



HISTORIA DE L'ASTRONOMIA



HISTORIA DE L'ASTRONOMIA

Crèdit voluntari

Genís Pascual
Seminari de Física i Química
I.B. Mercè Rodoreda
L'Hospitalet de Llobregat

- **Temari:**

1. Introducció al tema.
2. Motivacions històriques de l'estudi dels moviments dels astres. Què cal saber?. Respostes prehistòriques.
3. Descripció antropocèntrica dels moviments dels cossos celests.
4. Planteig del problema: Plató. Respostes d'Aristòtil i Aristarc.
5. Sistema geocèntric de Ptolemeu.
6. Sistema Copernicà: la teoria.
7. Tycho Brahe: l'observació.
8. Johannes Kepler: adequació als valors observats.
9. Galileo Galilei: el model i l'evidència de les observacions.
10. Isaac Newton: la dinàmica i la unitat dels móns.

- **Treballs col·laterals:**

A. Observacions.

A.1. Observacions a ull nu:

A.1.1. Identificació de constel·lacions.

A.1.2. Traçat de la línia N-S de l'institut.

A.2. Mesures amb el teodolit:

A.2.1. Posició del sol a una hora donada al llarg de l'any.

A.2.2. Posició i forma de la lluna al llarg d'un cicle.

A.3. Observacions amb el telescopi:

A.3.1. Taques solars (progressió i evolució).

A.3.2. Satèl·lits de Júpiter (variació de posició).

A.3.3. Superfície lunar (variació de les ombres de dia en dia).

A.3.4. Altres observacions: Saturn, Mart, fases de Venus, nebuloses, el cometa Halley.

B. Visita al Planetarium.



1. Introducció al tema.

Objectius:

- Encuriosir l'alumne a l'estudi de la història de l'astronomia.
- Presentar un esquema del camí a recórrer.

1.1. Exposició del curs.

1.2. Visionat de part del programa de la sèrie Cosmos nº 3.

Han de quedar destacats els apartats següents:

- Observatori astronòmic.
- Moviments aparents dels planetes.
- Model de Ptolemeu.
- Model de Copèrnic.

1.3. Conclusions:

- Vivim en un món immutable o imprevisible?
- Podem estudiar-ne les lleis.

2. Motivacions històriques de l'estudi dels moviments dels astres.

- Què cal saber? Respostes prehistòriques.

Objectius:

- Reconèixer evidències observacionals i llur utilització per algunes societats primitives.

2.1. Per què l'home ha estudiat els fenòmens astronòmics?

- Caçadors i viatgers: orientació geogràfica.
- La societat agrícola: estacions.
- La significació religiosa: l'astrologia.

2.2. L'Astronomia a la prehistòria:

- Monuments prehistòrics amb connotacions astronòmiques.
- Stonehenge: descripció del monument (fotocòpies).
interpretació de Hawkins.
interpretació de Hoyle.
- Piràmides de Gizeh: orientacions i mesures.

Bibl. Cap. 2:

- Hoyle, F. "DE STONENGE A LA COSMOLOGIA CONTEMPORÀNEA. NICOLAS COPERNICO". Alianza Editorial nº 630 Madrid, 1976.
- Wilson, C. "BUSCADORES DE ESTRELLAS". Planeta, Barcelona 1983.
- Roche, D. "CARNAC". Tchou editeur. París, 1969.



3. Descripció antropocèntrica dels moviments dels cossos celests.

Objectius:

- Recollir dades observacionals.
- Establir els elements bàsics d'aquests moviments.

3.1. Com és la terra?

- Respostes al llarg de la història.
- Evidències directament considerables.

3.2. Moviments aparents del sol:

- Moviment diürn; coordenades horitzontals.
- Moviment anual: a través dels estels, zodíac.
- Altura al migdia.
- Sortida i posta.

3.3. Moviments de la Lluna.

3.4. Els planetes interiors: Venus.

(Les observacions corresponents al cap. 3 s'han desenvolupat al llarg del curs i, les conclusions o comprovacions s'han anat fent a mesura que s'aconseguien suficients dades).

4. Planteig del problema: Plató. Respostes d'Aristòtil i Aristarc.

Objectius:

- Determinar quins són els aspectes a resoldre.
- Conèixer les dues respostes bàsiques.

4.1. Plató: quin és el model de moviment?

4.2. Aristòtil:

- geocentrisme.
- la mesura del radi de la terra: Eratostenes.

4.3. Aristarc de Samos:

- heliocentrisme.
- mesura de les distàncies a la lluna i al sol.

Bibl. Cap. 4: "CIENCIA Y FILOSOFIA EN LA ANTIGUEDAD" Ariel quincenal nº 52. Barcelona, 1971.



5. Sistema geocèntric de Ptolemeu.

Objectius:

- Conèixer el sistema geocèntric i les seves justificacions.

5.1. Híparc: rodes dins les rodes.

5.2. Modificacions del sistema:

- òrbites excèntriques.
- epicles.
- punt equant.

5.3. Èxit del sistema de Ptolemeu i perduració.

(S'han reproduït moviments simulats de planetes amb l'ajut d'epicles per tal de comprovar com el sistema explica les retrogradacions).

6. Sistema Copernicà: La teoria.

Objectius:

- Conèixer el context històric que permet que el sistema ptolemaic no sigui contestat seriosament.
- Conèixer la descripció del sistema solar feta per Copèrnic.

6.1. La perduració històrica del sistema Ptolemaic (Tomàs D'Aquino, etc).

6.2. Copèrnic: "la terra s'ha de moure".

6.3. Model copernicà: comparació amb el ptolemaic.

6.4. Conseqüències històriques.

6.5. Limitacions del model.

(s'han fet també diverses representacions gràfiques per tal d'evidenciar com el sistema explica el moviment dels planetes sobre el fons d'estels fixos).

7. Tycho Brahe: l'observació.

Objectius:

- Conèixer els treballs d'observació i el sistema de compromís.

7.1. Les observacions i la millora dels instruments.

7.2. Sistema de Tycho.



8. Johannes Kepler: adequació als valors observats.

Objectius:

- Conèixer les lleis de Kepler i el procés que va permetre d'enunciar-les.

8.1. Cosmos nº 3 Vida de Kepler i representació gràfica de les lleis.

8.2. Primera llei: abandó del moviment circular.

8.3. Segona llei: les àrees.

8.4. Llei dels períodes de rotació.

(s'ha comprovat com els valors actualment acceptats per als planetes compleixen escrupolosament la tercera llei).

9. Galileo Galilei: el model i l'evidència de les observacions.

Objectius:

- Conèixer l'obra de Galileo i les profundes controvèrsies en què es va veure involucrat.

9.1. Galileo: la recerca de la solució correcta.

9.2. El telescopi: evidències observacionals:

- Satèl·lits de Júpiter.
- Muntanyes de la lluna.

9.3. Conflictes amb la ciència oficial.

9.4. La llibertat en el treball científic.

10. Isaac Newton: la dinàmica i la unitat dels móns.

Objectius:

- Comprendre la fermesa en l'estructura lògica de les lleis de la dinàmica.
- Comprovar que, amb Newton, el model és complet: vivim en un món previsible.

10.1. Newton: mestre de la filosofia experimental.

10.2. La llei de l'invers del quadrat.

10.3. La gravitació universal.

10.4. La unitat de les lleis de la física: la unitat dels móns.

(en aquest darrer curs aquest capítol no ha quedat inclòs en el crèdit i sols s'ha fet referència al treballat en la classe normal de física).



Bibliografia

- Holto, G i Brush, S. "INTRODUCCIÓN A LOS CONCEPTOS Y TEORIAS DE LAS CIENCIAS FÍSICAS", Reverté, Barcelona 1983.
- Crombie, A.C. "HISTORIA DE LA CIENCIA: DE SAN AGUSTIN A GALILEO", Alianza Universidad, nos. 76 i 77. Madrid 1974.
- Bernal, J.D. "HISTORIA SOCIAL DE LA CIENCIA", v.1 Edicions 62. Barcelona 1967.
- A. Ronan, Colin. "ELS AMANTS DE L'ASTRONOMIA", Ed. Blume. Barcelona 1982.
- Kearney, H. "ORIGENES DE LA CIENCIA MODERNA: 1500-1700" Ed. Guadarrama. Madrid 1970.
- Snyder, E.E. "HISTORIA DE LAS CIENCIAS FISICAS", Ed. Labor, Barcelona 1973.
- Cohen, B. "EL NACIMIENTO DE UNA NUEVA FISICA", Eudeba. Buenos Aires 1970.
- A. Ronan, Colin. "SECRETOS DEL COSMOS". Bib. Básica Salvat nº 18. Madrid 1969.
- Palau, M. "LA PINTORESCA HISTORIA DEL CALENDARI", Ed. Millà. Barcelona 1973.
- Seminari permanent de filosofia "LA REVOLUCIÓ COPERNICANA". ICE UAB, 1981.
- Horizontes Còsmicos. Wagner/Goldsmith (1985). Ed. Labor.
- Los tres primeros minutos del universo. Steven Weinberg (1978). Alianza Editorial.
- Los quartzs, la materia prima de nuestro universo. Hovald Entzsch (1982). Alianza Editorial.
- Superfuerza. Paul Davies (1984). Salvat.
- La relatividad y sus orígenes. Banesh Hoffmann (1985). Ed. Labor.
- Origen y evolución del universo. Biblioteca Salvat nº 94.
- La nueva fisica. Biblioteca Salvat nº 100.