

VEGA

69

Mai 2004

Venus în Pleiade



Imagine de Victor Kaznovsky

Spectaculoasa trecere prin Pleiade a stălucoarei planete Venus a fost immortalizată de câțiva dintre astronomii amatori. Doi dintre ei ne-au trimis rezultatele.

Primul a fost **Victor Kaznovsky**, din București a cărui imagine o găsiți în stânga sus. Este trasat, din imagini, drumul lui Venus de-a lungul a câteva zile. Imagini realizate printr-o cameră video.

Al doilea a fost **Radu Gherase**, din București. El s-a deplasat până la Vălenii de Munte de unde a capturat imaginea din dreapta, printr-o cameră digitală. Pe fundal se văd munți acoperiți cu zăpadă.



Imagine de Radu Gherase

Cuprins:

VALENȚELE EDUCAȚIONALE ALE OBSERVĂRII
UNOR FENOMENE ASTRONOMICE - **Gheorghe Vass,**
Mirel Bârlan

UTILIZAREA VIDEOCAMERELOR ÎN
ASTRONOMIE - **Victor Kaznovsky**

CHI CYG - **Șonka Adrian**

MISIUNI SPAȚIALE - **update**

Astroclubul București
<http://www.astroclubul.org>

REDACTORI:

Adrian Șonka bruno@astroclubul.org
Alin Țolea alintolea@yahoo.com
Valeriu Tudose tudosev@yahoo.com

Utilizarea videocamerelor pentru imagini astronomice

Victor Kaznovsky

Cu ocazia conjunctiei planetelor de la începutul lunii aprilie, (dar nu numai), printre instrumentele ce se pot utiliza cu oarecare eficiență pentru a înregistra imagini, se numără și videocamerele, în special cele digitale.

Printre cele mai utile atuuri se numără:

- posibilitatea de a salva fișiere BMP, filme AVI, MPEG, etc. Aceasta fiind de mare utilitate în prelucrarea ulterioară a imaginilor (cu Astrostack, Registax, etc.). Spre deosebire de cele digitale, adică având ieșire USB 1.0 sau chiar FireWire (IEEE1394), cele Hi8 necesită o placă de captură video în calculator pentru a putea transfera imaginile în fișiere.
- o a doua facilitate este reglajul manual al focusării și al expunerii. Opțiunea COLOR SLOW SHUTTER integrând pe chip imaginile cu o frecvență de data asta fixă, nemodificabilă, variabilă de la un aparat la altul).
- ca și la aparatele foto digitale, imaginile pot fi vizualizate real time pe un ecran sau în vizor.
- modalitatea de înregistrare fiind pe bandă magnetică (Digital8 sau DV), nu se pune problema lipsei acute de spațiu de stocare, fiind disponibile perioade de 30-180 min.!
- un alt avantaj (de data asta al utilizării doar ca mediu de stocare) este transmiterea imaginilor luate printr-un instrument astronomic de către un Video eyepiece (Orion), care permite înregistrarea imaginilor mult mai bune calitativ, dar cu câmp mai mic. Pentru asta însă camera trebuie să aibă și intrare

de semnal, nu numai ieșire.

- nu în ultimul rând, și spre deosebire de aparatele foto, cele video pot mari optic de câteva zeci de ori (uzual 18, dar cu 'barlow 2x', până la 50 de ori).

Deci în mod normal se pot lua imagini destul de bune, fără a mai fi necesară metoda afocală (adicăținerea manuală a aparatului în dreptul ocularului unui



instrument mai puternic-luneta sau telescop).

Evident că se poate încerca și metoda afocală, dar reglajul susținerii camerei în dreptul ocularului necesită un dispozitiv nestandard ad-hoc, nestandardizat.

Există însă și dezavantaje serioase comparativ cu aparatele foto digitale, și anume că din cauza prețului mai mare (>300 USD), fabricanții nu montează obiective de calitate ridicată (precum cele Carl-Zeiss Vario Sonnar de ex.) și ceea ce este și mai important, nu pot pune un chip CCD mai mare, uzual fiind un chip de 3-600 K pixeli. Există însă și camere 'cap de serie' cu 3 Megapixeli, însă cu prețuri pe măsura (>1700 USD).

Evident că un trepid este absolut necesar pentru a putea folosi integrarea pe chip, care da o sensibilitate mărită a imaginilor. Bateria ține în mod uzual 120 min., fără folosirea ecranului, care consumă excesiv.

Deci, dacă aveți la îndemână o videocamera, nu ezitați să-i explorați posibilitățile!



Aldebaran și Hyadele

Stele variabile

Chi Cygni la maxim

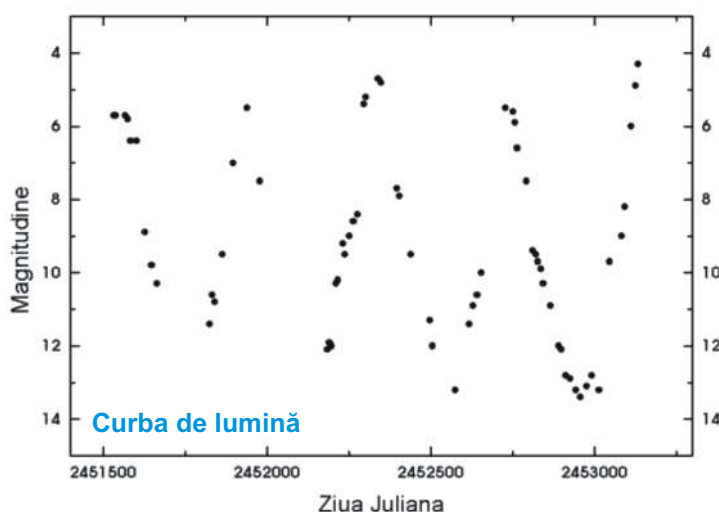
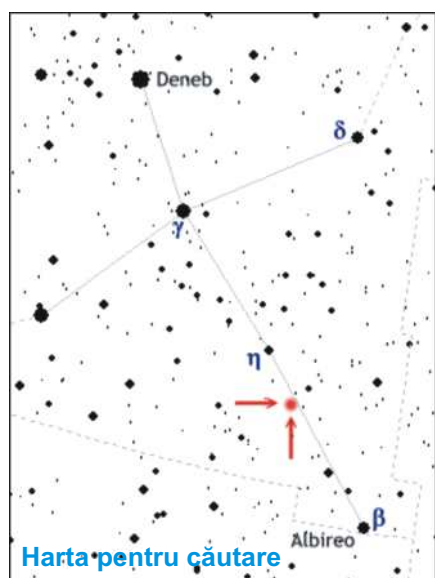
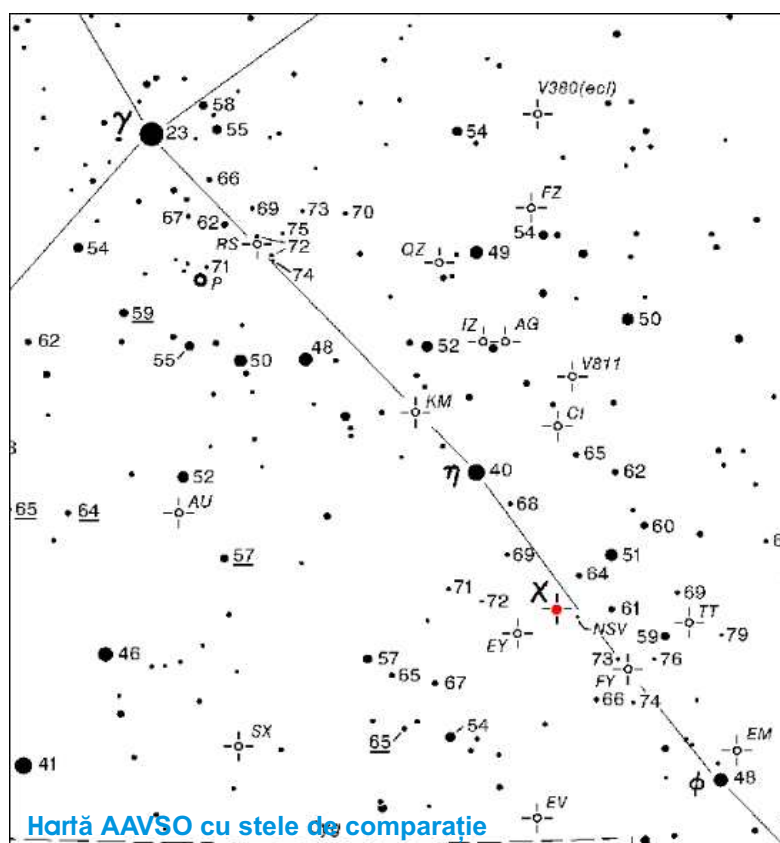
Există câteva stele variabile lung periodice (numite miride) ce ating la maxim o strălucire detectabilă cu ochiul liber. Una dintre cele mai celebre este Chi Cygni. Ea variază 9 magnitudini și este la maxim pentru două luni. A atins deja magnitudinea 4,5 și mai poate crește o magnitudine.

Pentru a o găsi orientați-vă după steaua gamma Cyg: la sud de ea se află steaua eta Cyg de magnitudine 3.1. Și mai la sud, la 2,5 grade, o veți întâlni pe chi, o stea roșiatică. Nu aveți cu ce să o confundați pentru că nu se mai află nici o stea strălucitoare în zona asta. Doar o stea de magnitudinea cinci se află la un grad vest de chi.

Pentru o identificare precisă folosiți harta din această pagină. Ea vă indică nu numai locul unde se află variabila ci și magnitudinea stelelor cu care îi puteți compara strălucirea.

Dacă o urmăriți pe chi Cyg din șapte în șapte zile puteți observa cum îi variază strălucirea. Apoi puteți construi un grafic pe care se trece timpul și magnitudinea. Acest grafic se numește curbă de lumină și arată comportamentul

strălucirii stelei. În pagina aceasta este dată o curbă de lumină construită cu observațiile mele, de-a lungul a cinci ani. Priviți cum variază strălucirea. Crește și scade periodic, cu o perioadă de 408 zile. Din cauza aceasta aceste stele se numesc lung periodice. Text și ilustrații Șonka Adrian. Harta AAVSO luată de la www.aavso.org



Misiuni spațiale UPDATE

Cu trei luni înainte de a ajunge la Saturn, sonda spațială Cassini a observat două furtuni în coliziune, în atmosfera planetei. Observația este foarte spectaculoasă mai ales ca este a doua oară când un asemenea fenomen este observat în atmosfera lui Saturn.

"Coliziunea și unirea este una din trăsăturile distincte a formațiunilor din atmosfera planetelor gigante" a spus Andrew Ingersoll, membru al echipei Cassini răspunzătoare cu captarea imaginilor. "Pe Pământ furtunile durează o săptămână sau două, după care se sting când ajung la maturitate. Se sting pentru că nu mai pot extrage energie din mediul înconjurător. În atmosfera planetelor gigante (ca Saturn și Jupiter) furtunile durează zeci de ani sau, uneori, secole. Ele nu se sting ci sfârșesc prin a se contopi un cu alta. Cum se formează aceste furtuni nu se știe", a mai spus Ingersoll

Având diametre asemănătoare, de aproximativ 1000km, amândouă furtunile se deplasau spre vest, în atmosfera saturniană.

Ele s-au ciocnit și s-au contopit între 19 și 20 martie.

Una din furtuni avea o viteză mai mare decât cealaltă (11m/s față de 6m/s) și s-au apropiat cu repeziciune una de alta.

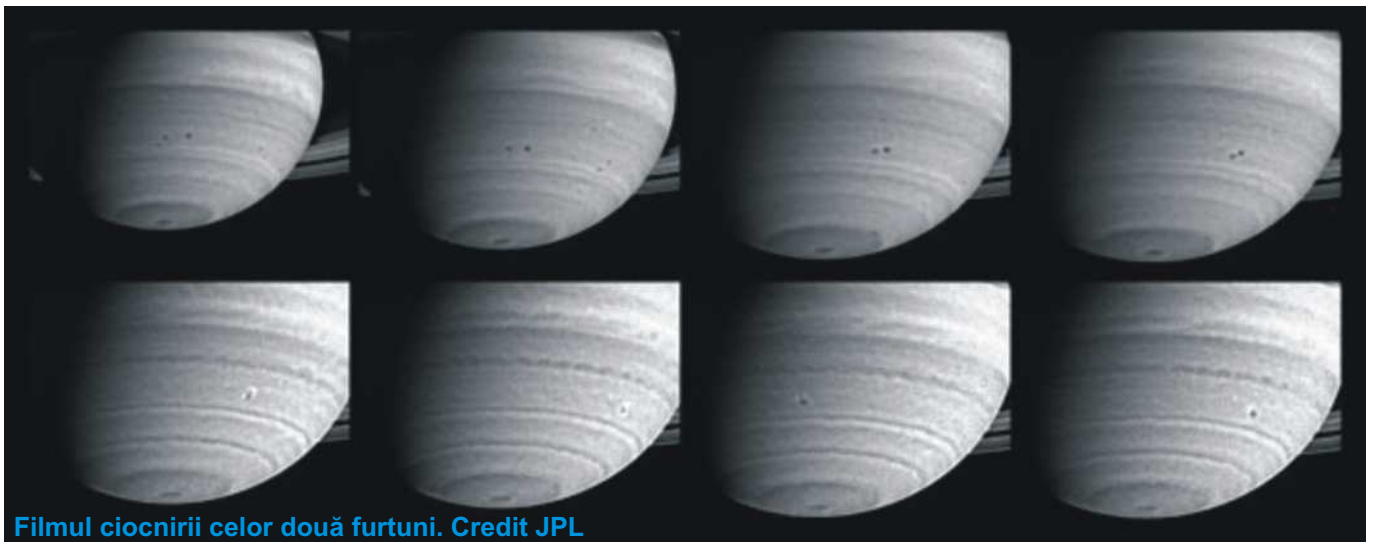
După ciocnire a rezultat o furtună elongată cu niște nori luminoși la fiecare margine. La două zile după ciocnire furtuna rezultantă a luat o formă circulară și a căpătat un halou.

Saturn este planeta ce are cele mai repezi furtuni, la ecuator acestea mișcându-se cu 450m/s.

Doar sonda Voyager, în 1981 a mai luat o asemenea imagine.

Cercetătorii speră ca de-a lungul a patru ani de studii intense, sonda Cassini va mai putea observa un asemenea fenomen, printre multe altele.

Fiți pe fază: pentru a afla tot ce se întâmplă cu sonda Cassini vizitați site-ul misiunii: <http://saturn.jpl.nasa.gov/>. Sursa Jet Propulsion Laboratory - <http://www.jpl.nasa.gov/>



Filmul ciocnirii celor două furtuni. Credit JPL

După 100 și respectiv 80 de zile petrecute pe solul marțian, sondele Spirit și Opportunity își îndreaptă privirea înapoi.

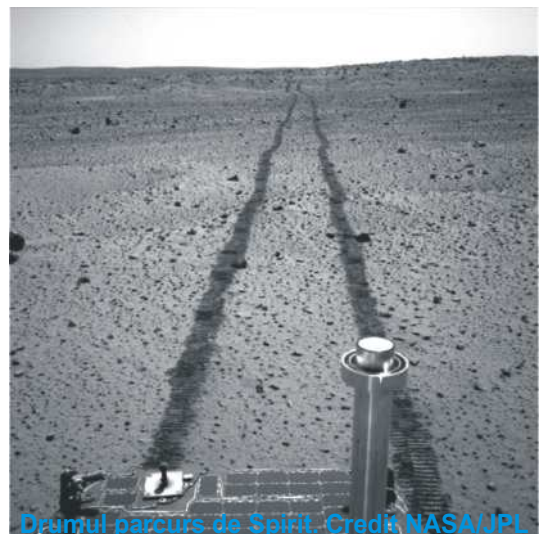
Cercetătorii NASA au hotărât ca fiecare dintre roboșii-rover să-și îndrepte camerele spre locul de unde au părăsit carcasele în care au amortizat. Au ieșit imagini ce prezintă urmele lor și tipul solului pe



Drumul parcurs de Opportunity. Credit NASA/JPL

parcurs un drum mai puțin denivelat dar presărat cu mici dune de nisip. Acesta se îndreaptă de la crater pentru a investiga solul marțian. Amintim că locul de amortizare

a lui Opportunity a fost un ocean de apă sărată, puțin adânc. Observațiile realizate cu instrumentele de la bord au dovedit existența rocilor ce se produc în apă sărată, ca și pe planeta noastră Sursa Jet Propulsion Laboratory. Texte de Șonka Adrian



Drumul parcurs de Spirit. Credit NASA/JPL

VALENȚELE EDUCAȚIONALE ALE OBSERVĂRII UNOR FENOMENE ASTRONOMICE; APLICATIE LA CAZUL PLANETEI VENUS

Gheorghe VASS¹, Mirel BÎRLAN^{2,1}

¹Institutul Astronomic al Academiei Române, str. Cușitul de Argint – 5, 75212 București 28, România

²Institutul de Mecanică Cerească și de Calcul al Efemeridelor, 77 av Denfert-Rochereau, 75014 Paris, France

Abstract: lucrarea ilustrează utilizarea diagramelor conceptuale (*conceptual maps*) pentru aprecierea eficienței educaționale a contactului elevilor cu unele fenomene astronomice. Se analizează cazurile concrete în care este implicată planeta Venus în anul 2004.

1. DIAGRAMA CONCEPTUALĂ

Practica medicală se desfășoară în conformitate cu legea fundamentală concentrată în dictonul “*Primum non nocere*”. Analog, practica educațională trebuie să se conformeze dictonului “*Maxima debetur puero reverentia*”, al cărui sens mai explicit este: *se cuvine să dăm atenția cea mai mare interesului copilului (al celui supus actului educației)*.

Prin urmare, atunci când vrem să desfășurăm o activitate cu scop educativ, este obligatoriu să investigăm mai întâi valențele educaționale ale activității respective, deci trebuie să dispunem de niște criterii de apreciere a acestor valențe.

Datorită statutului epistemologic singular al Astronomiei (Vass, 1990a, 1990b, 1995a, 1995b, 1995c, [2003]), valențele educaționale ale

Astronomiei se datorează, în primul rând, legăturilor deosebite ale conceptelor

astronomice cu conceptele de bază ale altor științe exacte. Astronomia este o

placă turnantă la întâlnirea matematicii și științelor exacte și, mai mult, creatoarea metodei generice definitorii pentru științele exacte, **modelarea matematică**.

De regulă, pentru astronomi aceste legături sunt atât de evidente încât nu se mai consideră necesară evidențierea lor; putem adăuga că, de multe ori, astfel de legături nici măcar nu sunt explicitate în mintea lor, ca “background” al expunerii. Ori, aceasta este o deficiență de ordin didactic, ținând de calitatea - în general, precară - a pregătirii pedagogice a astronomilor.

Astfel de lipsuri esențiale ale prezentării unui concept (fenomen, eveniment etc.) astronomic pot fi înlăturate dacă se recurge, în prealabil, la întocmirea unei diagrame conceptuale (conceptual map) a conceptului astronomic respectiv.

Diagrama conceptuală este reprezentarea grafică a legăturilor dintre conceptul pus în discuție și conceptele ce stau la baza definiției lui. Aceste concepte de bază pot fi rezultatul unui raționament efectuat cu ocazia unui alt

experiment și pot transgresa cadrul formal al unei științe exacte (diagrama conceptuală poate avea la bază și concepte din alte științe).

Evident, diagrama conceptuală poate conține, în afara conceptelor propriu-zise

și unele enunțuri (axiome, teoreme etc.) care contribuie la construcția conceptuală respectivă. Un exemplu generic arbitrar este dat în Figura 1

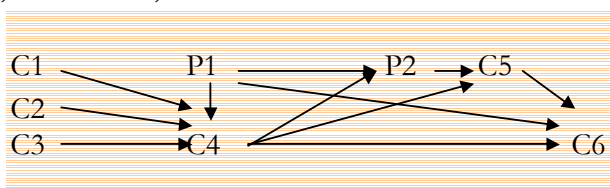


Figura 1. Diagramă conceptuală generică. Se porneste de la conceptele de baza C1, C2 si C3 care, impreuna cu axioma (propoziția) P1, vor conduce la definirea conceptului C6.

unde cu “C” s-a notat un concept, iar cu “P” o propoziție.

2. ANALIZA CALITATIVĂ ȘI CANTITATIVĂ CU AJUTORUL DIAGRAMELOR CONCEPTUALE

Principalul factor de care depinde aspectul unei diagrame conceptuale este, evident, conceptul sau grupul de concepte supus discuției. Dar, în afară de acesta, contează și gradul de detaliere cerut, adică nivelul până la care se cere, explicit sau prin context, să fie “disecate” conceptele supuse discuției; diagrama “completă” se dezvoltă până la conceptele primare, elementare.

Oricum, asemănarea diagramei cu un graf este evidentă; fiecare concept sau enunț implicat este un “nod” în care intră și din care ies mai multe “arce” (legături).

Cu ajutorul unei diagrame conceptuale putem determina cu destulă siguranță care este drumul cel mai scurt pentru a atinge un concept (nod) anume și care sunt conceptele și enunțurile premergătoare necesare. Analogia cu problema “drumului critic” este evidentă; oricum, în predarea sau popularizarea conceptelor astronomice o astfel de analiză, chiar numai calitativă este foarte binevenită, dată fiind complexitatea acestor concepte, precum și faptul că în construirea lor intervin concepte și enunțuri premergătoare de naturi diferite.

O altă apreciere de ordin calitativ care se poate face relativ imediat este compararea “ponderii” educaționale (și nu numai!) a unor concepte, enunțuri etc.; cele două concepte (entități) fiind noduri ale diagramei, se pot compara, evident, prin numărul de arce (legături) în care este implicat fiecare.

În sfârșit, o utilizare cu caracter cantitativ (chiar dacă relativ) a diagramelor conceptuale ar putea fi legată de cuantificarea unui concept (enunț, fenomen etc.) prin numărul de concepte premergătoare care concură la construcția lui. Evident, pentru o astfel de analiză trebuie să ne asigurăm că diagramele care se compară au fost, ambele, dezvoltate până la nivelul conceptelor primare sau până la niveluri comparabile, cât de cât.

De altfel, chiar ponderea educațională a unei arii conceptuale poate fi cuantificată prin numărul total de arce (legături) din respectiva arie; ponderea astfel stabilită reflectă gradul de

consistență și de stabilitate a cunoștințelor din acea arie.

Astfel de abordări sunt de mare folos în predarea sau popularizarea Astronomiei; aici, de multe ori, suntem puși în situația de a efectua o selecție « dură » a conceptelor abordate; orice evaluare cantitativă a eficienței educaționale a subiectelor este binevenită în astfel de cazuri.

3. CAZUL TRANZITULUI LUI VENUS

Trecerea lui Venus prin fața discului solar, fenomen astronomic deosebit de rar, care se va putea observa la 8 iunie 2004, a fost aleasă de un consorțiu de instituții astronomice ca punct de plecare pentru o mare campanie mediatică, vizând sensibilizarea populației școlare la problematica științifică a astronomiei.

Diagrama conceptuală dezvoltată pornind de la “Explicația și circumstanțele tranzitului planetei Venus”, prezentată în Figura 2, evidențiază principalele concepte astronomice implicate:

- diametrele reale și aparente ale astrilor;
- orbitele planetare;
- mobilitatea unor aștri pe sfera cerească;
- configurațiile astrale (cerești) rare;
- elongația, elongația maximă a planetelor interioare;
- paralaxe și distanțe;
- observarea Soarelui; etc.

Scopul propus (determinarea aproximativă a unității astronomice) obligă la utilizarea unor concepte din geometria elementară, de tipul celor legate de asemănarea triunghiurilor și de funcțiile trigonometrice.

Eventuala observare a fenomenului necesită un instrument echipat pentru observarea Soarelui; evident, vor fi antrenate unele concepte din domeniul opticii instrumentelor astronomice.

Evident, observarea fenomenului va oferi sugestii pentru alte observații, ulterioare, de către participanții la acest “eveniment”; sugestiile directe se referă la observarea Soarelui și a fenomenelor activității solare, precum și la observarea planetei Venus.

Calculul unității astronomice (dacă este finalizat efectiv!) permite stabilirea de legături între grupuri de elevi din diferite locuri de pe glob, și eventuala lor îndrumare către mișcarea de astronomi amatori.

Putem încerca o apreciere cantitativă a eficienței acestei activități educaționale prin următorii parametri:

- număr de discipline (științe exacte) implicate: 3;
- număr de entități conceptuale (noduri) incluse: 17;
- număr de legături (arce) evidențiate: 24.

Deși, evident, aceste evaluări cantitative sunt relative, oarecum subiective și oricum aproximative, ele devin utile mai ales când vrem să comparăm diferite activități educaționale de naturi asemănătoare.

4. CAZUL OCULTAȚIEI

Un fenomen astronomic nu tot atât de rar, dar din aceeași categorie, este ocultarea planetei Venus de către Lună, care se va putea observa la 21 mai 2004, în plină zi. În mod inexplicabil, acest fenomen nu a fost considerat demn de a fi transformat în “eveniment”, pentru a fi inclus în campania mediatică “Venus 2004”. Probabil s-a considerat că valențele educaționale sunt, în acest caz, mai modeste.

Ne propunem ca, în continuare, să analizăm efectiv, prin metoda diagramei conceptuale, și fenomenul “marginalizat”. Diagrama conceptuală dezvoltată pornind de la “Explicația și circumstanțele ocultării planetei Venus de către Lună”, prezentată în Figura 3, evidențiază principalele concepte astronomice implicate:

- diametrele reale și aparente ale astrilor;
- orbitele planetare;
- mobilitatea unor aștri pe sfera cerească;
- configurațiile astrale (cerești) rare;
- iluminarea și observarea aspectului unui astru luminat de Soare;
- faze;
- fazele Lunii, etatea Lunii;
- fazele planetei Venus;
- terminator real și aparent;
- paralaxe și distanțe;
- vizibilitatea diurnă (pe timp de zi) a Lunii;
- vizibilitatea diurnă (pe timp de zi) a planetei Venus;
- paralaxe și distanțe;
- determinări de distanțe la configurații particulare;
- coordonate astronomice (pentru observarea pe timp de zi a planetei Venus).

Conceptele astronomice implicate (faza, terminatorul etc.) obligă la utilizarea și, uneori, la

crearea unor concepte din geometria elementară, de tipul celor legate de proiecții ortogonale, funcții trigonometrice și sisteme de referință.

O mențiune specială se cuvine făcută ocaziei oferite de acest context pentru definiția cea mai simplă și elegantă ce se poate da elipsei (proiecția unui cerc), această curbă fundamentală, care este materializată pe cer, aproape permanent, de terminatorul aparent al Lunii, în quasi-totală ignoranță a celor care predau sau învață științele exacte la începutul mileniului al treilea. Poate la sfârșitul mileniului va fi altfel.

Eventuala observare a fenomenului necesită un instrument astronomic ecuatorial simplu, de amatori, dar ar fi preferabil ca el să fie echipat cu o cameră CCD; și în observarea acestui fenomen vor fi antrenate unele concepte din domeniul opticii instrumentelor astronomice.

Evident, observarea fenomenului va oferi sugestii pentru alte observații, ulterioare, de către participanții la acest “eveniment”; sugestiile directe sunt mai numeroase decât în cazul tranzitului; ele se referă la:

- observarea fazelor Lunii;
- vizibilitatea diurnă a Lunii;
- vizibilitatea diurnă a planetei Venus;
- observarea suprafeței Lunii;
- observarea cu precădere a zonei terminatorului lunar;
- observarea altor planete.

Dacă fenomenul este înregistrat electronic (cu camera CCD sau video), se deschide un câmp vast de activitate, privind prelucrarea ulterioară a imaginilor obținute. De asemenea, se pot tenta determinări de configurații spațiale efective, bazate pe geometria terminatorului aparent.

Cu riscul de a fi acuzați de o pledoarie *pro domo*, se cuvin menționate câteva subiecte care, oricum, vor apărea în discuție:

- influențele culturale și religioase ale ciclului fazelor Lunii;
- prejudecata potrivit căreia “ziua se vede Soarele, noaptea se vede Luna”;
- OZN-uri diurne (Venus e un astfel de exemplu).

În încheierea acestei foarte sumare prezentări a diagramei conceptuale, menționăm că am încercat, cu insistență, să ne păstrăm la același nivel de detaliere ca în cazul precedent, pentru a crea posibilitatea unei comparații efective, substanțiale. Aprecierea cantitativă a eficienței acestei activități educaționale arată astfel:

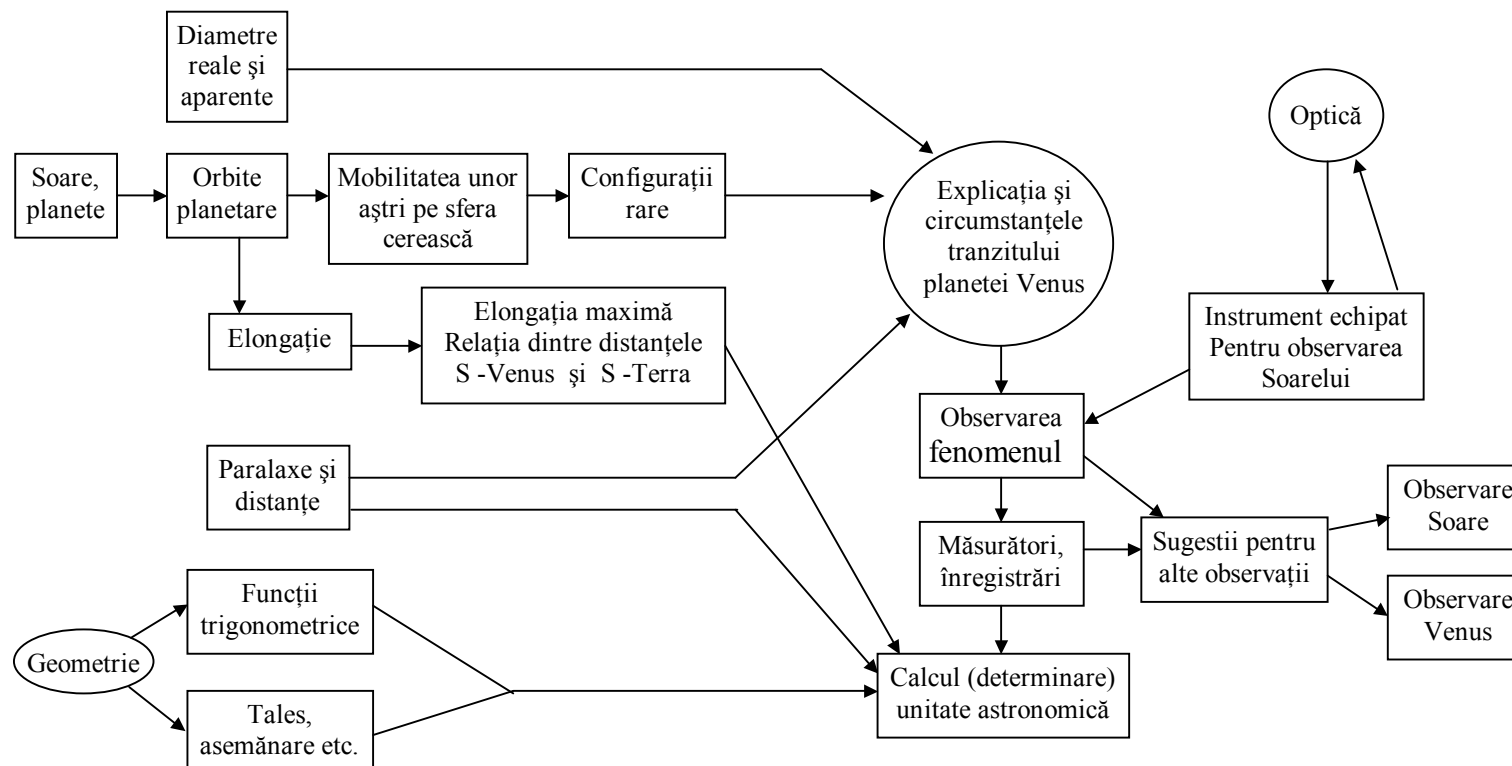


Figura 2. Diagramă conceptuală privind tranzitul planetei Venus

Prin elipse s-au definit științele [– altele decât Astronomia –] ce intervin în diagrama conceptuală, conceptele sunt desemnate prin dreptunghiuri, iar relațiile între entități prin săgeți.

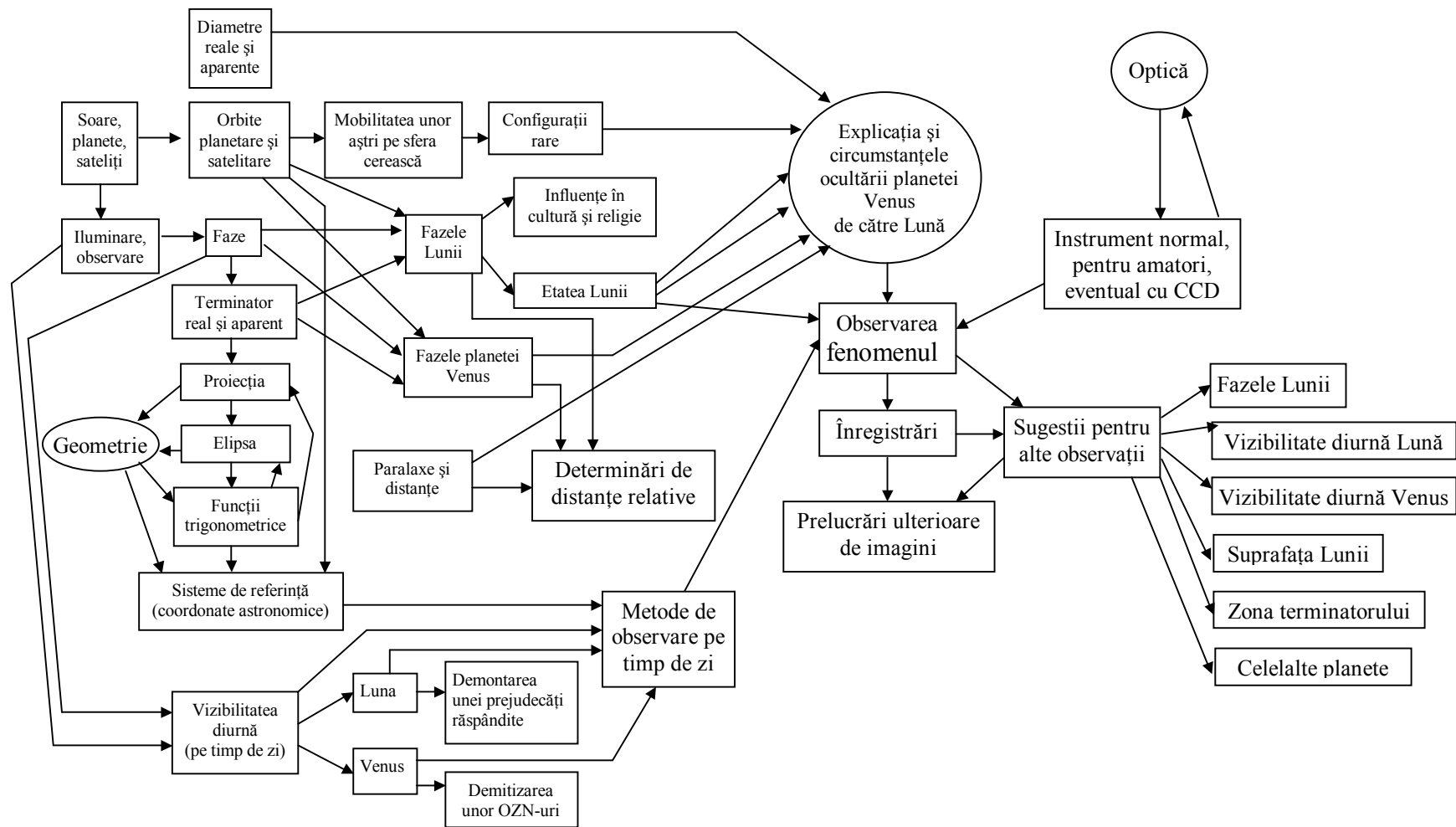


Figura 3. Diagramă conceptuală privind ocultarea planetei Venus de către Lună

- număr de discipline (științe exacte) implicate: **3**;
- număr de entități conceptuale (noduri) incluse: **35**;
- număr de legături (arce) evidențiate: **61**.

Interesant este faptul că, deși numărul de noduri este doar de două ori mai mare, numărul de arce (legături) este aproape de trei ori mai mare decât în cazul precedent, ceea ce credem că spune ceva atât despre consistența metodei, cât și despre valențele educaționale ale activității analizate.

5. CONCLUZII

1. De multe ori Astronomia este victima propriului său succes în fața publicului sau a elevilor și a studenților. Fenomene astronomice incitante, deși ar putea trezi în mod cert interesul **de lungă durată** al celor încă neavizați, fie sunt ignorate, fie rămân simple *divertismente efemere*, pierdute în șirul nesfârșit de *evenimente create* cu ajutorul sau chiar **de către** mass media.

2. Vina, dacă putem vorbi de așa ceva, nu este decât a astronomilor, care - siguri de succes, sau tocmai din dorința unui succes facil - neglijează,

involuntar, evidențierea multor legături ale fenomenului prezentat cu importante concepte astronomice sau de altă natură.

3. Utilizarea diagramelor conceptuale se dovedește a fi un instrument eficient în acest sens; el este, din păcate, mai puțin cunoscut de astronomii care declanșează, cu cele mai bune intenții, activități educative de natură astronomică;

4. Cele două fenomene astronomice rare în care este implicată planeta Venus în cursul anului 2004 au, evident, valențe educaționale care le fac demne de a fi subiectul unui efort conjugat al astronomilor și al școlii;

5. Totuși, dacă se ia în considerare cu precădere interesul educativ, analiza efectuată de noi cu ajutorul diagramelor conceptuale pune în evidență o pondere educațională mult mai mare a cunoașterii și observării ocultației lui Venus de către Lună comparativ cu cunoașterea și observarea tranzitului lui Venus pe discul Soarelui;

6. Prin urmare, ocultarea lui Venus de către Lună, fenomen care va avea loc pe 21 mai 2004, în plină zi, ar trebui să se bucure de mult mai multă atenție decât se pare că îi acordă instituțiile școlare, la sugestia instituțiilor astronomice.

Bibliografie:

- G. VASS: Statutul epistemologic al astronomiei; *Revista de Pedagogie*, Nr.3, 53-54, 1990 a;
- G. VASS: Epistemological Statute of Astronomy and its Pedagogic Implications; *Babeș-Bolyai University, Faculty of Mathematics Research Seminars*, **12**, 2-4, 23-28, 1990 b;
- G. VASS: **LogoMatematica**; Editura Alternative, 250 p., București, 1995a;
- G. VASS: From "Astronomical Concepts" to an "Astronomical Point of View" Concerning the Scientific Conceptualization; *Romanian Astronomical Journal*, **5**, 1, 65-70, 1995 b;
- G. VASS: LogoMathematics, the essential step from "learning Logo" to "learning with Logo"; *EuroLogo 95 Proceedings*, Birmingham, 71 - 77, 1995 c;
- G. VASS: Science, Mathematics and Mathematical Modelling; www.eun.org/communities/reticulum, portalul educațional european, 2003.