

Dibuix i Tècniques d'Expressió Gràfico-plàstica
pf. Josep Moreno

Marc Agustí, Adrià Benedicto, Albert Castañé, M^aAna de Vidal
GRUP A

ACTIVITAT 3 _ Programació d'una unitat didàctica - 1 de març de 2011
Seqüència didàctica programada per a 2h de classe (3er nivell de concreció)

INDEX

| | |
|---|----|
| <u>0. Presentació de la unitat didàctica</u> | 02 |
| <u>1. Metodologia i atenció a la diversitat</u> | 03 |
| <u>2. Pautes de Recerca</u> | 04 |
| <u>3. Cronologia de la seqüència didàctica detallada</u> | 05 |
| <u>4. Exercici</u> | 10 |
| <u>5. Criteris d'avaluació</u> | 17 |

0. Presentació de la unitat didàctica

Unitat didàctica: 'Les còniques'

Assignatura: Dibuix tècnic

Grup: 1er de Batxillerat Artístic

Per assolir el tipus de competència en RECERCA:

- Mobilitzar els coneixements i els recursos adients en l'aplicació d'un mètode lògic per a la resposta a problemes rellevants dins el seu nivell acadèmic.
- Construir la capacitat creativa i de recerca per imaginar projectes i desenvolupar-los amb l'ús de les estratègies adequades.

- Per què hem triat aquesta unitat didàctica? Considerem que dins de l'assignatura de dibuix tècnic la unitat didàctica de còniques queda bastant despenjada dels tres grans blocs que imparteix (geomètric, dièdric i axonomètric). Aquesta s'oblida amb freqüència a final de curs havent-se de reprendre abans d'examinar-se de selectivitat com recordatori. És per això que creiem que una activitat plantejada des de la recerca ajudaria a l'alumne a recordar aquest contingut a un nivell més significatiu. Hem escollit el context de primer de Batxillerat per que ens dóna més llibertat a l'hora de dissenyar una activitat que s'allunya una mica del currículum ordinari de la matèria ja que no tindriem la pressió de les imminents probes PAU. Aquesta activitat s'imparteix a l'aula ordinària i excepcionalment en una aula d'informàtica, no requereix de molts materials, simplement amb un projector i una pissarra digital es pot dur a terme. El disseny de la unitat didàctica és bastant senzill adequant-se a la metodologia que normalment s'utilitza en dibuix tècnic sense sortir-se del currículum de la matèria.

Webs de suport:

- <http://www.dibujotecnico.com/saladeestudios/teoria/gplana/conicas/generalidades.php>
- <http://www.educacionplastica.net/conicas.htm>
- <http://www.pdf-internacional.com/>
- <http://puntadasbarrasyseparadores.blogspot.com/2009/06/barras-de-motivos-arquitectonicos.html>

1. Metodologia i atenció a la diversitat

La metodologia que es posarà en pràctica en aquesta unitat didàctica serà la del treball col·laboratiu en grups heterogenis, diferents nivells, diferents intel·ligències i diferents ritmes d'aprenentatge (atenció a la diversitat) de manera que l'alumne més competent ajudi al menys competent, suposant això beneficis per a tots dos. A l'alumne més competent perquè fa una reconstrucció dels seus esquemes de coneixement millorant l'aprenentatge, i a l'alumne menys competent perquè rep una ajuda molt propera i que fàcilment podrà lligar els nous continguts amb els seus coneixements previs i fàcilment podrà atribuir-los-hi sentit i aconseguir un bon aprenentatge significatiu.

Al mateix temps s'incentivarà el treball autònom dels alumnes: un alumne ha de saber treballar, resoldre un problema, o realitzar una tasca, d'una manera i amb un nivell que no seria capaç de fer-ho per si sol, però sempre comptant amb el suport adequat a cada alumne (ajuda ajustada) ofert pel professor, que farà de mediador, de guia i suport entre els alumnes i els nous coneixements. La metodologia doncs consistirà en un triangle interactiu entre professor, alumne i els nous continguts, de manera dinàmica.

Aquesta autonomia permetrà a l'alumne versar *la recerca* cap als seus interessos fent més significatiu l'aprenentatge, i aquests interessos podran penjar de molts àmbits diferents de coneixement, permetent així una feina transversal i interdisciplinar.

L'exercici serà presentat amb diferents graus de complexitat (atenció a la diversitat) que permetran als alumnes recolzar-s'hi amb uns aprenentatges per tal d'afrontar-ne uns altres de manera que l'assoliment dels objectius es plantegi sempre com un repte abordable des de l'estat inicial amb el que afrontin cada repte.

Per últim l'avaluació es planteja com a una eina clau de l'aprenentatge, ja que s'intentarà fer als alumnes participants i conscients del perquè de tot el procés. Avaluarem mentre aprenem, avaluarem perquè així aprendrem.

2. Pautes de Recerca

Les següents pautes serviran a l'alumne de guia per a començar la recerca, ho podrà fer servir com a suport per a la realització de l'exercici, per organitzar el seu treball, o podrà centrar la seva exposició en algun dels apartats que aquí es comenten.

Definicions

- Concepte matemàtic: Que és *l'el·lipse*?
 Que és *la paràbola*?
 Que és *la hipèrbola*?

- Definició geomètrica: D'on surt?
 Per què es diuen corbes còniques?
 Generatriu, directriu ...

- Definició gràfica: Com es dibuixa?
 Focus, eixos...

- Definició física: Quina forma descriu la trajectòria de la terra al voltant del sol?
 Quina forma descriu la bala d'un canó?
 Quina forma descriu la meitat d'una cadena penjada del coll?

Usos

- Arquitectura: -Arc descàrrega
 -Decoració

- Disseny: -Logos

- Cuina: -Wok
 -Cocotte
 -Cuina solar

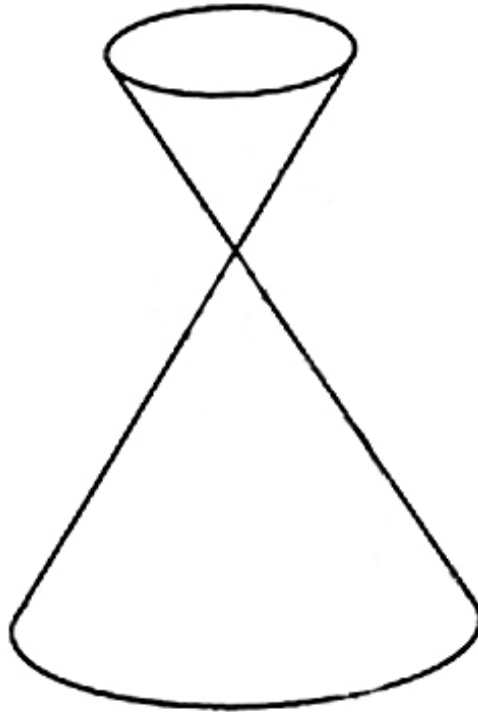
- Telecomunicacions: -Antena parabòlica

3. Cronologia de la seqüència didàctica detallada

Sessió 1 (1 hora) _ aula d'informàtica

1. Avaluació inicial, activitat inicial (15')

- Projectió de la *imatge 1*: el CON



Aquesta imatge serveix per presentar la unitat didàctica de 'Les Còniques' i serveix per introduir l'*Avaluació inicial*.

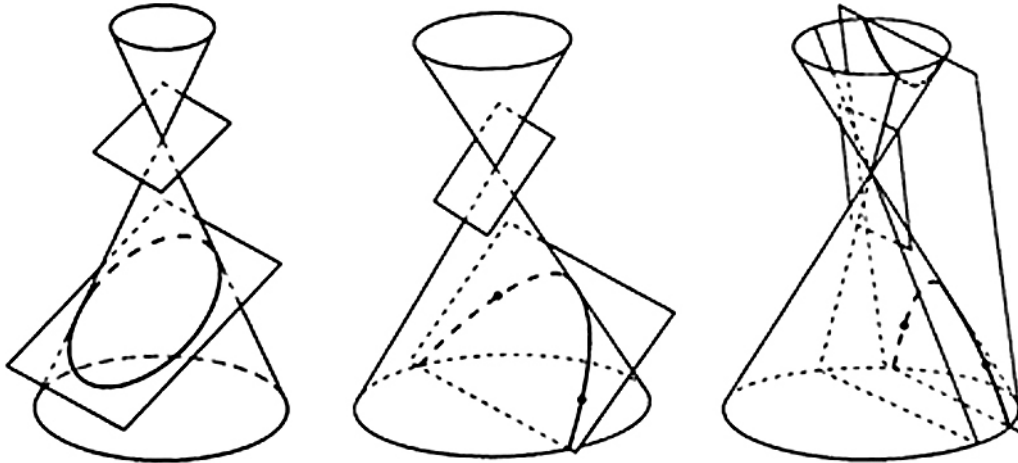
- Aquesta avaluació inicial es farà mitjançant preguntes orals al grup 'classe' de l'estil: "*què passa si experimentem, tallem,... aquest con?*"

Serà una activitat que ha de permetre començar a desgranar el contingut de la unitat didàctica amb la participació de tot el grup, fent que estableixin una espècie de debat i diàleg entenent els seus coneixements previs, de manera conduïda per part del professor.

Aquesta activitat hauria de finalitzar amb la conclusió que del con se'n poden extreure tres tipus de corba diferent. Les tres còniques bàsiques. L'El·lipse, la Paràbola i d'Hipèrbola.

2. Breu explicació i conclusió activitat inicial (5')

- Projectió de la *imatge 2*: el CON D'APOL·LONI



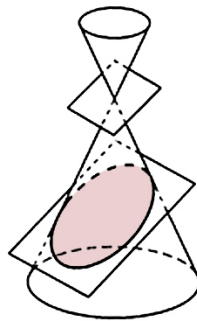
Aquesta imatge mostra de forma entenedora el tema de les còniques, com a conclusió de l'activitat inicial.

- Es fa una breu explicació del con d'Apol·loni i de les tres corbes còniques:
Apol·loni '*el gran geòmetra*': va introduir els termes:

- El·lipse (*ellipsis* – diferència):

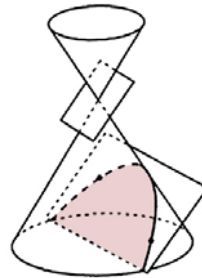
L'el·lipse és la corba cònica tancada que s'obté en la intersecció d'una superfície cònica amb un pla oblic a l'eix del con quan aquest pla no és paral·lel a cap generatriu del con.

Un cas particular d'el·lipse és una circumferència si el pla de l'el·lipse és perpendicular a l'eix del con, és a dir, paral·lel a la base.



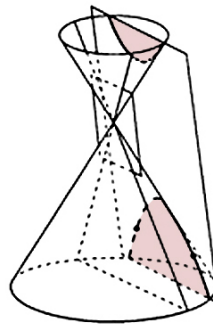
- **Paràbola** (*hyperbole* – avançar més enllà):

La paràbola és la corba cònica oberta formada per la intersecció d'una superfície cònica amb un pla paral·lel a una generatriu del con.



- **Hipèrbola** (*parabola* – comparar, col·locar al costat).

La hipèrbola és la corba cònica oberta formada per la intersecció d'una superfície cònica amb un pla paral·lel a l'eix del con.



- Aquesta breu explicació ha de servir perquè els alumnes entenguin que existeixen tres tipus de cònica clarament diferenciades i que per tant també tenen característiques diferents.

3. Presentació del treball de recerca (20')

- Es fan 9 grups de 3 o 4 alumnes. A cada grup li adjudiquem una de les tres corbes que els servirà per fer el treball de recerca. Haurien de quedar: tres grups **E** (El·lipse), tres grups **P** (Paràbola) i tres grups **H** (Hipèrbola).
- S'explica que el treball de recerca consta de dues parts clarament diferenciades:
 - a. Realitzar el treball de recerca responent a les tres preguntes de l'exercici que se'ls lliura.

b. Presentació oral del treball de recerca, amb projecció de *power point*.

- S'explica que el treball de recerca neix a partir dels tres exercicis que se'ls repartirà. Aquests tres exercicis depenen de la cònica escollida pel grup:
(veure exercicis detallats al punt 4 d'aquest treball)

1^{er}. A partir d'un vídeo referent a les còniques, han de saber detectar l'error i raonar-ho de manera adient. Aquest exercici és igual per tots els grups.

2^{on}. Trobar una definició (personal) sobre la generació i construcció de la cònica que correspon a cada grup (**E**, **P** o **H**).

3^{er}. Fer fotografies d'exemples reals de la cònica que correspon a cada grup (**E**, **P** o **H**).

- S'explica l'exposició oral a partir dels tres exercicis.

A cada grup li correspondran cinc minuts per fer la presentació. Aquesta només ha de fer referència a la resposta del 2^{on} i del 3^{er} exercici.

- S'explica que és un treball que es començarà a l'aula, però que hauran de seguir de manera autònoma (per grups) fora de l'horari lectiu, amb la preparació de la presentació oral.
- Es pacta la data d'entrega i presentació, entenent que no s'allargarà més de dues setmanes, a partir d'aquesta primera sessió.
- Torn de dubtes i preguntes, referents tant al treball de recerca com a la presentació oral.

4. Començar l'exercici per grups a l'aula (20')

- Es comenta que han de començar el treball a classe, intentant respondre a la primera pregunta de l'exercici, que fa referència a la visualització d'un vídeo. Es fa èmfasis en que han de raonar la resposta.
També s'explica que han de buscar informació sobre les còniques, i entendre-les per poder seguir amb la resta d'exercicis.
El professor farà un seguiment, grup per grup, per comprovar que han entès el treball i el procediment a seguir. Han de poder valorar que no és un treball de '*copiar y pegar*', si no que han de poder d'entendre-ho mitjançant la recerca i han de poder explicar-ho raonadament en la presentació.

Sessió 2 (1 hora) _ aula amb projector

1. Presentació per grups (45')

- Es realitzarà la presentació dels 9 grups, als que els correspon 5' per cada un

E – 3 grups (15')

P – 3 grups (15')

H – 3 grups (15')

- Aquesta es farà de manera contínua. Si és necessari, a l'inici de la sessió, tots els grups bolcaran a l'ordinador el *power point*.

- La presentació consisteix en:

a. Presentar les imatges que fan referència a la resposta del segon exercici, amb una breu explicació.

b. Explicar de manera raonada la generació i construcció de la cònica concreta del grup (**E**, **P** o **H**), com a resposta del tercer exercici.

- El professor ha realitzat una graella – *Taula 1* – que li servirà per avaluar durant les presentacions i per fer una valoració de l'exposició oral dels alumnes.
(veure *Taula 1* detallada al punt 5 d'aquest treball)

2. Valoració de les presentacions i recollida dels treballs (10')

- Es fa la valoració, per part del professor, de les exposicions orals i dels continguts que s'han anat explicant, fent esment a la importància del tema de la recerca i del treball cooperatiu en grup.

- A mode de conclusió i síntesi de la unitat didàctica, i segons com hagin anat les presentacions, es fa una breu explicació de les respostes que han, o haurien d'haver fet als exercicis.
(veure respostes als exercicis al punt 3 d'aquest treball)

- Es recullen els treballs de recerca dels diferents grups.

3. Valoració global i Autoavaluació (5')

- Per grups, se'ls fa omplir una graella de '*Valoració de treball en grup*'.
(veure *Taula 2* detallada al punt 5 d'aquest treball)

- Individualment, es fa omplir la graella de '*Autoavaluació*'.
(veure *Taula 3* detallada al punt 5 d'aquest treball)

4. Exercici

Exemple d'exercici pels 3 grups que fan el treball de recerca de l'El·lipse

GRUP E _ Treball de recerca centrat en l'El·lipse (grup E)

Aquest és un exercici de recerca en grup que s'haurà d'exposar a l'aula en forma de presentació oral amb el suport d'un Power Point o la projecció d'imatges. El temps de durada de l'exposició serà d'uns 5 minuts i tots els participants del grup hauran d'intervenir.

EXERCICI 1:

Al vídeo amb el títol: LAS CÓNICAS que trobareu a Youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=n-Fy0jhTqcl>

S'expliquen les 4 còniques que resulten de tallar un con amb un pla. Hi ha un petit error respecte d'una d'elles, quin és?

EXERCICI 2:

Cerca l'origen dels principis teòrics de les corbes còniques (cercle, el·lipse, paràbola i hipèrbola) i la definició sobre la generació de la **El·lipse** a partir de la figura geomètrica del con anomenant els següents conceptes:

Vocabulari específic que cal anomenar:

- Generatriu i directriu.
- Eix major i Eix menor.
- El vèrtex i el Focus.
- Radi vector i distància focal.
- Con de dues branques.

EXERCICI 3:

Les Còniques són corbes planes que es presenten en nombroses ocasions de la vida real, (en la Natura, l'Astronomia, l'Arquitectura, el Disseny, el Cinema, etc.), cerca un exemple per a la **El·lipse** fotografia'l i justifica'l.

Exemple d'exercici pels 3 grups que fan el treball de recerca de la Paràbola

GRUP P _ Treball de recerca centrat en la Paràbola (grup P)

Aquest és un exercici de recerca en grup que s'haurà d'exposar a l'aula en forma de presentació oral amb el suport d'un Power Point o la projecció d'imatges. El temps de durada de l'exposició serà d'uns 5 minuts i tots els participants del grup hauran d'intervenir.

EXERCICI 1:

Al vídeo amb el títol: LAS CÓNICAS que trobareu a Youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=n-Fy0jhTqcl>

S'expliquen les 4 còniques que resulten de tallar un con amb un pla. Hi ha un petit error respecte d'una d'elles, quin és?

EXERCICI 2:

Cerca l'origen dels principis teòrics de les corbes còniques (cercle, el·lipse, paràbola i hipèrbola) i la definició sobre la generació de la **Paràbola** a partir de la figura geomètrica del con anomenant els següents conceptes:

Vocabulari específic que cal anomenar:

- Generatriu i directriu.
- Eix major i Eix menor.
- El vèrtex i el Focus.
- Radi vector i distància focal.
- Con de dues branques.

EXERCICI 3:

Les Còniques són corbes planes que es presenten en nombroses ocasions de la vida real, (en la Natura, l'Astronomia, l'Arquitectura, el Disseny, el Cinema, etc.), cerca un exemple per a la **Paràbola** fotografia'l i justifica'l.

Exemple d'exercici pels 3 grups que fan el treball de recerca de la Hipèrbola

GRUP H _ Treball de recerca centrat en la Hipèrbola (grup H)

Aquest és un exercici de recerca en grup que s'haurà d'exposar a l'aula en forma de presentació oral amb el suport d'un Power Point o la projecció d'imatges. El temps de durada de l'exposició serà d'uns 5 minuts i tots els participants del grup hauran d'intervenir.

EXERCICI 1:

Al vídeo amb el títol: LAS CÓNICAS que trobareu a Youtube:

<http://www.youtube.com/watch?v=n-Fy0jhTqcl>

S'expliquen les 4 còniques que resulten de tallar un con amb un pla. Hi ha un petit error respecte d'una d'elles, quin és?

EXERCICI 2:

Cerca l'origen dels principis teòrics de les corbes còniques (cercle, el·lipse, paràbola i hipèrbola) i la definició sobre la generació de la **Hipèrbola** a partir de la figura geomètrica del con anomenant els següents conceptes:

Vocabulari específic que cal anomenar:

- Generatriu i directriu.
- Eix major i Eix menor.
- El vèrtex i el Focus.
- Radi vector i distància focal.
- Con de dues branques.

EXERCICI 3:

Les Còniques són corbes planes que es presenten en nombroses ocasions de la vida real, (en la Natura, l'Astronomia, l'Arquitectura, el Disseny, el Cinema, etc.), cerca un exemple per a la **Hipèrbola** fotografia'l i justifica'l.

Exemple de respostes dels tres exercicis proposats pel treball de recerca

RESPOSTA DE L'EXERCICI 1:

L'error d'aquest vídeo es troba en la descripció de l'elipse, el vídeo diu: "Quan el pla talla el con amb una certa inclinació respecte a l'eix i no és paral·lel a cap generatriu, la intersecció que es forma rep el nom de lípse "Aquesta descripció és errònia, ja que pot donar el cas en què el pla talli el con amb una inclinació respecte a l'eix menor que la inclinació de la generatriu, en aquest cas el pla no és paral·lel a cap generatriu, però la figura formada és una hipèrbola, no una lípse. L'error és que per crear la hipèrbola no pot tallar el con paral·lel a la generatriu, sinó que ha de tenir una mica d'inclinació sense arribar als 90° respecte de la generatriu.

RESPOSTA DE L'EXERCICI 2:

Apol·loni els dona el seu nom definitiu Ellipsis (deficiència), Hyperbola (avançar més enllà) i Paràbola (posar al costat o comparar) que indicava que no hi havia deficiència ni excés. Vegem que significa això últim en el següent applet: Apolonio va ser el primer a obtenir totes les corbes a partir de les seccions del con recte, variant l'angle d'inclinació del pla respecte a l'eix del con i "a partir del con va deduir una propietat plana fonamental, una condició necessària i suficient perquè un punt estigui situat en la corba, i en aquest moment va abandonar el con i va procedir a estudiar les còniques per mètodes planimètrics exclusivament ... " i "aconsegueix una de les millors obres de la matemàtica antiga". Mentre que Apolonio havia considerat tres tipus de corbes, Kepler preferia considerar cinc tipus ... A partir d'un parell de rectes que es tallen, en què els focus coincideixen amb el punt d'intersecció, podem passar gradualment per un conjunt infinit de hipèrboles, segons un dels focus va allunyant més i més l'altre. Quan el segon focus s'hagi allunyat infinitament, no tenim ja una hipèrbola amb les seves dues branques sinó una paràbola.

• Grup E (El·lipse):

Una el·lipse és el lloc geomètric dels punts del pla en què la suma de les distàncies a dos punts fixos del mateix pla és constant.

- Focus: Són els punts fixos F i F'.
- Eix principal o eix focal de l'el·lipse: És la recta determinada pels focus FF'.
- Distància focal: És la distància entre F i F', FF'. S'acostuma designar-la amb $2c$.
- Centre de l'el·lipse: És el punt mig del segment FF'. Es representa amb O.
- Eix secundari: És la mediatriu de FF'.
- Radis vectors del punt M: Són els segments $MF=d$ i $MF'=d'$.
- Vèrtexs de l'el·lipse: Són els punts A, A', B i B', que són els punts en què l'el·lipse talla els seus eixos.
- Eix major: Segment AA'. La distància entre A i A' es designa amb $AA'=2a$.

- Eix menor: Segment BB' . La distància entre B i B' es designa amb $BB'=2b$.

· **Grup P** (Paràbola):

Una paràbola és el lloc geomètric dels punts d'un pla que equidisten d'un punt fix i d'una recta fixa.

- Directriu: És la recta fixa. S'anomena d.
- Focus: És el punt fix i s'anomena F.
- Paràmetre: És la distància DF que separa el focus i la directriu. Es representa amb p.
- Eix: És la recta que passa pel focus i que és perpendicular a la directriu.
- Vèrtex: Punt A on la paràbola talla l'eix.
- Radi vector del punt M: És el segment que uneix un punt M qualsevol de la paràbola amb el focus.

· **Grup H** (Hipèrbola):

Una hipèrbola és el lloc geomètric dels punts del pla en què la diferència de distàncies a dos punts fixos del mateix pla és constant.

- Focus: Són els punts fixos F i F'.
- Eix real o transvers: És la recta que determinen els focus.
- Distància focal: És la distància entre F i F', FF'. Se la sol designar per 2c.
- Centre: És el punt mig del segment FF'.
- Eix no transvers o imaginar: És la mediatriu de FF'.
- Radis vectors del punt M: Són els segments $MF=d$ i $MF'=d'$.
- Vèrtexs: Són els punts A i A', en què la hipèrbola talla l'eix transvers. La distància entre A i A' se la designa per $AA'=2a$.

RESPOSTA DE L'EXERCICI 3:

· **Grup E** (El·lipse):



Una galeria murmuriosa és un saló dissenyat amb sostre líptic, on una persona situada en un focus pot murmurar alguna cosa que una altra persona escolta si està situada en l'altre focus. Al Capitoli dels Estats Units hi ha una sala líptica on la propietat reflectora de l'elipse hauria estat usada pel president John Quincy Adams per escoltar converses que transcorrien de l'altre costat de la sala.

• **Grup P (Paràbola):**



Les antenes parabòliques han jugat un paper molt important en el desenvolupament de les comunicacions des del segle passat.

• **Grup H** (Hipèrbola):



Trobem hipèrboles en les trajectòries marcades pels dolls d'aigua d'una font o en la projecció de la llum d'un llum.

5. Criteris d'avaluació

Eines per a l'avaluació:

L'avaluació es planteja contínua i formativa.

• L'exposició oral de la recerca:

Es valorarà el grau de claredat en l'exposició, la capacitat comunicativa, el llenguatge oral, l'actitud.

El professor valorarà segons els criteris de la taula següent, es repartiran els resultats de la taula a cada un dels alumnes:

| TAULA 1 - VALORACIÓ EXPOSICIÓ ORAL | |
|--|----------------|
| Grup: | Puntuació 0-40 |
| 1. Organització de l'exposició: Ordre de les idees, capacitat de síntesi i rigor. | |
| 2. Qualitat del contingut: Domini del tema i claredat. | |
| 3. Correcció lingüística. | |
| 4. Eficàcia comunicativa. | |
| Valoració global | |
| Proposta de millora: | |

• El treball de recerca:

Es valorarà la presentació (disseny i estructura:índex, bibliografia...), els continguts i els resultats de la recerca.

• El progrés de l'aprenentatge:

Es valoraran els coneixements adquirits en relació a l'avaluació inicial que s'ha fet a l'aula a nivell oral en el moment de plantejar l'activitat.

• L'actitud davant del grup de treball:

Es plantejarà una activitat de discussió per grups per a l'avaluació del treball en grup i es donaran les següents pautes per la discussió i l'avaluació:

| TAULA 2 - VALORACIÓ TREBALL EN GRUP | |
|---|----------------|
| | Puntuació 0-10 |
| 1. Tots els membres han estat presents en el procés de treball? | |
| 2. S'ha repartit la feina de manera equitativa? | |
| 3. S'han resolt de manera adequada els conflictes sorgits? | |
| 4. Hi ha hagut un clima de tolerància i respecte? | |
| 5. Valoració personal de l'actitud davant del grup? | |
| Valoració global | |

•Autoavaluació:

L'alumne ha de prendre consciència del progrés del seu propi aprenentatge alhora que desenvolupa el sentit autocrític.

Cada alumne haurà d'omplir la taula d'autoavaluació que el professor reparteix i qualificar-se amb una escala de l'1 al 10.

| TAULA 3 - AUTOAVALUACIÓ | | | |
|--|------------|-----------------|-------------|
| Valoració dels continguts: | | | |
| | Què sabia? | Com ho he après | Què sé ara? |
| El·lipse | | | |
| Paràbola | | | |
| Hipèrbola | | | |
| Valoració de la recerca: | | | |
| Valoració de l'activitat en grup: | | | |
| Valoració de l'exposició oral: | | | |
| Proposta de millora: | | | |
| QUALIFICACIÓ GLOBAL (MAX.10) : | | | |

• Atenció a la diversitat:

Es farà una avaluació en funció de les capacitats intel·lectuals i dels ritmes d'aprenentatge de cada alumne.

• Ponderació aproximada:

Exposició oral: 40%
Actitud: 10%

Treball: 40%
Autoavaluació: 10%