

ASTRONOMIA, O NECESITATE ANCESTRALĂ MEREU CONTEMPORANĂ

Mihai DASCĂLU*

Key words: astronomical methods, science, Christiaan Huygens, metaphysical.

În urmă cu ceva timp, un domn vizitator m-a întrebat pe terasa Observatorului Astronomic, “Și la ce este bună, domne, astronomia?” I-am răspuns atunci pe scurt domnului, lămurindu-l. Tot atunci, am realizat și că această întrebare a stat pe buzele multora, cel puțin o dată în viață. De aceea, am găsit de cuviință să dezvolt mai pe larg acest subiect și în scris.

Încă din vremuri imemorabile omul a încercat să-și explice fenomenele naturale înconjurătoare, mai apropiate sau mai îndepărtate. Însă stelele, Soarele și Luna nu puteau fi atinse, simțite, palpate, ci doar... observate. Dacă un nor se putea străbate într-o ascensiune pe munte, putând fi astfel înțeles, la stele nu se putea ajunge. Așa s-a născut o preocupare nouă, monitorizarea vizuală a cerului, ce, treptat, s-a transformat în știința astronomiei.

Dar, la ce este bună astronomia? De ce există astronomi? De ce stau unii oameni mereu cu ochii pe cer? Am structurat răspunsul în trei părți fundamentale, privind rolul și aportul astronomiei în dezvoltarea umanității, găsind utilități practice dar și de natură spirituală.

Orientarea în timp și spațiu

O primă necesitate a astronomiei ține de prevederea perioadelor de timp mai reci sau mai calde, din motive ce țineau de agricultură sau transumanță. Așa a fost descoperită succesiunea anotimpurilor (strâns legate de poziția pe boltă a Soarelui), ce a dus în mod natural la apariția calendarului, atât de necesară în societate (cronologia evenimentelor) sau pentru desfășurarea anumitor activități.

Astronomia a produs și câteva reforme ale calendarului (Iulian, Gregorian) ce au urmărit să repună în acord poziția adevărată a Soarelui de pe cer cu anotimpurile, ce se tot decalau din cauza precesiei echinoctiilor (alt fenomen astronomic).

Atunci când relațiile economice s-au dezvoltat, au început și lungile călătorii pe mare sau pe uscat. Cum pe vremuri nu exista GPS, omul primitiv s-a folosit de imuabilitatea miilor de sclipiri nocturne. Stelele i-au devenit ghizi de neprețuit în mijlocul mărilor sau al deșerturilor.

În epoca modernă și contemporană, această orientare cu ajutorul obiectelor de pe boltă continuă, prin folosirea unui sistem internațional de referință al cerului bazat pe quasari – nucleeele unor galaxii foarte îndepărtate. Nu mai trebuie să menționăm că toate manevrele executate în spațiu au repere cerești astronomice.

Revenind la timp, nu este o întâmplare că primul ceas cu pendul a fost inventat de către astronomul Christiaan Huygens (în anul 1656). În zilele noastre, chiar dacă există ceasuri atomice de mare precizie, serviciul orei exacte ținut de către IERS (parte a UAI – Uniunea Astronomică Internațională) mai adaugă corecții periodice de timp, așa-zisele secunde de legătură (leap seconds). Aceste corecții apar din cauza neuniformităților (infinitesimale, ce-i drept) observate în rotația Pământului (raportat la repere cosmice).

Concluzia: *Fără astronomie, nu am ști unde ne aflăm (nici pe Pământ, coordonate geografice, și nici în spațiu, pe orbită). Fără astronomie, nu am cunoaște nici în ce dată, an, zi, sau oră ne aflăm!*

Chiar și în zilele noastre, astronomia vă poate orienta, dacă nu mai aveți baterie la telefon (GPS) sau dacă ați rătăcit busola: Steaua polară vă va arăta oricând calea!

Predictibilitatea fenomenelor cerești. Omul cavernelor (supus poveștilor cu zei și eroi legendari) urmărea înfricoșat schimbarea aspectului cerului, ori la intrarea în atmosferă a vreunui

* Referent la Observatorul Astronomic "Amiral Vasile Urseanu" al Muzeului Municipiului București.

bolid, ori la apariția unei comete mai spectaculoase, sau mai rar... atunci când Soarele era mâncat de Lună: Nu este de mirare că unele fenomene cerești au îngrozit umanitatea încă de la începuturile sale.

În zilele noastre, astronomia prevede (chiar de pe timpul babilonienilor) cu succes, mai toate fenomenele astronomice ce în trecut înspăimântau omenirea - intensificarea activității unor curenți meteorici („ploile de stele căzătoare”), eclipsele de Lună sau de Soare, conjuncțiile strânse între planete (apropieri aparente), ivirea pe cer a unei comete mai spectaculoase. Astronomia ne explică nu doar natura reală a corpurilor cerești ci și evoluția lor.

Astronomii monitorizează asteroizii potențiali periculoși, cei ce ar putea impacta în viitor Pământul. Iată cum, astronomia ar putea salva de la extincție întreaga specie umană, dacă am cunoaște cu zeci sau sute de ani înainte inerența unui astfel de fenomen – am avea timp să deviem asteroidul, sau să îl dezintegrăm. Cât privește asteroizii mai mici în dimensiuni, ce ar putea distruge un oraș, atunci populația ar putea fi prevenită și evacuată la timp - s-ar salva iarăși vieți.

Monitorizarea vântului solar și a interacțiunii sale cu centurile de protecție Van Allen ține tot de astronomie. Astfel, putem estima densitatea de particule din vecinătatea Pământului cât și gradul lor de pericolozitate asupra astronauților (ISS, diverse misiuni) dar și asupra pasagerilor din avioane aflate la peste 8 km altitudine deasupra regiunilor polare (avioane cărora le este imediat deviată ruta). Această „meteorologie” spațială este utilă și în gestionarea sateliților artificiali.

Notăm și faptul că în timpul unor erupții solare memorabile (ce-i drept mai rar), curenți de intensitate mare se pot induce în conductori, perturbând transportul energiei electrice, mai ales la latitudini apropiate de poli.

Am tot amintit de părțile negative, să ne despărțim de vântul solar și cu o impresie mai frumoasă, el fiind responsabil și de faimoasele aurore polare (boreale sau australe), acele perdele de lumini colorate ce unduiesc cerul latitudinilor înalte.

Concluzia: Fără astronomie, specia umană ar putea dispărea total în urma unui impact de proporții cu un asteroid sau o cometă. Fără astronomie, cerul ne-ar lua prin surprindere și ne-ar speria cu fiecare ocazie prin eclipse, comete, meteori.

Înțelegerea Universului

Astronomia conturează și întregeste paradigma în cadrul căreia ne desfășurăm întreaga noastră viață de muritori sub stele. Ea ne relevă nu doar locul nostru în Univers, ci și devenirea acestuia. De la Big-Bang, către multitudinea de posibilități reieșite din lumea cuantică în lumea macroscopică, la comete, asteroizi, planete, nebuloase, stele și galaxii. Fără astronomie nu am ști că ne aflăm pe una din planetele unui sistem solar ce face parte, la rândul său, dintr-o galaxie, ce la rândul ei se pierde în miliardele de galaxii ce alcătuiesc, în prezent, universul observabil.

Astronomia ne oferă o conștiință cosmică privind rolul nostru ca specie dornică de cunoaștere și expansiune în Univers. Această cunoaștere are un rol axiologic, deoarece omul se raportează, astfel, la o scară cosmică, căpătând conștiința propriei sale existențe integrate într-un mecanism mult mai vast și mai complex.

Astronomia a impulsionat și explorarea spațiului cosmic. Cunoașterea sistemului solar a creat o stare de așteptare al cărui răspuns a fost explorarea directă, prin sonde spațiale și cu vehicule robotizate, a sistemului solar. Datorită astronomiei ce a observat în detaliu formațiunile de relief lunare, omul a visat ulterior să pășească pe Lună și chiar a realizat acest lucru (sper să se mai repete). Astronomia a oferit, totodată, și sistemele de coordonate cerești folosite și în spațiul cosmic. Să nu uităm, fără un calcul privitor la efemeridele satelitului nostru, racheta nu ar mai fi nimerit Luna! De altfel, echipajul norocos al misiunii Apollo 13 a reușit să se întoarcă pe Pământ datorită observațiilor astronomice de pe Pământ, ce i-au confirmat poziția.

Revenind în viitor, cine știe, poate cu trecerea timpului vom coloniza și alte lumi, iar specia umană se va răspândi peste tot în galaxie – într-o galaxie în care astronomia oferă poziția precisă a fiecărei stele, nebuloase, roi stelar.

Importanța culturală a astronomiei nu poate fi uitată, pornind de la miturile anticilor și ajungând la explorarea spațiului cosmic real sau... imaginar. Fără astronomie, nu ar fi existat, de exemplu, nave spațiale ficționale (SF), călătorind printre stele, folosindu-se de cartografierea

stelară. Fără astronomie, toate aceste nave spațiale s-ar fi rotit în jurul Pământului, cum, de altfel, tot universul ar fi făcut-o (universul geocentric al lui Ptolemeu). O altă componentă importantă a astronomiei vizează diseminarea informațiilor către marele public, atât prin mass-media (știri, articole, emisiuni, documentare) dar și prin cluburile, asociațiile și Observatoarele astronomice, ce aduc, astfel, știința astronomiei mai aproape de oameni.

Concluzia: Fără astronomie, am crede și acum că Pământul este plat și stă pe cocoașa unei balene iar tot Universul se rotește în jurul nostru. Fără astronomie, am avea un Univers extrem de mic rezumat la Pământ. Fără astronomie, nu ne-am cunoaște locul în univers, de unde venim și încotro mergem (devenirea universului).

Valoarea unei observații astronomice

Amintind faptul că înregistrarea fenomenelor de pe bolta cerească are sens doar dacă este corelată cu timpul (ora exactă), trebuie să punctez faptul că orice observație astronomică are o valoare intrinsecă, deoarece observațiile din prezent conțin în ele elemente ce pot fi utile în viitor. Nu de puține ori, noilor asteroizi descoperiți li s-a calculat o orbită mai bună cu ajutorul unor poziții identificate în observații... înregistrate în trecut.

Exagerând, ne amintim de expansiunea universului și micșorarea universului observabil. Astronomii de peste milioane de ani (dacă vor mai exista) nu vor mai vedea galaxiile îndepărtate vizibile acum, și singura lor șansă de a cunoaște ar fi observațiile noastre din prezent (ei ar practica astfel o arheologie astronomică). Am exagerat un pic, recunosc, însă o bază bună de observații va asigura întotdeauna o predicție mai bună a oricăror fenomene ulterioare.

Observațiile astronomice și interpretarea lor au condus și conduc la descoperiri despre univers, ce-i drept ce nu au toate o aplicabilitate imediată. Ele devin, astfel, parte a acestui mare patrimoniu uman al cunoașterii. Niciodată nu se poate ști cum o teorie aparent izolată de realitatea concretă poate să devină implementată în viața de zi cu zi sau să interacționeze productiv cu alte teorii. Cine bănuia că o curiozitate a secolului 18, precum electricitatea, va deveni o necesitate a secolului 21? Studiul materiei întunecate poate duce (de ce nu?) la noi sisteme de propulsie (peste zeci, sute de ani). Însă această componentă de potențialitate nu poate fi cuantificată.

Observarea planetelor din sistemul solar a condus la primele legi de mișcare și la descoperirea legii atracției gravitaționale de către Isaac Newton (publicată în 1687). Înțelegerea universului a continuat, prin studii asupra naturii luminii și a gravitației, conducând, într-un final, la Teoriile Relativității ale lui Albert Einstein (1905-1915) – confirmate prin observarea unei Eclipse de Soare (în 1919) sau prin observarea precesiei periheliului planetei Mercur. Iată cum, în lumina stelelor se ascunde, de fapt, și... energia electrică (unele centrale electrice utilizând energie nucleară pe baza celebrei ecuații $E = mc^2$). Astronomia este o știință inter-disciplinară, cu multe ramificații în mai toate domeniile activităților umane. Să nu uităm că vorbim despre regina științelor, ce înglobează armonios fizica, matematica, chimia, biologia, geodezia. Iată câteva din elementele vieții de zi cu zi, ce își datorează existența, în mare parte, astronomiei:

Ceasurile cu pendul (folosite în calcularea longitudinii geografice pe mare), Camerele CCD (asemănătoare cu cele din telefoanele mobile), tehnologia WiFi și scanerele cu raze X, sistemul GPS, sunt câteva implementări cotidiene rezultate în urma interacțiunii nemijlocite cu astronomia. Puțini cunosc faptul că tehnicile folosite în medicină pentru detecția anumitor boli sunt rezultanta muncii (și a) unor astronomi specializați în detecția undelor radio (din domeniul microundelor).

Era să uit, tot astronomia caută și exoplanete asemănătoare pământului, acolo unde, la zeci, sute de ani-lumină depărtare o viață asemănătoare cu a noastră s-ar fi dezvoltat.

Concluzia: Fără astronomie, am fi lipsiți de repere nu doar spațio-temporale, ci și culturale, fizice și chiar metafizice. Fără astronomie, anumite tehnologii nu ar mai fi fost dezvoltate. Fără astronomie, am fi fost orbi în toate lungimile de undă ale universului!

Oricine poate participa

La finalul acestei pledoarii pro astronomie, vă amintesc că orice om poate practica astronomia ca o pasiune, începând cu învățarea constelațiilor! De ce să învățăm constelațiile?

În cazul apariției pe boltă a unei stele noi (nove sau supernove) ce va strica o anumită constelație, cunoscându-i forma anterioară vă veți putea bucura pe deplin de eveniment!

Ceilalți oameni nu se vor bucura cu adevărat, pe deplin, niciodată, de acea novă sau supernovă, neavând la ce se raporta – necunoscând cum arăta înainte constelația respectivă.

Mai mult, dacă observați un fenomen luminos pe boltă (intrarea în atmosferă a unui bolid, meteoroid) îl veți putea raporta folosindu-vă și de constelații... (*de exemplu, bolidul s-a aprins din dreptul stelei Alfa Lyrae și a dispărut cu fragmentare în dreptul stelei Altair din constelația Acvila*). Nu uitați să corelați observația dvs. cu timpul, notându-vă ora exactă. Ulterior, puteți contribui chiar la identificarea meteoritului, raportând ce ați văzut (la Observatoarele Astronomice sau Organizația Internațională de Meteori etc.).

În ce altă știință veți întâlni atât de mulți pasionați amatori practicanți ai acele științe? Nu prea există fizicieni amatori, sau geneticieni amatori. În schimb, există comunități largi de astronomi amatori ce efectuează observații astronomice de o reală valoare la meteori, stele duble, stele variabile etc. Astronomia devine, astfel, și un hobby nu doar foarte plăcut, ci și util - fiind știința cea mai accesibilă. Mai mult, astronomia unește oamenii, creând punți de legătură între continente, culturi și civilizații, prin programe de observații comune, desfășurate, uneori, sub forul UAI (al Uniunii Astronomice Internaționale). Această cooperare internațională se face simțită și în cadrul olimpiadelor astronomice sau, de ce nu, în timpul diverselor tabere astronomice (star party) ce reunesc astronomii amatori, și nu numai, de pretutindeni.

Concluzia: Astronomia a impulsionat și alte sectoare ale activității umane, ajutând la dezvoltarea de noi tehnologii, sau asistând altele. Astronomia este regina științelor, fiind și cea mai accesibilă dintre științe, ea se adresează tuturor. Nu îți trebuie decât ochiul liber și cerul senin de deasupra noastră!

Recapitulare – La ce este bună astronomia? – ora exactă, puncte cardinale, navigație, timp, calendare, date, cronologie, anunțarea diverselor fenomene cerești, alertarea populației în cazul unui impact cu un asteroid sau cometă, monitorizarea vântului solar, aurore polare, navigația aerospațială, sateliții GPS și nu într-un final... cunoașterea Universului.

Cer senin și ceasuri bune!

Bibliografie

1. https://www.iau.org/public/themes/astronomy_in_everyday_life/
2. <https://www.nap.edu/read/1635/chapter/14>
3. <https://academic.oup.com/astrogeo/article/51/3/3.25/224270>

ASTRONOMY, AN EVER-CONTEMPORARY ANCESTRAL NECESSITY

This is an article on the usefulness of astronomy, an approach to this beautiful science. What is astronomy used for? First of all, through astronomical methods we can determine the time (calendars, time keeping) and space orientation. Another utility of astronomy is the prediction of future celestial phenomena, ranging from meteors to the moon or sun eclipses.

Events with a more direct and catastrophic impact are also announced by astronomers, such as possible asteroids in danger of colliding with the Earth, or solar wind intensification, which would have effects in the disruption of artificial satellites or even the extinction of the human species.

Some other influences of astronomy that have led to the development of new technologies - CCD cameras (similar to mobile phones), WiFi technology and X-ray scanners, and the GPS system, are some common implementations resulting from the un-intertwined interaction with astronomy. The patrimony of knowing humanity is enriched by the understanding of the universe and our place in the galaxy, through knowledge that shapes our cosmic evolution.

Without astronomy, we would be deprived not only of space-time, but also cultural, physical and even metaphysical features. Without astronomy, certain technologies would never have been developed. Without astronomy we would have been blind in all the wavelengths of the universe! At the end of this pro astronomy pleading, I would like to remind you that any man can practice astronomy as a passion.