Magellanova oblaka. Jižní oblohu však předvádíme spíše důchodcům, nebo účastníkům U3V.

Pro školy využíváme možnosti ve velmi krátké době ukázat pohyb Slunce po obloze během roku. Můžeme tak upozornit na dny rovnodennosti i proč je v zimě dlouho tma, zatímco v létě dlouho světlo. Podobným překvapením bývá ukázka změn fází Měsíce a vzájemné postavení Měsíce a Slunce. Takovéto situace dokážeme v planetáriu dobře vymodelovat. Pochopí tak lépe, proč můžeme fáze Měsíce pozorovat a jak vznikají vzájemným postavením Slunce a Měsíce.

U vyšších ročníků je možné demonstrovat pohyb planet po noční obloze v průběhu roku včetně retrográdního pohybu planet, se kterým se jinak nesetkají, protože by si museli zaznamenávat polohy planety na obloze vůči hvězdám v delším časovém období.

Pokud se dostaneme se žáky ke vzniku a zániku hvězd a ke hvězdám vícenásobným, diskutujeme i jeden z konců, který čeká na velmi hmotné hvězdy, a to zhroucení jejich jádra do černé díry. Návštěvníci si poté mohou vymodelovat chování těles v blízkosti černé díry na další pomůcke.

Vybavení planetária také umožňuje propojit seskupení hvězd noční oblohy s obrázky těchto souhvězdí, což opět přispívá k lepší orientaci ve hvězdné obloze. Pro ujasnění pohybu hvězd v souhvězdích máme u východu z planetária pomůcku. Na ní si mohou žáci, a to zejména ti starší, kteří se ve výuce s touto problematikou setkávají, prohlédnout, jak se mění postavení hvězd v průběhu času, a to konkrétně na souhvězdí Velké medvědice. Posun hvězd je zobrazen v krocích 10 tisíc let.

Jak přiblížit Keplerovy zákony

K dalším přístrojům planetária patří projektor sluneční soustavy, a to takové soustavy, jakou může vnímat lidské oko nevyzbrojené dalekohledem. Tento projektor se může zároveň využít k demonstraci Keplerových zákonů. Pozorujeme dráhy planet kolem Slunce a dokážeme odpozorovat i rychlost pohybu planet v závislosti na vzdálenosti od Slunce. Model umožňuje žákům velmi rychle pochopit, jak vypadá pohyb planet kolem

Slunce, které je v ohnisku elipsy a zároveň, že elipsy připomínají kružnice. Na základě pozorování si uvědomí také, jak souvisí doba oběhu planet a rostoucí vzdálenosti planet od centrálního tělesa – Slunce.

Simulace zatmění

Jiným projektorem ukážeme zatmění Slunce od částečného až k úplnému zatmění. Úplné zatmění zvládne i ukázkou Bailyho perel a také dokážeme nasimulovat sluneční korónu. Podobně můžeme ukázat zatmění Měsíce, a to jak částečné, tak zatmění úplné. Je možné tyto úkazy také pomocí připojeného diaprojektoru promítnout z fotografií nebo krátkých videí, ale bezprostřední zážitek vzniku koróny po zakrytí celého Slunce má své kouzlo a zanechává v návštěvnicích hluboký dojem. Vzájemné postavení všech tří těles Slunce, Země a Měsíce pak ukážeme na velkém teluriu, které máme v planetáriu k dispozici.

Tělesa sluneční soustavy

Program o sluneční soustavě můžeme obohatit o krátká videa, která návštěvníky seznamují kupříkladu s povrchy planet či měsíců, které už naše sondy dokázaly nasnímat. Protože ve sluneční soustavě se nachází komety a meteoroidy, můžeme využít projektor, k ukázce komety a jejího rozvoje včetně dvou kometárních ohonů. Při popisu kometárního prachového ohonu se dostaneme k meteoritickým dešťům a také ty dokážeme vykouzlit. Podle reakcí návštěvníků se jedná o úchvatnou podívanou. Na toto kouzelné divadlo upozorňujeme zejména školní mládež, a to vlastním prožitkem v přírodě o prázdninách. Vždy kolem 13. srpna mohou pozorovat tzv. Perseidy.

Od komety se dostáváme k materiálu ohonu, který za sebou kometa zanechává až k meteorům. Jeden typ, a to železný, máme opět v planetáriu k dispozici. Návštěvníci si mohou sáhnout na těleso, které přišlo z vesmíru. Od železného meteoru se dostaneme k otázkám: Kde se vzal? Kde se bere železo ve vesmíru?

Další tělesa sluneční soustavy, které připomínáme, tvoří pás planetek mezi Marsem a Jupiterem, ale můžeme je demonstrovat pouze na promítaných fotografiích a náčrtech. Také promítáme rozložení materiálu ve sluneční soustavě a seznamujeme především žáky s Kuiperovým pásem a Oortovým oblakem. Ukazujeme rozměry jednotlivých těles sluneční soustavy a zdůrazňujeme i hmotnost jednotlivých těles, abychom mohli vyvrátit novinové „senzace“, že dojde k zániku světa, neboť planety se seskupí do jedné přímky a přetáhnou Slunce na svou stranu, a tak Země zanikne.

Zaměření na kosmonautiku

Protože v planetáriu můžeme nabídnout i ukázkou přeletu družice po noční obloze, dostáváme se do oblasti kosmonautiky. Díky videím o práci na ISS nebo zprávám, které jsme jako lidstvo vyslali do vesmíru a které máme zobrazeny na fasádě školy, přichází otázky i na toto téma. Pokud rozebíráme pohyb družic a jejich rychlosti více do hloubky, dochází u publika k velkému šoku se zjištěním, jak dlouho trvalo sondám, jež nesou zprávy o lidstvu, než opustily sluneční soustavu. Odtud se dostáváme k závěru, že mnohem účelnější je pátrání po jiných civilizacích na elektromagnetickém spektru. Velmi často padají otázky na využití družic nebo také na dobu, kterou potřebují družice k dosažení některé planety sluneční soustavy, nebo některého měsíce. Většinou se zaměřujeme na družice, které sledují počasí, či prozkoumávají zemský povrch za účelem nalezení užitečných nerostů, případně sledují eko soustavy a jejich změny. Zejména pak mladí účastníci oceňují práci satelitů umožňující spojení mobilů a fungování internetu,

stejně jako využívání GPS a nově soustavy Galileo. Otázky směřují jak na dráhy družic od krátkodobých přeletů až po stacionární družice. Protože jsou ve veřejnosti známé snímky různých částí vesmíru, padají dotazy i na Hubbleův vesmírný dalekohled. Případně upozorňujeme na družice snímající naše Slunce, nebo zaznamenávající záření vesmíru od jeho vzniku.

Využívání planetária

Naše školní planetárium využívají jak základní školy, tak školy střední. První stupeň základní školy planetárium využívá v rámci přírodovědy. Druhý stupeň pak k upevňování učiva ze zeměpisu a fyziky. Střední školy návštěvu využívají k výuce astronomie, kterou probírají v hodinách fyziky.

Planetárium také navštěvují děti mateřských škol. Pro ně máme připravenou pohádku o vzniku planetária i básničku o sluneční soustavě, kterou si mohou zdramatizovat ve škole a zahrát si tak na tělesa sluneční soustavy. Kromě toho navštěvují i školní hvězdárnu, je-li možné pozorovat zajímavé úkazy na obloze.

Planetárium o prázdninách využívají i příměstské tábory, které se v Chebu pořádají. I z této strany máme příznivé ohlasy na naši činnost.

Do planetária se také těší důchodci, kteří se v rámci programů městských klubů do planetária rádi vracejí. Podobně máme i návštěvníky z organizací zdravotně postižených, pro které je planetárium vybavené výtahem.

Také různé firmy využívají planetárium zejména ke konci kalendářního roku pro své zaměstnance. Tato setkání pak využíváme k bourání představ, které kolují na internetu, jako je například přiblížení Marsu k Zemi tak, že jeho velikost na obloze bude srovnatelná s Měsícem.

V neposlední řadě využívají planetárium i studenti univerzity třetího věku, kteří se věnují astronomii. Stejně tak využívají i školní hvězdárnu k pozorování zatmění Slunce, Měsíce či přechodu Venuše případně Merkuru přes sluneční kotouč.

Pro zájemce, kteří jdou kolem planetária, máme interaktivní mapu hvězdné oblohy, kterou mohou ovládat svým telefonem. Pokud si načtou QR kód, mohou se podívat na souhvězdí v tu roční dobu, která je pro ně zajímavá.

Z uvedeného je patrné, že můžeme nabídnout program široké veřejnosti a přizpůsobit jej konkrétním požadavkům.

Od 20. 9. 2014 do 27. 9. 2016 přivítalo planetárium 3062 žáků základních a středních škol, 80 dětí z mateřských škol, 270 důchodců, 184 studentů U3V, celkem tedy 3 596 návštěvníků.



Kontaktní adresa

Mgr. Jan Dirlbeck
Gymnázium Cheb, příspěvková organizace
Nerudova 2283/7, 35002 Cheb
Telefon: +420 739 322 319
E-mail: dirlbeck@gymcheb.cz