

ПРИЛОЖЕНИЕ НА КОМПЮТЪРНИТЕ ПЛАНЕТАРИУМИ В ОБУЧЕНИЕТО ПО АСТРОНОМИЯ

Ана Атанасова

Средно училище „Никола Вапцаров“ – Пловдив

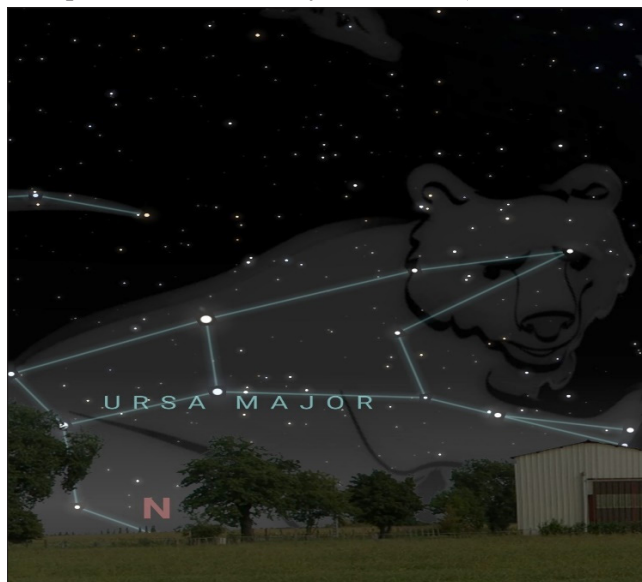
Резюме. Интересът на учениците към звездите и планетите винаги е бил голям. За тях е вълнуващо посещението на астрономически обсерватории и планетариуми. Голямо предизвикателство пред учителите е как да се поддържа този интерес и същевременно да се постигнат трайни знания по астрономия. В ерата на развиващите се компютърни технологии се търсят все повече алтернативни методи на преподаване на тази наука. Едни от тях са използването на компютърни планетариуми. Установено е, че с помощта на тези специализирани софтуери се постигат много добри резултати. Затова различни преподаватели по физика и астрономия все по-често ги използват.

Увод

Още от съвсем малки децата имат голям интерес към звездите и планетите. Свидетели сме на безброй филмчета с подобна тематика. Често те се вживяват в ролята на изследователи на далечни галактики или космически мисии до различни планети. Но какво се случва, когато постъпят в училище? Изведнъж интересът се загубва, въпреки че се изучават точно тези обекти от недалечното за тях детство. Отегчават се от натовареното с факти и понятия учебно съдържание и така природните науки стават за тях непривлекателни, трудни и твърде абстрактни. Интересното доскоро става безинтересно! Голямо предизвикателство пред учителите е да задържат тяхното внимание и да постигнат трайни резултати. Затова през последните години в Министерството на образованието и науката се заговори за т.нар. STEM (Science technology ecology and mathematics) образование, което има за цел да популяризира природните науки, в това число и астрономията. Замислят се STEM кабинети с високотехнологично оборудване, така че науката да влезе в училище¹⁾. Други начини за поддържане на интереса и познанието на учениците в областта на астрономията е посещението на обсерватории и планетариуми чрез уроците екскурзии. Доказано е, че учениците остават с изключително позитивни емоции след подобни лекции за звездното небе. Но понеже невината може да се осъществи дадена екскурзия до тези места, много добра алтернатива

дават компютърните планетариуми. Те позволяват звездното небе да влезе в класната стая.

Компютърните планетариуми са специализирани софтуерни програми, които представят звездното небе с богата информация. Интересното е, че може да се наблюдава реалното разположение на звезди, планети и други обекти както и тяхното движение. Съдържат богат каталог с информация за космическите обекти. Използването им в обучението по астрономия е добра възможност за придобиване на знания и умения. Установено е, че те предлагат нови възможности за учениците да научат за Вселената по начини, които иначе биха били трудни (Person & Ericsson, 2016). Доказателство за това е и направеното проучване сред група деца, при което учениците, изучаващи астрономия с помощта на компютърен планетариум, се справят много по-добре с усвояването на знания и умения в сравнение със свои връстници без тази техника и използващи единствено илюстрациите, които са в учебниците (Turk & Kalkan, 2015).



Фигура 1. Съзвездieto Голяма мечка

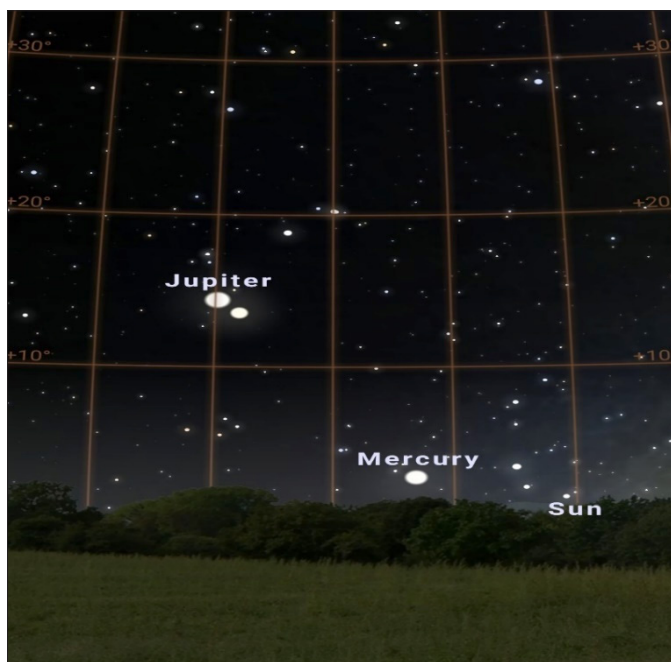
Видове компютърни планетариуми и използването им в процеса на обучение

Stellarium. Съществуват голям брой компютърни планетариуми с различни инструменти към тях. Компютърният софтуер Stellarium е един от най-популярните безплатни и създаващи добри възможности при обучението по астрономия. Разполага с разнообразни инструменти, които помагат за по-добро

ориентиране в звездното небе. Stellarium е подходящ за изучаване на звездното небе, съзвездията, звездите и обектите в тях в темите по астрономия за V клас, когато за пръв път се въвеждат множество астрономически понятия. Компютърният планетариум притежава много инструменти за демонстрирането на съзвездията чрез техните граници, чрез линии, свързващи отделните звезди, чрез съответните изображения на съзвездията. Например съзвездията Голяма мечка и Малка мечка са изобразени точно като мечки, което привлича интереса на децата в тази възраст (фигура 1).

Друга интересна възможност е, че се визуализира небето точно такава, каквото е в момента. Могат да се зададат конкретна дата и време и да се види как ще изглежда звездното небе, кои съзвездия и звезди ще се виждат над хоризонта. Тези звездни демонстрации успешно може да се използват в уроците за упражнения по астрономия поради факта, че директното наблюдение на нощното небе без и със телескоп е често трудно осъществима задача.

Чрез платформата Stellarium могат да се задават различни задачи за самостоятелна работа. Определянето на звездните координати на даден обект е изключително интересно. Нарича се небесна навигация. По този начин учениците придобиват ценни умения за ориентиране по звездите (фиг. 2) (Hudges, 2008).



Фигура 2. Небесни координати

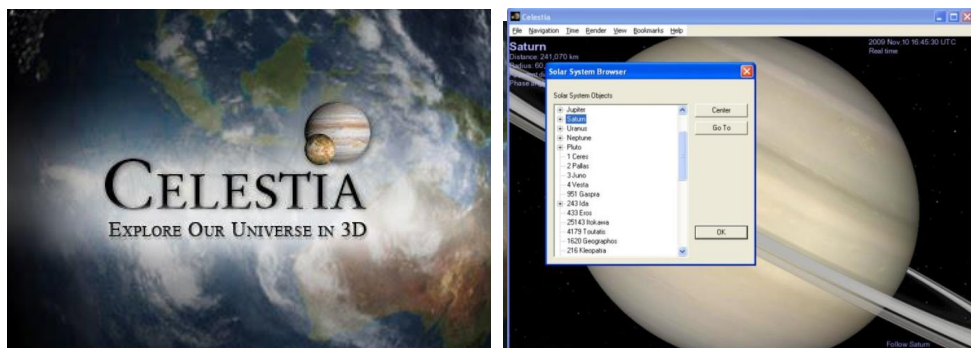
Може да се проследи и денонощното движение на звездите, като се опишат моментите на изгряване и залязване на небосвода. Тази компютърна програма позволява извършването на задачи за самостоятелна работа. Stellarium дава богата и разнообразна информация за различните космически обекти – звезди, галактики, мъглявини, звездни купове, планети, комети, метеорни потоци. Тази информация е лесно достъпна за учениците само с кликване на мишката върху желанния обект. Базата от данни за астрономическите обекти е много богата. Съществува информация и за звезди и галактики в дълбокия Космос. Тя е изключително полезна за учениците от VII и X клас, където се изучават планетите от Слънчевата система, звезди и светът на галактиките.

Stellarium е добър инструмент за изучаване и наблюдение на изкуствени спътници.

Други проучвания в педагогическата литература дават информация, че визуализации чрез компютърен планетариум успешно могат да се приложат за изучаване причината за съществуването на сезоните от астрономическа гледна точка. Много добре може да се очертаят движението и разстоянието на Земята от Слънцето през различните периоди. Тази симулация се използва за голяма група ученици в различни възрасти, като се набляга на различни моменти (Yu, Sahami, Sahami & Sessions, 2015).

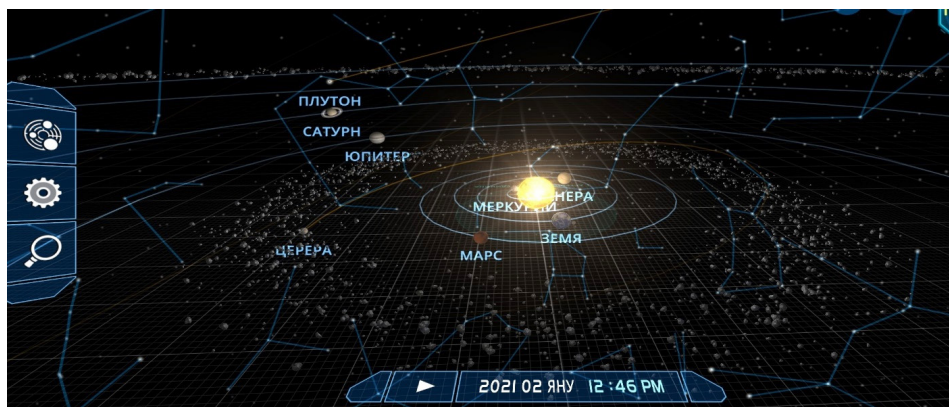
Компютърният планетариум Celestia (фиг. 3) е друг компютърен софтуерен планетариум, който може да се използва в обучението по астрономия. Практиката показва, че при конвенционално заучаване на астрономическите понятия учениците се затрудняват много повече в разбирането и запомнянето им, отколкото като използват специализиран астрономически софтуер като Celestia например. След използване на визуализациите на компютърния планетариум те по-лесно и дълготрайно запомнят необходимите знания по астрономия (Pagonatti, Vieira, Schimiguel & Voelzke, 2016). Celestia разполага също с богат каталог от база данни за космически обекти. Програмата разполага с възможност учениците да разглеждат Слънчевата система в различни периоди от време както в миналото, така и в бъдещето. Това е представено изключително интересно и атрактивно и провокира интереса на учениците към изучаване на астрономия. Тази програма има богата база от астрономически данни, които се актуализират от НАСА и Европейската космическа агенция.

Предимството на използването на Stellarium и Celestia в обучението по астрономия идва не само от богатите каталози и възможности, но и от това, че са свободно достъпни и могат да се инсталират на различни устройства, поддържащи Windows, Linux и мобилни телефони с Android.



Фигура 3. Компютърен планетариум Celestia

Solar system scope е друг популярен компютърен планетариум. Той е изключително добре визуализиран. Разполага с база данни и 3D визуализации на Слънчевата система. Добре са представени орбитите на планетите. Има възможност да се проследи тяхното движение около Слънцето за различен период от време. Това е интересно за по-малките ученици поради добрите анимации. Предимството на този софтуер е, че може да се инсталира и на български език.



Фигура 4. Компютърен планетариум Solar system scope

Solar system scope е подходящ за изучаване на планетите от Слънчевата система, което е застъпено в учебното съдържание по астрономия в VII клас. Представени са 3D анимации и информация за всяка от тях, както и за звездното небе. Отбелязани са хиляди звезди с техните имена, всичките 88 съзвездия, мъглявини и др.²⁾

Други платформи на компютърни 3D анимации с богат каталог от данни, които могат да се използват в обучението по астрономия, са **Starry night**, **SciDome**, **Google Sky**.

Starry night е разработен за астрономи любители. През 2010 г. е разработена и платформа за обучение на ученици от различни възрасти във Великобритания³⁾. Чрез classroom curriculum учениците могат да наблюдават различните фази на Луната, движението на планетите около Слънцето и други чрез високотехнологична визуализация⁴⁾.

SciDome системата също е предназначена за обучение по астрономия в клас. Тя дава възможност да се наблюдават изключително добри 3D изображения на планетите и други обекти, като повърхността на Марс с някои детайли, геологичната текстура на Луната. Добро нейно приспособление е дистанционното управление, което позволява на учителя да сърфира с лекота, докато обяснява урока⁵⁾.

Заклучение

Компютърните планетариуми са изключително полезни за изучаването на астрономия в училище. С направените чрез тях визуализации децата са поставени в различна среда от познатата обикновена класна стая. Пред тях „оживява“ Космосът и това стимулира техния интерес към тази наука. Чрез компютърните планетариуми учениците придобиват не само знания, но и ценни умения, като ориентирание по звездното небе, разпознаване на съзвездия и др. Чрез тези визуализации се стимулират и техните усещания и възприятия, което води до попълно запомняне на изучавания материал. Ученикът учи чрез емоциите си! Тези техники на преподаване са и интерактивни методи, които през последните години добиха голяма популярност сред педагогическите среди.

От изброените по-горе компютърни програми Stellarium, Celestia и Solar system scholar намират по-широко използване, понеже са свободно достъпни, докато другите изискват по-специално оборудване. Работата с компютърен планетариум изисква умение за служене със софтуерни програми. Това дава възможност да се осъществи междупредметна връзка с информационните технологии.

БЕЛЕЖКИ

1. <https://stem.mon.bg> (последно достъпен на 29 януари 2021 г.)
2. <https://www.solarsystemscope.com/> (последно достъпен на 29 януари 2021 г.)
3. [https://en.wikipedia.org/wiki/Starry_Night_\(planetarium_software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Starry_Night_(planetarium_software)) (последно достъпен на 29 януари 2021 г.)
4. <https://www.spitzinc.com/planetarium/educate/classroom-curriculum/> (последно достъпен на 29 януари 2021 г.)
5. <https://www.spitzinc.com/planetarium/scidome/> (последно достъпен на 29 януари 2021 г.)

REFERENCES

- Persson, J. & Ericsson, U. (2016). Planetarium software in the classroom. *Research gate*. January 2016
- Turk, C. & Kalkan, H. (2015). The effect of Planetariums on Jedching Specific Astronomy Concepts. *Journal of science Education and Technology* vol. 24, pp.1 – 15.
- Hughes, S. (2008). *Stellarium – a valuable resource for teaching astronomy in the classroom and beyond*. Queensland: Queensland University of Technology (available as online resource)
- Yu, K., Sahami, K., Sahami, V. & Sessions, L. (2015). Using a digital planetarium for teaching seasons to undergraduates. *Journal of Astronomy & Earth Sciences Education* Vol. 2, Issue 1.
- Pagonatti, A., Vieira, G., Schimiguel, J. & Voelzke, M. (2016). Astronomy Education for Enablind Students of Public Schools in Minas Gerais. *National Symposium on Science and Technology Education*, Vol. 5. p. 1 – 12.

APPLICATION OF COMPUTER PLANETARIUMS IN ASTRONOMY EDUCATION

Abstract. Children's interest in the stars and planets has always been great. Visiting planetariums and astronomical observatories is an exciting experience for them. Therefore, a great challenge for teachers is to maintain this interest and at the same time teach them the latest knowledge in astronomy. In the age of evolving computer technology, this is possible through the use of computer planetariums. These specialized software are able to „bring“ the starry sky into the classroom. There is a lot of evidence that the use of a computer planetarium in astronomy education leads to better results in the acquisition of knowledge by students.

Keywords: computer planetarium; Stellarium; Selestia; education; astronomy

✉ **Ana Atanasova**
High School “Nikola Vaptsarov”
10, Ograzhden St.
4000 Plovdiv, Bulgaria
E-mail: ichtius@abv.bg