



El cinquè oceà

*Proposta
didàctica*

Álvaro Romero Moreno



E@PLA!

© 2003 Jordi Navarri Ginestà
Coberta de Miquel Mollà
190x130 mm, 160 pàgines
Enquardernació en rústica

© 2003 Edicions del Bullent, SL
De la Taronja, 16 - 46210 Picanya
☎ 961 590 883
info@bullent.net
Director de la col·lecció: Marc Candela



Aquesta proposta didàctica està pensada per a treballar-se de forma interdisciplinària, de manera que quasi tots els departaments didàctics puguin emprar algunes de les activitats proposades.

LA NOVEL·LA DE CIÈNCIA FICCIÓ (CF)

La novel·la de ciència ficció especula sobre mons possibles, i sobre el possible impacte de la ciència i la tecnologia en la vida humana, tot narrant històries sovint ambientades en el futur, o situades a l'espai exterior, o relacionades amb civilitzacions extraterrestres, o consistents en viatges en el temps; és un gènere molt vast i divers, que abasta des d'aventures de tall infantil amb monstres extraterrestres fins a complexos drames simbòlics sobre la condició humana.

Tot seguit es mostren una sèrie de definicions donades per diferents autors que ens poden fer entendre millor el que és la ciència ficció:

“La ciència ficció seria la branca de la literatura que tractaria de les respostes humanes davant els canvis, majorment provocats per la ciència i la tecnologia, i, doncs, no se'n podia escriure abans del segle XIX, perquè només amb la revolució industrial i l'acceleració del canvi tecnològic aquest canvi era prou evident per a ser observat al llarg d'una vida”. Isaac Asimov

“Un relat de ciència-ficció és una narració construïda a l'entorn dels éssers humans, amb un problema humà i una solució humana, que resultaria impossible sense el contingut especulatiu que té” Theodore Sturgeon

“La ciència ficció és essencialment, una literatura d'idees, de temes més que de formes. En forma part, sobretot, narracions en les quals l'element determinant és l'especulació imaginativa. Un element comú a totes elles és que s'intenta respondre a la pregunta: Què passaria si...?” Miquel Barceló, al seu llibre *Ciencia ficción. Guía de lectura*

Els relats de ciència ficció han especulat al voltant d'una gran varietat de temes: la conquesta de l'espai, la descripció de nous mons, els universos alternatius, les noves possibilitats tècniques i socials, el concepte de temps, la fi del món, etc. La ciència ficció, a diferència d'altres tipus de ficció fantàstica, intenta sempre tenir una base real, de manera que els relats puguin ser explicats en termes científics. Tenen la voluntat de fer creure al lector que els esdeveniments extraordinaris descrits poden ser possibles dins dels límits de la tecnologia. Els bons autors de ciència ficció, han d'estar ben informats sobre les bases científiques del tema que tracten. Un dels temes clàssics que ha tractat la ciència ficció ha estat l'especulació sobre la formació de l'Univers i les forces que en regulen el funcionament. Escriptors, pensadors i filòsofs han explicat durant segles un univers aparent. La ciència ficció, en aquest sentit, hi afegeix la voluntat de meravellar i de fer-nos creure en aquests mons aliens, en les utopies futuribles que presenten i en els extraterrestres que hi habiten. En els relats de ciència ficció no poden faltar els robots i les computadores. Són símbols del progrés i responen al desig de l'home de crear un ser subordinat a la seva voluntat que el deslliuri de fer algunes feines. Però alhora, la seva creació porta un perill implícit: la possibilitat que la criatura es rebel·li contra el seu creador. Els relats de ciència ficció presenten llocs i criatures fictícies, esdeveniments que passen en el futur, sobre una base possible del present, intervenen éssers fantàstics, sobrenaturals, etc., avenços científics que poden ser el resultat d'una evolució dels descobriments actuals.



L'AUTOR

Jordi Navarri i Ginestà va nèixer a Barcelona, l'any 1971. És llicenciat en Ciències Químiques per la Universitat de Barcelona i màster en química orgànica biològica pel CSIC d'aquesta ciutat. Representant al sector dels detergents i la cosmètica, es mou habitualment entre Catalunya i el nord d'Àfrica. Actualment col·labora amb la revista de la Unió Excursionista, on publica articles relacionats amb la natura i el muntanyisme.

ARGUMENT

Corre l'any 2052. La lluna Europa de Júpiter, amb la seua escorça gelada i a l'interior un immens oceà, està a punt de deixar de ser una enigma per a la humanitat: una missió tripulada hi arriba. El llibre explica les gestes de tres astronautes que viatgen fins a la lluna joviana Europa a la recerca del possible oceà d'aigua líquida que s'amaga sota la seva superfície de glaç. Vencent temperatures inferiors als -170°C , se submergiran durant diversos dies sota l'oceà més profund del sistema solar a la recerca de la resposta més anhelada per tothom: hi haurà vida fora de la Terra? Vida intel·ligent? El capità Winter i el seu equip hauran de superar unes proves molt dures en un medi hostil per esbrinar-ho. És Europa el cinquè oceà?

FITXA TÈCNICA

Títol de l'obra:	_____
Cognoms, nom de l'autor:	_____
Editorial:	_____
Ciutat i any de l'edició:	_____
Nombre de pàgines:	_____
Collecció:	_____
Núm.:	_____
Tema/gènere:	_____
Lloc i temps de l'acció:	_____
Argument:	_____

○

Tipus de narrador:	_____

Personatges: • Principals	_____

• Secundaris	_____

Valoració personal:	_____

○



CONTROL DE LECTURA

1. Contesta les següents preguntes:

1. Què té de particular la petita lluna Europa de Júpiter per què els tècnics de la NASA hagueren pres la decisió de enviar-hi una missió?

.....

2. Quina missió va fer l'enginyer Mark Feeney des de la Terra amb els *datagloves*?

.....

3. Què era realment aquell estel fugaç que van veure dos escaladors al cim del Mount Elbert en les Muntanyes Rocalloses?

.....

4. Quines van ser les dues hipòtesis presentades a la NASA per l'equip del Dr. Anthony i després d'analitzar les dades de la caixa negra?

.....

5. Quins eren els avantatges i el problemes de fer l'anàlisi a l'estació orbital Alfa, i que quedaren exposats en l'*Informe Life*?

.....

6. En què consisteix o quina és la pretensió de la *tercera via*?

.....

7. Què es va exposar al comunicat amb data 15-6-2031, en el qual es va decidir establir una missió permanent a Mart? Quin era el paper futur d'aquest planeta?

.....

8. Quines solucions donen en la roda de premsa el secretari de la NASA Mark Feeney i el cap de control Terra, el Sr. John Harding, a les qüestions següents formulades pels periodistes: com solucionen el tema de l'aigua, de l'alimentació, de l'aire per respirar i per què aquest viatge amb els problemes de despesa i l'alt risc humà que comporta?

.....

9. Quan obtenia uns resultats excel·lents el company d'estudis del Capità Winter?

.....

10. Quina forma tenia un dels braços magnètics de l'aurora boreal quan arriben a Europa?

.....

11. Quin era el gruix de l'escorça de gel d'Europa?

.....

12. Troben vida a Europa?

.....



13. Quin és el significat de l'AFN? Què és la quemosintesi?

.....
.....

14. Existeix la comunicació entre els ésser vius trobats a Europa? Com ho descobreixen?

.....
.....

15. Quin greu error comet el tinent Heath?

.....
.....

16. Què significava passar al codi 0?

.....
.....

17. Què fan la doctora Moonlite i el capità Winter per tal de suportar les altes pressions a les quals es veuen sotmesos?

.....
.....

18. Com aconsegueixen eixir del fons de l'oceà a Europa?

.....
.....

19. Com troben el tinent Heath?

.....
.....

20. Que vol dir *Destinació 179*?

.....
.....

2. Els títols dels capítols del llibre donen una bona informació sobre el seu desenvolupament i són de gran ajuda. A partir dels títols fes un breu resum de cadascun dels capítols:

Terra Incògnita / El navegant solitari / Click / XI / La tercera via / Els viatgers a Itaca /
L'oceà còsmic / El gran llac / Els engranatges de la consciència / *Blue Moon* /
El túnel de cristall / El sostre / L'hèlix de la vida / Somnis elèctrics / El rebost /
El forat negre / El regne d'Hades / L'engranatge gira / Destinació 179

ANÀLISI LINGÜÍSTICA

1. Expliqueu el significat de les locucions i de les frases fetes següents:

- En Mark posà fil a l'agulla (pàg. 21)
- Em jugo la pell... (pàg. 30)
- A la NASA, la tensió als passadissos hauria pogut fer saltar espurnes. (pàg. 30)
- ... la decisió fou salomònica (pàg. 35)
- ... encarregada de desfullar la margarida (pàg. 36)
- ... ja que els fracassos de Mart havien minat molt la moral del poble... (pàg. 39)
- Dit ras i curt... (pàg. 53)
- Tenia ben bé el públic a la butxaca (pàg. 59)
- ... aquesta qüestió va portar de corcoll els nostres tècnics (pàg. 59)
- Era la pregunta del milió de dòlars (pàg. 64)



- La pregunta era directa, concisa, punyent. (...) Allò era un cop baix, sens dubte. (pàg. 64)
- I es posà mans a la feina (pàg. 69)
- Les més dures condicions antàrtiques eren un jocs de nens en comparació amb Europa (pàg. 88)
- ... havia estudiat a fons tots els ets i uts de la vida (pàg. 94)
- La veu d'Art Garfunkel s'enfilava cap al cel com el cant d'una merla, i al capità li posava la pell de gallina (pàg. 99)
- ... era suficient per guiar-la a les fosques, a ulls nus. (pàg. 102)
- Com ha anat tot. – De pel·lícula (pàg. 107)
- Seria com intentar separar el rovell de la clara en un ou batut (pàg. 122)
- Agafà a les palpentos el casc de visió nocturna... (pàg. 125)

2. Indiqueu la figura retòrica emprada en cadascuna de les següents frases del llibre:

- Quan se n'adonà, els diminuts i distants fragments de glaç s'havien convertit en *enormes vaixells que solcaven un oceà de cristall* a pocs centenars de metres dels seus peus. La lluna l'engolia i ell sabia que ja no podia fer res per escapar a la seva *abraçada mortal*. (pàg. 12)
 - ...un mar de cotó fluix els recordava que estaven molt amunt, més amunt que els núvols, fins i tot per sobre del sol ... (pàg. 26).
 - El silenci era còsmic... Les veus de sorpresa trencaren el silenci... (pàg. 31)
 - Mart seria una *benzinera* espacial. (pàg. 41)
 - A 80° sota zero i amb un *vent udolant*... (pàg. 82)
 - ... aquell *desert de gel, erm i hostil*,... (pàg. 88)
 - El *ciclop amb l'únic ull rogent*... talment com una ampolla ofegada per les *ones esbraonades* d'una tempesta. Les aurores començaren a agitar els seus *braços retorçats*, i es movien com *branques d'arbres fantasmagòrics balancejades pel vent*. (pàg. 118)
 - ... caient de nou sota l'*abraçada asfixiant* de l'oceà de metall. (pàg. 136)

3. Fes una frase amb cadascun dels verbs següents que apareixen en el llibre. Si no coneixes el seu significat busca'l al diccionari:

acomplir	afeccionar	aïllar
aixecar	ajupir	ancorar
arrodonir	arrossegar	assaborir
assedegar	assotar	aturar
cercar	colpir	davallar
desinflar	dissenyar	embolcallar
empènyer	emprar	encuriosir
enfilat	engegar	enlairar
enlluernar	enyorar	esberlar
escalfar	escombrar	escurçar
esgarrapar	esmicolar	esmorteir
esvair	esventrar	etzibar
farcir	frisar	fuetejar
gratar	guarir	onejar
pampalluguejar	prémer	recercar
reflectir	rellevar	romandre
sacsejar	surant	testar
travessar	trepitjar	trigar
xucla		



4. Fes un frase amb cadascuna de les paraules següents que apareixen en el llibre. Si no coneixes el seu significar busca'l al diccionari:

allargassada
andròmina
atzar
batejada
bocins
closca
degoteig
empremta
ent
esculls
esgarrifança
esquer
farcit
fregament
gambades
gebre
gratacels
indret
llampec
llunyà
malson
neguitosos
palmell
pessigolleig
sitges
sostre
torxa
urpes
xiuxiueig

ambdós
àpat
baldufa
benzina
brollador
corprès
despesa
enginy
escacs
escuma
esglaó
esquerda
feix
gairebé
ganyota
gerro
gruix
làmpada
llar
malauradament
marbre
nodrissa
pampallugues
punxa
solcs
sutge
tòtils
vailet
xoc

ancoratge
arracades
bassa
blat
calfred
crosta
doll
ensurts
escreix
esfereïdor
esguard
famolenc
fona
gallet
garratibats
glaç
guspines
letargia
llot
malmesos
melangiosa
ofec
passadís
retruc
solitud
temença
trau
ventall



5. Defineix cadascun dels termes científics següents i agrupa'ls en les següents categories: física, química, biologia, geologia, tecnologia, astronomia i matemàtiques.

àcid	adobs	aiguamarina	arrels
asteroides	atmosfera	bacteri	buit
cèl·lula	cercles	cervell	coets
cuca de llum	escorça	estalagmites	estanys
fòssils	gradient	gravetat	guèisers
heli	heliopausa	ions	llacunes
mantell	massa	medul·la òssia	meteorits
midó	nanòmetres	neurones	orgànuls
ossos	pell	radiació	raig X
reciclatge	sang	satèl·lit	sofre
sorra	subsòl	sucres	temperatura
triangle equilàter	vèrtex	virus	vòrtexs

FÍSICA	QUÍMICA	BIOLOGIA	GEOLOGIA	TECNOLOGIA	ASTRONOMIA	MATEMÀTIQUES

ANÀLISI LITERARI (LA NARRACIÓ) I INTERDISCIPLINARS

1. Torna a llegir aquestos dos paràgrafs del llibre i després reflexiona i contesta les preguntes següents:

“Era extraordinari. La llum que li arribava de la galàxia, viatjant a la increïble velocitat de 300.000 km/s, havia trigat més de dos milions d’anys d’arribar des d’Andròmeda fins aquí.

Aquest fet, ja per si mateix excepcional, tenia una segona implicació no menys sorprenent. Realment no estava veient la galàxia tal com era avui en dia, sinó en un passat llunyà, molt abans de l’aparició de l’home sobre la Terra. La fotografia de l’Univers que observava era una imatge del passat, no homogènia en el temps, on personatges de la Grècia clàssica i homes de l’època feudal es barrejaven en la mateixa instantània amb soldats de la segona guerra mundial, joves d’estètica punk i dones simbiòtiques del tercer mil·leni, dependent de la distància de cada personatge o estrella a nosaltres.

Seguí observant el passat.” (pàg. 52)

“La Via Làctia en contenia més de 150.000 milions [d’estrelles]. I l’Univers conegut fins el moment, amb tota la seva vasta extensió, posseïa aproximadament tantes galàxies com estrelles hi havia en tota la Via Làctia. Dit ras i curt: si cada galàxia era aproximadament com la nostra (del tipus espiral de vida mitjana), això situava el nombre total d’astres existents al voltant de 10 mil milions de bilions.

Per fer-se una idea de la magnitud que això representa, n’hi ha prou a dir que, si contéssim totes i cadascuna de les cèl·lules d’un animal superior com un mamífer, totes les cèl·lules de la pell, de la sang, del ossos, del cervell... la xifra seria molt semblant al nombre total d’estrelles del cosmos.



Amb aquesta dada tan monstruosa, i encara que només fos de manera estadística, no era d'estranyar que, inclús els científics més escèptics acceptessin l'existència de milions de móns en tot l'Univers on la vida s'havia pogut desenvolupar." (pàgs. 53 i 54)

- a) Explica què vol dir l'autor en el primer paràgraf.
-
- b) Si la llum havia trigat més de dos milions d'anys d'arribar des d'Andròmeda fins aquí. A quina distància es troba Andròmeda?
-
- c) Escriu numèricament el nombre: 10 mil milions de bilions.
-
- d) Quina comparació fa l'autor entre el nombre d'estrelles de l'Univers i el nombre de cèl·lules d'un mamífer.
-
- e) Debat: creus que amb la gran quantitat d'estrelles que hi ha a l'Univers poden existir móns on s'hauria desenvolupat la vida, o pel contrari som una casualitat a causa de les característiques del planeta Terra?
2. En el llibre apareixen diferents referències a la literatura de ciència ficció i a les seues adaptacions cinematogràfiques, fent menció a la intel·ligència artificial. D'una banda, el relat *El centinela* de Arthur. C. Clarke que esdevingué en el llibre *2001, una odissea de l'espai* i que en 1968 es va adaptar cinematogràficament pel director Stanley Kubrick. D'altra banda, la novel·la de Philip K. Dick *Somniem els andròides amb ovelles elèctriques?*, escrita en 1968, que va donar lloc a un dels clàssics del cinema de ciència ficció *Blade Runner*, dirigida per Ridley Scott en 1982. Llig els fragments següents del llibre i contesta les preguntes que es fan a continuació. A més, també seria interessant poder llegir algun d'aquests llibres o veure alguna de les dues pel·lícules.

–Si la nau tingués una ànima que no fos de metall, el terror l'envairia. De ben segur que, si pogués somniar, no somnaria en ovelles elèctriques, sinó que tindria malsons sobre Júpiter. Però no estava programada per sentir aquestes debilitats humanes. Aquest era l'únic punt en què els tècnics de la Jet Propulsion Laboratory no havien pensat. I millor que fos així (pàgs. 14 i 15)

–Aquell llarg viatge semblava un despropòsit per una ànima de metall, incapaç d'entendre que tot allò valgués la pena. Si HAL 9.000 aixequés el cap! (pàg. 20)

–La nau Oceanis II no tenia a la base de dades el mot "casa", però... click, alguna cosa dins dels seus circuits impresos es va activar, com indicant-li que arribava al seu destí final. No es tractava d'un senyal preestablert enviat des de la Terra. Era quelcom més, una mena de xiuxiueig que brunzia al seu interior. (pàg. 24)

–El contacte amb aquell estrany ésser que habitava dins l'objecte de metall havia estat únic i irrepetible... La teranyina platejada que li donava els sentits i el tacte semblava guanyar protagonisme... De sobte va fer marxa enrera en el camí i tornà cap al sortidor, una actitud que mai havia dut a terme abans i que era gairebé un suïcidi... la Criatura compregué que eren vulnerables, molt més vulnerables que fins aleshores. I passà a l'atac, fent estralls entre les pobres víctimes com mai abans no havia fet cap ésser de la seua espècie. (pàgs. 137 i 138)



- a) Quins creus que poden ser els serveis i la utilitat que poden obtenir els éssers humans de la tecnologia i dels robots?
.....
.....
- b) Creus que l'home acabarà tenint un equilibri més o menys satisfactori amb la natura o pel contrari creus que la natura acabarà passant-li factura d'una manera irresoluble?
.....
.....
- c) Pot pensar una màquina?
.....
.....
- d) Creus que el contacte amb éssers d'una intel·ligència superior pot fer més llestos a altres éssers?
.....
.....
- e) Arribaran les màquines a tenir una ànima?
.....
.....
3. Descriu als tres personatges principals de la història: noms, professions, aficions (música, billar, col·lecció de boles de vidre) i característiques, així com aquelles situacions i casualitats entre la missió fins a Europa (els somnis del Capità) i la seua vida a la Terra.
4. Investiga sobre l'existència real dels diaris o periòdics que apareixen al llibre: *Washington Post* (pàg. 38), *Los Angeles Time* (pàg. 59), *Paris Match* (pàg. 60), *Diari Avui* (pàg. 61), *Sidney Tribune* (pàg. 62), *Calcuta News* (pàg. 63). Busca en els diaris de la teua zona si existeix algun apartat destinat a les innovacions tecnològiques i a la recerca científica.
5. En el llibre apareixen diferents naus i màquines, explica la seua tasca tal com apareix en la pàgina 155, característiques i la funció a què estan destinades: Voyager, Galileo, Oceanis I, Oceanis II, Cryobot-1, Genos, Hemogen a302, batiscaf - perforador Bios, Omega-35. Fes un dibuix o esquema del batiscaf – perforador Bios (també pots comparar-lo amb el dibuix d'un virus).
6. Quin tipus de música escolta el capità Winter? Quina música suposa l'autor del llibre que s'escoltarà en la Terra en eixos anys? Quins grups, cantants i compositors nomena?
7. Tradueix els següents títols i fragments de cançons en anglès i anomena el cantant o grup musical que l'interpreta:
Blue moon
You saw me standing alone
Without a dream in my heart
Without a love of my own

Bridge over Trouble Waters

We'll always be together; however far it seems.
We'll always be together; together in Electric Dreams.



8. Tradueix les següents frases llatines:

- In situ* (pàg. 37)
- Alea jacta est* (pàg. 142)
- In eternum* (pàg. 143).....

9. Fes una descripció i un dibuix dels següents éssers que troben a Europa: *Bios Europænsis*, *Lux Europænsis*, *Spring Europænsis* , *Neuronae Europænsis* i *Criatura*.

10. Busca el nom de les diferents capes per les quals està formada l'atmosfera terrestre.

11. Fes una comparació amb les diferents zones segons la fondària a la Terra i a Europa (pàg. 127).
Després fes un dibuix esquemàtic de les diferents parts de què consta l'estructura interna de la Terra i posa'ls noms.

INTERDISCIPLINARS

1. Contesta les següents preguntes sobre termes que apareixen en el llibre:

a. Què és i quins colors conformen l'Arc de Sant Martí?

.....
.....

b. Busca el valor de la velocitat de la llum i de la velocitat del so i compara-les? (Ves en compte amb les unitats).

.....
.....

c. Quina és la fondària de la fossa de les Marianes i l'alçada del Mont Everest i de l'Aconcagua?

.....
.....

d. Explica en què consisteix la tectònica de plaques.

.....
.....

e. Fes un esquema amb les diferents capes que formen la Terra i posa'ls nom.

.....
.....

f. Què són les energies alternatives? Descriu breument l'energia solar, l'eòlica i el biogàs dels residus orgànics o biocombustible.

.....
.....

g. Com funcionen i per a què s'utilitzen els panells solars fotovoltaics?

.....
.....

h. Què entenem per reciclar? Podem reciclar des de les nostres cases? Com?

.....
.....

i. Problemes i avantatges de les energies no renovables: el petroli i l'energia nuclear (contaminació i residus).

.....
.....



j. Què pretén l'ecologisme amb el mediambient?

.....

.....

k. Els principis immediats orgànics o substàncies que componen la matèria viva: Quines són les biomolècules orgàniques? Explica-les breument.

.....

.....

l. A què anomenem ADN i ARN? Els àcids nuclèics.

.....

m. Per què no és convenient dormir de nit en una habitació on hi ha plantes?

.....

.....

n. Què és la piràmide tròfica?

.....

.....

o. Què és una pluja d'estels?

.....

.....

2. Busca informació sobre les característiques de l'aigua:

- Densitat:
- Composició:
- Estructura:
- Estats de l'aigua i temperatures de canvi d'estat, en condicions normals:
- L'aigua com a principi immediat o substància que compon la matèria viva:
- Ajusta l'equació d'electròlisi de l'aigua:



3. Relaciona cada símbol químic i cada fórmula química amb el seu nom:

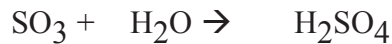
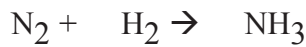
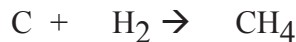
Diòxid de carboni	CO
Metà	H ₂ O
Amoníac	Ca ⁺²
Hidrogen molecular	CO ₂
Oxigen molecular	He
Monòxid de carboni	H ₂
Ió de Calci	Cl ⁻
Ió de Clor	O ₂
Ió de Sodi	H ₂ SO ₄
Ió de Potassi	P
Sofre	NH ₃
Aigua	K ⁺
Nitrogen molecular	N ₂
Àcid sulfúric	S
Àcid sulfhídric	CH ₄
Fòsfor	Na ⁺
Heli	H ₂ S



4. Relaciona ambdós columnes:

DBO	Unitat de velocitat
NASA	10^{-9} metres
Km/h	Unitat de pressió
Atmosferes	Demanda bioquímica d'oxigen
°C	10^{-6} metres
Nanòmetre	Unitat de temperatura
Micròmetre	10^{-3} metres
Mil·límetre	Agència Espacial Americana

5. Ajusta i escriu el nom de les substàncies que intervenen en les següents reaccions químiques:



6. Investiga sobre els enllaços iònics, la formació de les sals binàries o haloïdes, les seues propietats, nomena i estudia els que es mostren a continuació:



6. Llegeix els següents fragments del llibre i fes les activitats proposades:

A una velocitat mitjana esfereïdora, la nau havia recorregut els més de 600 milions de quilòmetres que separen la Terra de Júpiter d'una forma peculiar... (pàg. 13)

a) Si la velocitat de la nau és $v=36 \text{ km/s}$ i la distància entre la Terra i Júpiter és $d_{T-J}=600 \times 10^6 \text{ km}$. Quant de temps tardarà la nau en arribar a Júpiter des de la Terra?

b) I si la velocitat fos la de la llum?

... nit perpètua, amb temperatures exteriors rondant els -270°C ? Només un artefacte de metall, més preparat que cap ésser humà, podia resistir els raigs gamma, capaços de travessar el ferro sense ni tan sols desviar-se de la seva trajectòria. (pàg. 15)

c) Investiga si existeix un llindar inferior de temperatura?

La llum, capaç d'anar de la Terra a la Lluna en poc més d'1 segon, trigaria 35 minuts en recórrer l'immens buit còsmic i arribar al planeta blau. (pàg. 21)



d) Coneguda la velocitat de la llum i sabent el temps que tarda en arribar, quina és la distància entre la Terra i Europa?

.....

7. L'acceleració de la gravetat a la Terra es de $9,8 \text{ m/s}^2$, com es comenta al llibre aquesta gravetat és set vegades major a que a Europa. $g_T = 7 \cdot g_E$

a) Sabent que la força pes s'obté de multiplicar la massa d'un cos per l'acceleració de la gravetat ($p = m \cdot g$). Calcula el pes d'una persona que té una massa de 75 kg a la Terra i a Europa (recorda que la unitat de força és el newton (N)).

b) La pressió en l'interior d'un fluid segons el principi fonamental de la hidrostàtica ve donada per la següent expressió $p = d \cdot g \cdot h$. On d és la densitat del fluid, g l'acceleració de la gravetat i h la profunditat a la que ens trobem. Calculeu la pressió a la qual estan sotmesos els nostres amics sota l'aigua d'Europa quan es troben a 95 km de fondària ($d_{\text{H}_2\text{O}} = 1000 \text{ kg/m}^3$). (El pascal Pa és la unitat de pressió).

8. Relaciona cada definició amb el seu cos celest:

Planeta blau	Europa
Planeta roig o món vermell	Terra
El ciclop amb l'únic ull rogent	Mart
Lluna blava (Blue Moon)	Júpiter

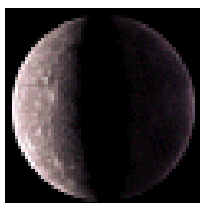
9. Busca imatges sobre la nostra galàxia i fes-ne un dibuix esquemàtic.

...enfocà cap a la regió central de la Via Làctia, una gran franja blanquinosa, d'un color lletós, formada per desenes de milers de milions d'estrelles que giren entorn d'un gegantí forat negre, talment com escuma de sabó que s'acumula en el remolí d'una banyera abans de ser engolida. (pàg. 51)

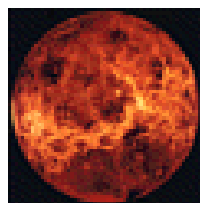
10. La direcció web <http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/cat/> és una excel·lent pàgina per a conèixer el nostre sistema solar, busca amb ella les respostes a les següents preguntes:

Els Planetes

1. Escribe el nom de cada planeta baix de la seua fotografia:



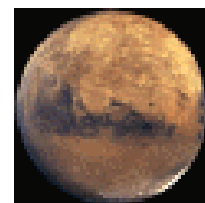
1.



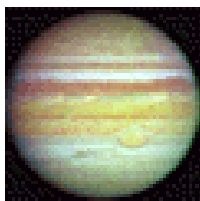
2.



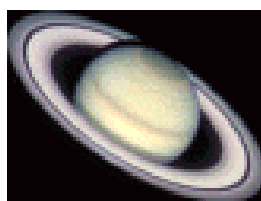
3.



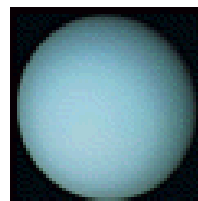
4.



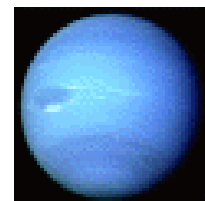
5.



6.



7.



9.



2. Què són els planetes?

.....

.....

3. Quins són els seus moviments principals i quines són les seues conseqüències?

.....

.....

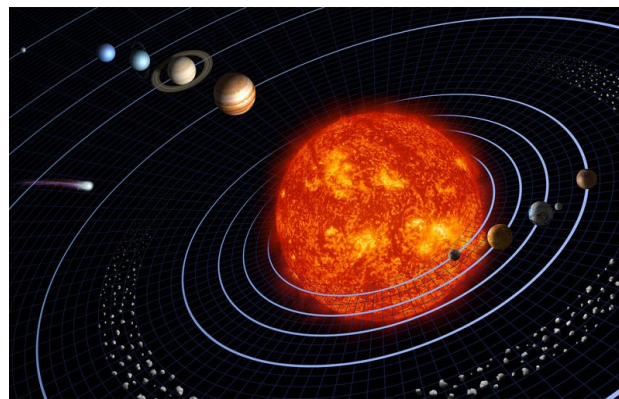
4. Quins són els planetes terrestres i quins els gasosos?

.....

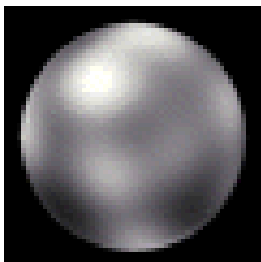
.....

5. Completa la següent taula:

PLANETES	RADI EQUATORIAL	DISTÀNCIA AL SOL (km.)	LLUNES	PERÍODE DE ROTACIÓ	ÒRBITA
Mercuri					
Venus					
La Terra					
Mart					
Júpiter					
Saturn					
Urà					
Neptú					



El cas de Plutó



Fins al 2006 a Plutó se'l considerava el novè planeta del sistema solar, el més xicotet i el que més s'allunya del Sol. La reduïda grandària de Plutó feia sovint que molts científics no es referiren a ell com a un autèntic planeta. Com que l'òrbita de Plutó es troba més enllà de la de Neptú, a vegades es considera a Plutó com el primer objecte transneptunià descobert. Els objectes transneptunians estan dins de la categoria de planetes menors i, oficialment, Plutó no ho era. L'agost de 2006, Plutó va deixar de ser considerat oficialment un planeta, i se'l va incloure en la categoria de planetes menors, junt amb altres cossos de

característiques semblants.

A causa de les discussions sobre Plutó, un dels punts de la reunió a Praga, República Txeca, de la Unió Astronòmica Internacional, l'agost de 2006, fou la deliberació sobre Plutó. Finalment es va



votar, i la decisió final (24 d'agost) fou canviar la definició de Planeta, de forma que Plutó ja no es considera un planeta. Els planetes han de reunir tres condicions: Primer, ser un objecte en òrbita voltant una estrella, i que no sigui el mateix objecte una estrella. Segon, un planeta ha de ser abastament massiu per formar una esfera, o quasi esfera, per la seva pròpia força de gravitació. En tercer lloc, ha de ser l'element principal de la seva òrbita.

Júpiter

1. Busca informació sobre el planeta Júpiter.
2. Completa la taula comparativa següent entre Júpiter i la Terra:

DADES SOBRE	JÚPITER	LA TERRA
Tamany: radi equatorial		
Distància mitjana al Sol		
Dia: període de rotació sobre l'eix		
Any: òrbita al voltant del Sol		
Temperatura superficial mitjana		
Gravetat superficial a l'equador		

3. Suposant que la Terra i Júpiter foren esferes, calcula el volum que ocuparien. (El volum d'una esfera ve donat per la següent expressió: $V = 4/3 \cdot \pi \cdot R^3$, on R és el radi).

Les llunes de Júpiter

1. Llegeix la informació següent sobre les principals llunes de Júpiter i després completa la taula de dades:

Fa 400 anys, **Galileu** va dirigir el seu telescopi casolà cap a Júpiter i va veure que l'acompanyaven tres puntets. Va continuar mirant i, quatre dies més tard, en va descobrir un altre. No podien ser estrelles, perquè havia observat que giraven a l'entorn del planeta. Eren satèl·lits, i, fins aleshores, no es coneixia cap altre planeta que en tingués (tret del nostre, és clar).

Després s'han descobert 12 llunes més, totes petites, fins completar el total de 16. Les naus Voyager van estudiar i fotografiar el sistema de Júpiter al 1979. Finalment, al 1996 s'engegà un nou projecte per tal d'observar Júpiter i les seves llunes una bona temporada. El projecte, naturalment, es diu *Galileu*.



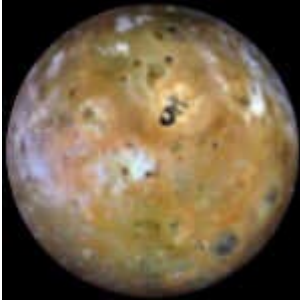
Ganímedes

És el satèl·lit més gran de Júpiter i també del Sistema Solar, amb 5.262 Km. de diàmetre, més gran que Plutó i que Mercuri. Gira a una distància 1.070.000 Km. del planeta en poc més de set dies. Sembla que té un nucli rocós, un mantell d'aigua gelada i una escorça de roca i gel, amb muntanyes, valls, cràters i rius de lava.



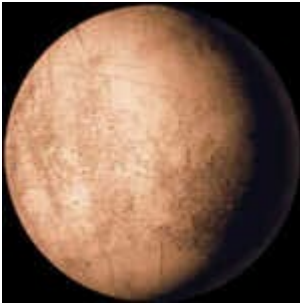
Calisto

Té un diàmetre de 4.800 km., gairebé igual que Mercuri, i gira a 1.883.000 Km. de Júpiter, cada 17 dies. És el satèl·lit amb més cràters del Sistema Solar. Està format, a parts iguals, per roca i aigua gelada. L'oceà gelat dissimula els cràters. És el que té la densitat més baixa dels quatre satèl·lits de Galileu.



Ió

Ió té 3.630 Km. de diàmetre i gira a 421.000 Km. de Júpiter en poc més d'un dia i mig. La seua òrbita es veu afectada pel camp magnètic de Júpiter i per la proximitat d'Europa i Ganímedes. És un món de roca amb molta activitat volcànica. La seua temperatura global és de -143°C, però té una zona, un llac de lava, amb 17°C.



Europa

Té 3.138 Km. de diàmetre. La seua òrbita es situa entre Ió i Ganímedes, a 671.000 Km. del planeta. Fa una volta cada tres dies i mig. L'aspecte d'Europa és el d'una bola gelada amb línies marcades sobre la superfície. Probablement són fractures de l'escorça que s'han tornat a omplir d'aigua i s'han gelat.

DADES SOBRE...	RADI (DIÀMETRE/2)	ÒRBITA AL VOLTANT DE JÚPITER
Ganímedes		
Calisto		
Ió		
Europa		



BIBLIOGRAFIA I WEB

A. MUNNÉ-JORDÀ, *Narracions de ciència-ficció. Antologia*

SEMINARI “*El gust per la lectura*” 1997-1998 Aproximació a la ciència-ficció Generalitat de Catalunya Departament d’Ensenyament

<http://www.xtec.es/~rmolins1/solar/cat/> a aquesta pàgina també podeu trobar informació sobre l’univers, meteorits, cometes, etc., a més a més de nombroses fotografies i enllaços d’interès.

<http://ense.gencat.es/~jferna12/planet.html> pàgina amb informació sobre els planetes i amb un qüestionari per a demostrar els teus coneixements a voltant d’aquest tema.

http://ca.wikipedia.org/wiki/Sistema_Solar pàgina per a saber més del Sistema Solar.

<http://ca.wikipedia.org/wiki/Ci%C3%A8ncia-ficci%C3%B3> un lloc interessant per a indagar en la ciència ficció.

<http://elrincondenacho.blogspot.com/2006/02/definicin-de-ciencia-ficcin-de-philip.html> definició de ciència ficció de Philip K. Dick i més.

<http://www.heavens-above.com/skychart.asp?lat=40.400&lng=-3.683&alt=612&loc=Madrid&TZ=CET&SL=1&SN=1&BW=0&SZ=600> en aquesta pàgina pots veure el cel tal com es veurà en els anys en què transcorre la història d’*El cinquè oceà*. Altrament també apareixen les constel·lacions.

<http://www.astroeduca.com/astroaula.html> pàgina educativa de divulgació astronòmica de l’observatori astronòmic de Canàries.