

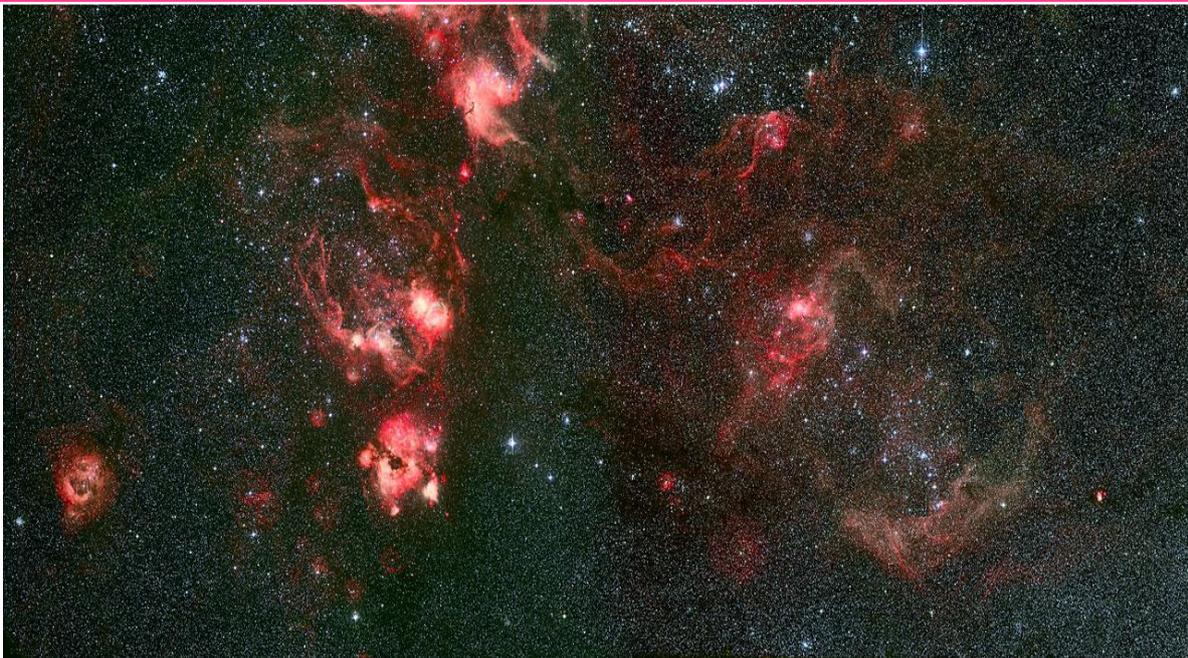


UNIVERSIDAD DE CORDOBA

Máster Profesorado en
Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas



EL UNIVERSO y ESO... Una propuesta inicial



León Coca, M^a Dolores
DIRECTORA: Josefa López Ranchal
ESPECIALIDAD: Biología y Geología
2013-2014



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

**Máster Profesorado en
Enseñanza Secundaria Obligatoria,
Bachillerato, Formación Profesional y
Enseñanza de Idiomas**

AUTORIZACION DE LA PRESENTACIÓN PARA SU EVALUACION DE TRABAJO FIN DE MÁSTER

La Profesora Josefa López Ranchal como Directora del Trabajo Fin de Máster de la alumna Dña. M^a de los Dolores León Coca, con DNI 45740984 X, con la titulación de Licenciada en Veterinaria informa que dicho trabajo cumple los requisitos exigidos para proceder a su defensa oral en acto público.

En Córdoba, a ... de de 20...

Fdo. Profa. Josefa López Ranchal

Índice

1. La función docente	7
Perfil del profesor.	7
Perfil del adolescente	12
2. Diseño curricular y planificación.	21
Plan de centro IES López Neyra.	22
Programación didáctica del departamento de B ^a y G ^a	27
Programación didáctica para 1º de ESO.	33
3. Unidad didáctica: El Universo y ESO...Una propuesta inicial.	52
Diseño de la unidad	53
Adquisición de competencias básicas	54
Desarrollo de la unidad.....	54
Universo (G)astronómico.	66
Atención a la diversidad	67
Síntesis y generalización	67
Material complementario.....	67
Evaluación	68
Bibliografía Unidad Didáctica:	70
4. Aportaciones del máster y de las prácticas.	71
Realidad en las aulas a nivel de conceptos.....	75
El constructivismo	77
5. Conclusiones	80
6. Bibliografía	81
Anexo I.....	85
Anexo II.....	95

1. La función docente



Para llevar a cabo una descripción de la función docente se deben tener en cuenta los dos protagonistas principales del proceso de enseñanza-aprendizaje, el profesor por un lado y el alumnado por el otro. La docencia surge de la interacción de ambos y son interdependientes uno del otro, por ello se hace necesario realizar un análisis de ambos.

Perfil del profesor.

A la hora de hablar de las características que debe tener un profesor se nos han planteado a lo largo del máster muchas teorías sobre cómo debería ser, lo que debería saber y lo que tendría que saber hacer. A modo de ejemplo los siguientes requerimientos para el docente (Gil, 2014):

- Ser o tener las siguientes actitudes: estar abierto al cambio, comprometido y tener una actitud positiva frente a su alumnado (creer en ellos y ellas).
- Saber conocimientos: como los contenidos que debe impartir, las estrategias para aplicarlos, los fines de ambos y regirse por unos principios.
- Saber hacer o tener las siguientes capacidades: empatía para comprender la situación, capacidad para relacionarse, autocontrol y autoestima (esta última de las más altas posibles), capacidad analítica y reflexiva para tomar decisiones en el ámbito educativo.

Después se nos han planteado varios modelos entre los que se podría encasillar al profesor en función de cómo lleve a cabo la docencia (Escribano, 2014).

- Modelo academicista.
- Modelo de eficiencia social.
- Modelo conductista.
- Modelo constructivista.

Algún profesor nos ha planteado su visión del mundo escolar (o jungla o guerra, como él lo denominaba) sugiriéndonos repensar la opción de incorporarnos. Otros nos han dado su visión aséptica y, para ser sinceros, utópica (obviamente teóricos que no han aparecido por las aulas o bien cuando los ‘sujetos de estudio’ eran tiernos infantes de primaria). Los que realmente han tratado con ‘los bichos’ en cuestión no han querido significarse, según ellos, para no darnos una visión sesgada; lo cual hace plantearse qué tan catastrófico puede ser lo que nos encontremos tras la barrera. Un profesor fue el que nos dijo, en plan algo bíblico, ‘no



tengáis miedo’ y ‘confiad en ellos’, lo que en ciertos aspectos nos tranquiliza y nos da cierta esperanza.

Luego si me preguntasen cuáles creo yo que deben ser las características de un profesor, yo diría que **flexibilidad** para adaptarse a lo que hay enfrente. Habrá momentos en los que tendrá que enseñar de una manera y momentos en los que habrá que hacerlo de otra. Habrá materias ‘divertidas’ y otras que habrá que buscarle ‘alguna’ gracia. El profesor tiene que ser un mago en ese aspecto y presentarle cierto atractivo a lo árido, especialmente si nos referimos a las ciencias.

Siempre me viene la frase ‘Gutiérrez que le veo...poom’ de un anuncio de hace muchos años para vender los vídeos de la serie de ‘Érase una vez...’ (lo del cuerpo humano, que luego hicieron extensivo a la historia y a los inventores; que *a posteriori* me enteré que originariamente era para explicar el universo). En este anuncio el chico se quedaba literalmente durmiendo dando un porrazo con la cabeza en la mesa y levantando polvo mientras el profesor estaba dando la lección andando de un lado a otro por el aula. Eso es lo que debemos evitar a toda costa.



Pero no hay que desdeñar la pizarra tradicional en pos de una ‘tecnologititis’. En mi opinión, se ha abusado tanto de las TICs que se ha desdibujado su utilidad dejando al ordenador enseñar perdiendo la esencia y la utilidad de ser un apoyo en la enseñanza a ser el centro, perdiendo el profesor su papel y por tanto ‘aperreando’ al alumno, el cual parece que va a sufrir artrosis si coge un bolígrafo (desastres ortográficos aparte).

Parece irónico que la aparición de las tan padecidas competencias incorporen una lingüística y otra matemática paralelamente a que se tenga que recurrir al ordenador para todo, donde hay correctores ortográficos y acceso a textos ‘de dudosa expresión y ortografía’, con lo que difícilmente el alumnado aprenderá o no pondrá interés más allá de quitarle el subrayado rojo. Sin contar las fuentes poco fiables o textos de dudosa corrección expresiva por ser malas traducciones o escritas por gente ufana.

Por tanto no hay que ser tan avanzado ni tan antiguo.

En un texto de Feito (Enguita, 2008) donde se realiza un estudio de las características un profesor, aparece el testimonio de una profesora que dice que ella aboga por la **biodiversidad dentro de un ecosistema**, diciendo que no importa el modelo de profesor (academicista,

conductista o constructivista) porque el alumno aprende cosas de cada uno de ellos y tiene que saber adaptarse a cada método.

Creo que un profesor debe ser capaz de adaptarse al alumnado y además hacer que sea adaptable a otro compañero, es decir, enseñarles a coger apuntes a un academicista (al menos para que no se duerman), ser participativos con un constructivista, estar callados y seguir el ritmo de un conductista, para todo ello habrá que ser un poco de cada.

Porque sabemos qué es lo que se van a encontrar en el futuro si van a una universidad, sabemos que la tónica serán clases magistrales rompe manos, por lo que en los últimos cursos habrá que potenciar esta tendencia. Y teniendo en cuenta que vienen de un método más constructivista de primaria (o eso se supone), por lo que habrá que ser más mago en los primeros años para llamarle la atención (desarrollos cognoscitivos, aparte) y poco a poco irles enseñando estrategias o técnicas de estudio para que vayan viendo qué les sirve y qué no.

Feito además resalta las siguientes características de los buenos profesores:

- Capacidad profesional para tener cierta autonomía curricular y del libro de texto.
- Intento de adaptar al mundo del aprendiz los contenidos enfatizando el aprender a pensar.
- Buenas relaciones con los compañeros y buscando el trabajo en equipo.
- Algunas de carácter personal como entusiasmo, identificación con el mundo de los menores, convencimiento de hacer bien las cosas.

Las dos primeras creo que son muy válidas, las otras con matices, respecto a la tercera no creo que las buenas relaciones y el trabajo en equipo repercuta en la relación que se tenga con el alumnado, es cierto, que desde la administración (que preconiza interdisciplinaridad) se separan a los profesores por departamentos, posibilitando que unos se sitúen por encima de otros creando fricciones. En mi opinión deberían organizarse en función del curso al que se atiende o atiendan además de sólo por departamentos, forzándoles a coordinar *curricula* y realmente dar una formación global y de calidad relacionando todos los aspectos del curso con los contextos adecuados y proponiendo proyectos o actividades

Las partes de una profesora



interdisciplinares. En cuanto a la identificación con el mundo de los menores, con intentar comprenderlos es suficiente, vamos a ser sus coeducadores, quienes les enseñemos cosas más o menos útiles, no sus colegas para fiestas; somos adultos, no debemos identificarnos con ellos (síndrome de Peter Pan).

Otra función importante del profesor es la **tutorial**, que viene dictaminada por ley, definiendo al profesor-tutor como aquel que coordina la acción tutorial de un grupo-clase y recoge las funciones siguientes (Anguita, 2014):

- **Con el alumnado:** informando, facilitando la integración, recabando información, orientando y asesorando.
- **Con el equipo** educativo (profesorado y centro): organizando, coordinando, mediando y fomentando la colaboración.
- **Con las familias:** informando, facilitando la coordinación y buscando su implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus hijos e hijas.



La función tutorial es el nexo entre la función docente y la orientadora propia del departamento de orientación. Para llevarla a cabo ambos deben apoyarse. El tutor supone el elemento de comunicación entre el alumnado y claustro y entre las familias y el centro. Al profesorado-tutor se le pide reunir una serie de requisitos, recogidos en el siguiente perfil:



Con todo ello hay que resaltar la **no uniformidad** de criterios a la hora de definir el perfil de un profesor y la no adecuación a los moldes de los mismos porque no habrá dos iguales, cada uno es una persona diferente y como tal responde de forma diferente en cada situación, máxime si tenemos en cuenta la diversidad que hoy por hoy se encuentra en las aulas, la extensión y complejidad de algunos *currícula* y el ‘poco’ tiempo para impartirlos.

Por todo ello rescato la idea y el símil de la biodiversidad, en el aspecto de adaptación al entorno, y para resaltar la principal característica que debe tener un profesor, en mi opinión, **versatilidad**.

Los conocimientos de nuestra materia se supone que los tenemos, si no, no hay nada que enseñar; las actitudes y capacidades van inherentes a la persona, esta profesión es vocacional y



como tal somos nosotros los que la elegimos, por lo que en el fondo debemos saber que servimos para ello y el *ser* y *saber hacer* se nos presuponen también.

Cada uno debe saber adecuarse al reto que se le presenta y debe tener una actitud consecuente con ello para abordarlo de la mejor manera posible, sabiendo y no olvidando nunca que ante quiénes debemos responder son nuestros alumnos y alumnas, porque sin ellos no seríamos

profesores.

Varios autores destacan que el profesor debe ser capaz de entrar en sintonía con los alumnos, esto es conseguir que ellos entiendan el mensaje, porque muchas veces parece que se enteran pero en realidad no lo hacen (Osborne & Freyberg, 1995), de ahí la importancia del lenguaje en la enseñanza (Fleury Mortimer, 2000) y especialmente en la enseñanza de las ciencias, ya que a veces se impone el tener que emplear un lenguaje científico que raramente es inteligible para el público en general, pero especialmente para el alumnado y en concreto para los aprendices más jóvenes que se inician.

Osborne, detalla experiencias en las que la información se recoge erróneamente por parte del alumnado y rara vez el profesor suele darse cuenta, con ello el aprendiz tiende a memorizar aquello que no entiende, por lo que el proceso de construcción de conceptos que perseguimos en la enseñanza-aprendizaje falla estrepitosamente. También trata los roles que debe asumir un profesor de ciencias: motivador, diagnosticador, guía, innovador, experimentador e investigador.

Asimismo el profesor tiende a ‘olvidar’ que el alumnado no es un contenedor aséptico al que se puede moldear, sino que piensa por sí solo por lo que la capacidad comunicativa entre éste y a los que les enseña es vital para desarrollar su labor de forma efectiva y que hay que tener en cuenta las ideas previas con las que se cuenta para ofrecer visiones científicas que consigan hacer no sólo que cambien las concepciones que traen, si no que construyan los significados por sí solos, multitud de autores se han dedicado a investigar estas ideas para llevar a cabo el diseño de unidades didácticas a tal efecto (Driver, Guesne, & Tiberghien, 1996). A esta metodología se la denomina constructivista y es ideal para la enseñanza de las ciencias ya que los contenidos de las materias pueden acomodarse e integrarse de manera relativamente sencilla para ir ‘construyendo’ el conocimiento científico, de forma intuitiva y atractiva para el alumnado (Porlán, 1988).

Perfil del adolescente

El alumnado con el que se va a tratar es fundamentalmente adolescente, o como se nos ha definido en el máster varias veces: ‘sacos de hormonas andantes’.



La adolescencia es el período del desarrollo humano que se produce entre los 12 y 18 años, equiparando a las etapas de escolarización de ESO y Bachillerato (Muñoz Tinoco, 2011). Se caracteriza por ser un período de constantes cambios en el que se complementan unos a otros y se refuerzan para que se produzca el desarrollo. Este se caracteriza por los siguientes principios básicos:

- Procesos psicológicos ligados a la edad.
- Gradual y a lo largo de la vida.
- Es multifactorial, multidireccional y multidimensional.
- Se produce desde la regulación externa a la autorregulación.
- Diferentes ritmos de desarrollo.
- Explicar el desarrollo humano implica atender a influencias directas, destacando el contexto y

FACTORES QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO

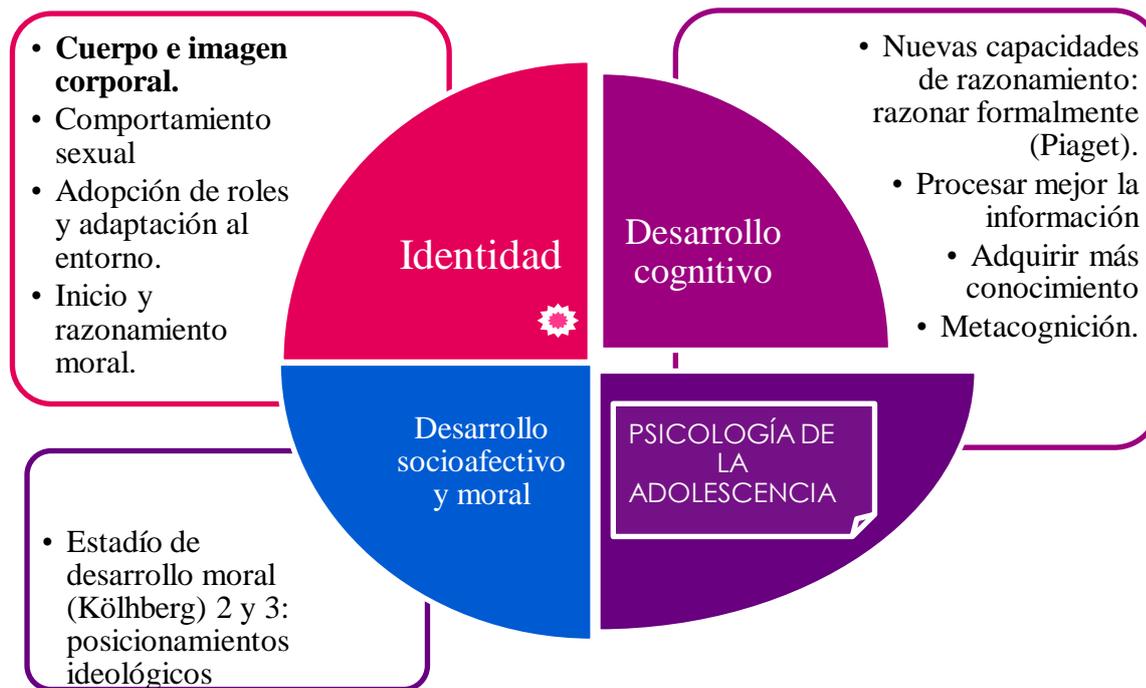
(Palacios, 1999)

- Maduración (canalización del desarrollo)
- Cultura
- Momento histórico
- Grupos y subgrupos sociales
- Contextos directos de desarrollo (familia, escuela)
- Rasgos individuales heredados genéticamente.
- Rasgos individuales derivados interacción con el entorno.

la interacción a diferenciar en el desarrollo con la educación.

- Existe **continuidad** (consolidar rutinas, saber trabajar) y **cambio** (afrontar nuevos retos y desarrollo de competencias, evitar rutinas y desconexión).

La psicología de la adolescencia tiene unos temas propios dentro de la psicología evolutiva con una influencia más o menos variable y determinante a la hora de relacionarse con grupos adolescentes que hay que tener en cuenta de cara a la función docente (Rodríguez, 2013):



De todos estos aspectos el más reseñable es el de la identidad, y concretamente lo que más suele influir al adolescente es la imagen de sí mismo y de su cuerpo, Fierro (Martí & Onrubia, 1997) reduce la temática adolescente al cuerpo, el sexo, el rol social y los valores adolescentes. Estos últimos los encuadra teniendo en cuenta el desarrollo moral, sitúa a los adolescentes en la moral a caballo entre los niveles convencional (sumisión al orden social) y postconvencional (principios morales asimilados).

En la escala de identidad personal de Erikson, el adolescente quedaría enmarcado en el estadio 5, definiendo la adolescencia como la identidad propiamente tal frente a confusión de identidad. ‘Yo soy lo que decido y me propongo ser’. Por tanto percibe un sentimiento consciente de identidad individual y realiza un esfuerzo inconsciente por la continuidad del carácter personal. Llega a reducirse a una síntesis del yo y sus actos, no obstante se muestra como un individuo que posee solidaridad interior y apoya los ideales del grupo.

Al producirse el paso de niño a adolescente se da una crisis de identidad como consecuencia de una antítesis de sí mismo hasta que consigue integrarse o adaptarse al nuevo rol como adolescente, ello conlleva el aplazamiento del rol de adulto, lo que implica un retraso madurativo del individuo y desajustes e inadaptaciones asociadas problemas de conducta.

La **crisis de identidad** conlleva la maduración del adolescente, estas crisis sobrevienen a tenor de fracasos personales que son superados. Cuando no se produce la superación de estos hechos o están en fase de ser superados, la crisis suele reflejarse como una **merma en la laboriosidad y en la capacidad de trabajo, así como la pérdida de concentración y de tiempo.**



No obstante la superación de esta crisis es evolutivamente necesaria pero no es necesariamente dramática.

causas de la crisis de identidad

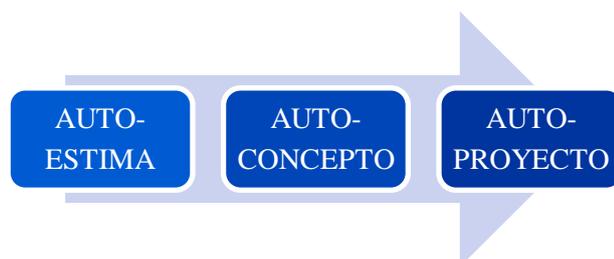
- Inicio brusco de la pubertad y sus cambios (complejos)
- Prolongación de la adolescencia
- Falta de sincronización en el desarrollo (cuerpo/mente)
- Presión social por ser adulto pero sin darle medios para ello
- Expectativas poco reales
- Estrés transicional
- Inestabilidad
- Reactividad emocional
- Irritabilidad
- Cambios hormonales

El adolescente puede encasillarse en diferentes estatus de identidad (Loevinger, 1986), a tomar en consideración:

- Situación de logro y realización: en predisposición a intentar alcanzar algo ya sea a corto o a largo plazo.
- Situación de moratoria: atrapados en plena crisis de identidad con un vago compromiso personal.
- Situación de difusión de la personalidad: siguen sin situarse en una dirección vocacional o ideológica, intentan definirse pero no acaban de hacerlo. Hay un alto compromiso personal pero sin una línea concreta a seguir.
- Situación de Hipoteca: asume una posición ideológica o profesional impuesta, sin decisión propia (obligado) que lastra el desarrollo al no estar en su proyecto de vida, el adolescente no se implica aunque pueda ser provechoso para él en el futuro, se encuentra emocionalmente distante.

El paso más importante de la adolescencia es el cambio del

autoconcepto (percepción de uno mismo a nivel identitario) al autoproyecto (gestionando el autoconcepto), influye en la autoestima (valoración a nivel emocional de uno mismo), se relaciona con el rendimiento

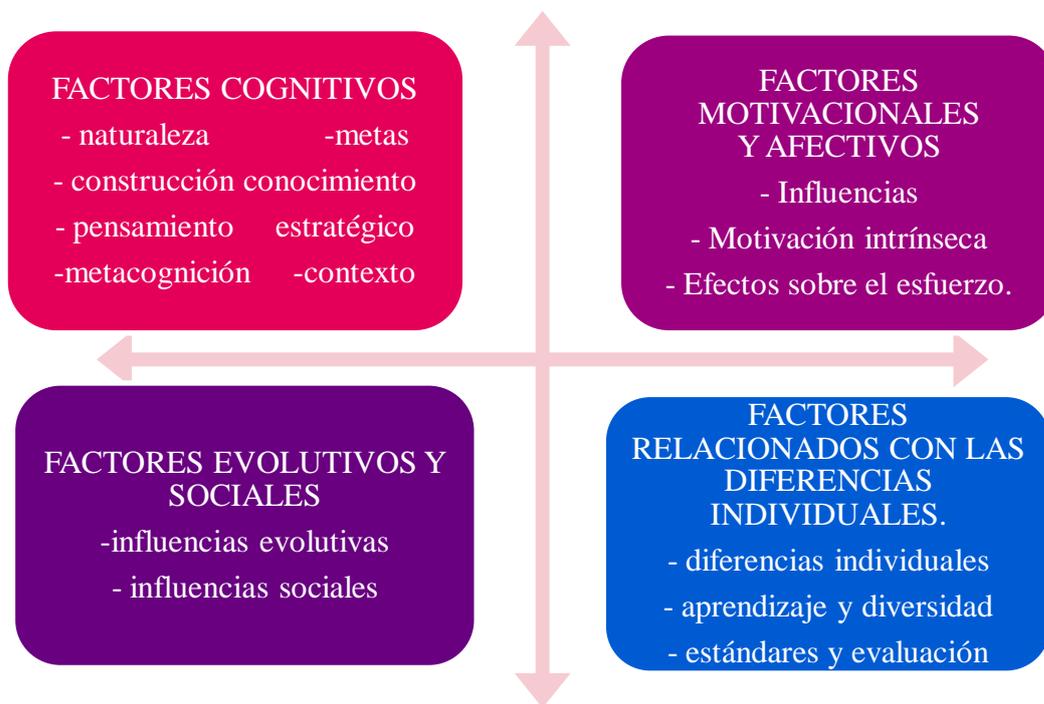


académico, supone la necesidad de auto reconocimiento (poder y deber elegir), se comienza a tejer el propio relato de la vida, aparecen una pluralidad de ‘yoes’ (lo que se conoce como el yo distribuido) y lo más relevante que el adolescente tiene capacidad para determinar cuál es su proyecto vital haciendo hincapié en la necesidad de trabajar la madurez en la **toma de decisiones**.

El razonamiento formal se adquiere en esta etapa, clásicamente la línea queda trazada en los 12 años por Piaget, hoy en día esta percepción se ha visto superada, ya que estudios posteriores señalan que aún a esa edad el adolescente sigue teniendo un razonamiento concreto, hay datos de Shayer, en los que se concluye que solo **la tercera parte de la población escolarizada** entre 11 y 16 años ha alcanzado la etapa formal por lo que las actividades que vayamos a plantear deben ir en consonancia con esta circunstancia, especialmente en etapas iniciales de ESO. Adaptado y resumido el cuadro planteado por (Gutiérrez, 1987) y recogido por (Marco, Olivares, Usabiaga, Serrano, & Gutiérrez, 1987) .

	Nivel concreto	Nivel formal
Tipo de razonamiento	Solución de problemas y situaciones concretos (manipulables), los planteamientos verbales son difíciles de entender, así como extraer datos del enunciado.	Solución de problemas con planteamientos de hipótesis de donde se pueden extraer los datos, incluso de elementos verbales (pensamiento hipotético-deductivo).
Búsqueda de relaciones	Basadas en las propiedades sensoriales y relaciones lineales sencillas. A más de algo, más de lo otro y viceversa.	Extensibles a todas las propiedades de los objetos y fenómenos, incluso relaciones de varias variables o relaciones.
Diseños experimentales	Buscando los efectos de varios factores, se modificarán todos o varios, no siendo capaces de discernir uno a uno las consecuencias.	Capaz de realizar planteamientos correctos, modificaciones factoriales, manteniendo los otros constantes y repitiéndolo las veces que se necesario.
Uso de modelos	De acuerdo a lo que se plantea, copia literal, sin modificaciones.	Modelos explicativos a partir de enunciados teóricos abstractos, basados en el método hipotético deductivo para su resolución. Capaces de resolver problemas prácticos.

Esto es de utilidad a la hora de diseñar una programación o una unidad didáctica. Aún con todo ello, el proceso de enseñanza-aprendizaje se ve influido por los siguientes factores, adaptados de (Coll, Apuntes de Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad):



A lo largo del estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje se han planteado diversas teorías acerca de sus mecanismos para crear estrategias más eficientes de educación (Porlán, 1988).

El aprendizaje mecánico supone la generación de conocimientos a partir de la repetición sistemática de estímulos que generan respuestas determinadas que son aprendidas.

El aprendizaje cibernético considera la compartimentación en departamentos estancos ‘del cerebro’, y el conocimiento se genera por la interconexión de estos: almacenaje de la información, tratamiento de la información y feedback entre ambos.

El aprendizaje significativo fue la aportación Ausubel a partir del estudio de la integración de conocimientos nuevos y su interacción con los conocimientos previos y la necesidad de tenerlos en cuenta y Novak establece los límites en la resolución de problemas (que supone un aprendizaje experimental) y la dificultad de la detección de ideas, proponiendo el uso de mapas conceptuales, que además son una forma de aprender a aprender.

La teoría de la asimilación de contenidos implica los procesos de diferenciación progresiva y de reconciliación integradora.

Para que se aprenda un concepto por aprendizaje significativo se requiere del concurso de varios procesos neuronales y de tiempo para reacomodar estos conocimientos, ello explica los procesos paradójicos de ‘shock de aprendizaje’ y el aprendizaje tardío de los nuevos conocimientos, lo que implica que el proceso de enseñanza-aprendizaje necesita tiempo para que sea eficaz.

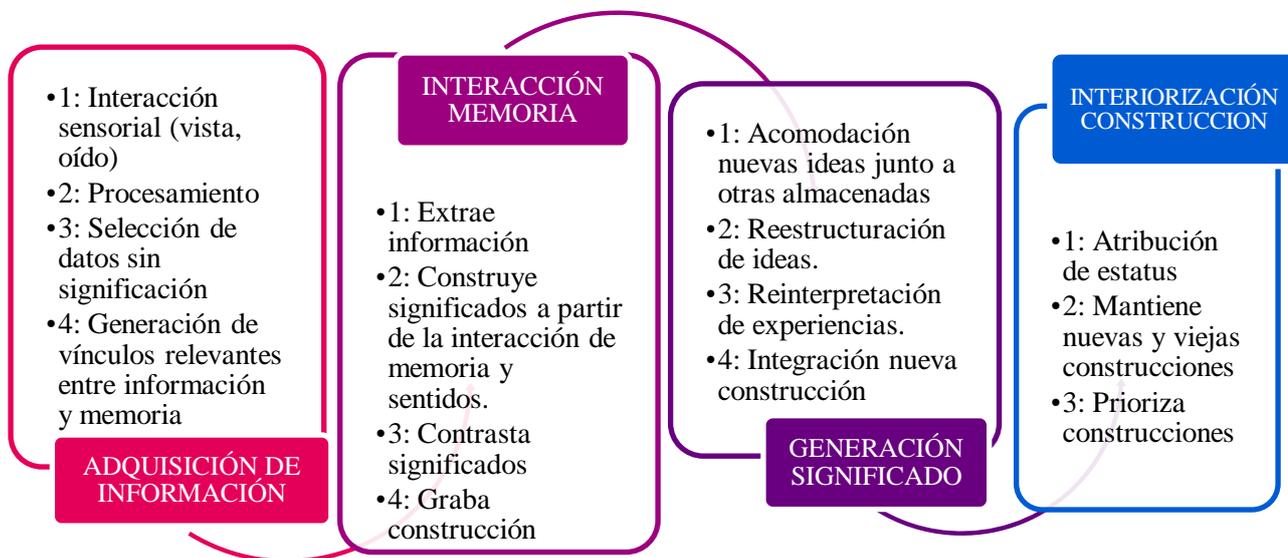
Seguidamente, se analiza el aprendizaje escolar que se realiza en las aulas, adaptado de los trabajos de Novak y recogido por Porlán, ya que la metodología no ha variado sigue siendo útil.

	Aprendizaje mecánico	Aprendizaje escolar	Producción creadora	Aprendizaje significativo
Arbitrario		Sí		No
Verbalista		Sí		No
Incorporación sustantiva de los nuevos conocimientos en la estructura cognitiva		No		Sí
Relacionar nuevos conceptos con conocimientos existentes		No		Sí
Aprendizaje relacionado con hechos		No		Sí
Relacionar nuevo conocimiento con aprendizaje previo		No		Sí

Diversos autores han discurrido acerca de las ideas previas de los alumnos para el diseño de secuencias de aprendizaje efectivas (Osborne, El Aprendizaje de las Ciencias. Influencia de las ‘ideas previas’ de los alumnos., 1995):

- Driver establece la necesidad hallar los puntos de vista y proveerles de material para que reconsideren sus ideas y los modifiquen.
- Shayer y Adey tratan de encontrar las estructuras lógicas del pensamiento del alumnado que son capaces de producir y adecúan a ellas las demandas lógicas del currículo.
- Wittrock aboga por encontrar los significados y conceptos del aprendiz generados por sus conocimientos, sus actitudes, habilidades y experiencias para determinar los modos para que genere nuevas significaciones y conceptos de utilidad personal.

Con estas reflexiones Osborne propone un aprendizaje generativo con las siguientes consideraciones:



El docente, a lo largo de su labor puede encontrarse con dificultades y patologías en sus alumnos que debe conocer para identificarlas y actuar en consecuencia, ya sea adaptando los materiales (medidas de atención a la diversidad) o bien derivando al departamento de Orientación para que evalúen las observaciones realizadas.

Los trastornos y dificultades del aprendizaje que pueden encontrarse en las aulas, aunque generalmente a estas alturas del sistema educativo suelen haberse diagnosticado en etapas más tempranas, son (Pino & Ruiz Olivares, 2014):

- **Trastorno por déficit de atención e hiperactividad (TDAH)** con varios grados: Desatención, Impulsividad o mixto. Deben reunirse como mínimo seis de estos síntomas relacionados para considerar una situación patológica:

- Síntomas desatención: no presta atención y tiene errores muy obvios, dificultad de atención incluso de tareas o normas, no sigue instrucciones, no desafía (no se niega, simplemente no mantiene la atención), da sensación de que desordena (no lleva cosas para tareas).
- Síntomas Impulsividad: se mueve mucho dificultando ocio con tranquilidad, parlanchín (habla deprisa), preguntas inapropiadas y en exceso (parece más infantil), problemas al esperar turnos (interrumpe), no hace cosas de su edad.

- **Trastorno disocial** con varios grados: moderado o grave. Puede hallarse en varios estadios en progresión según grados:
 - Agresividad hacia personas/animales (más leve)
 - No agresivo pero realiza daños deliberadamente (vandalismo)
 - Robos-fraudes (mentiras y engaños)
 - Violaciones graves de las normas (más grave)
- **Trastorno negativista-desafiante:** se niega a todo y desafía, es hostil. Los síntomas que pueden observarse son:
 - Pataletas cotidianas continuamente
 - Es colérico y rencoroso
 - Sabe que molesta y por eso lo hace
 - Acusa a otro con intención de hacer daño.
- **Trastorno idiopático:** perjudica a la persona y al entorno, el individuo tiene problemas con las relaciones personales, no suele caer bien.

Las dificultades en el aprendizaje suelen ser las más frecuentes en presentarse en el aula, por lo general este alumnado suele venir diagnosticado desde primaria y suele ir sujeto a programas de adaptación curricular o bien a adaptaciones parciales significativas o no en función del grado. Por ejemplo al alumnado que presente dislexia se le suele eximir de cursar la materia de Inglés. De cara a las ciencias podrían realizarse modificaciones o adaptaciones al currículo.



2. Diseño curricular y planificación.

Los diferentes niveles de concreción curricular vienen determinados por la legislación vigente que regula las enseñanzas en ESO:

- Ley orgánica 2/2006 (LOE)
- RD 1631/2006
- Decreto 231/2007(LEA)
- Orden 10 agosto 2007



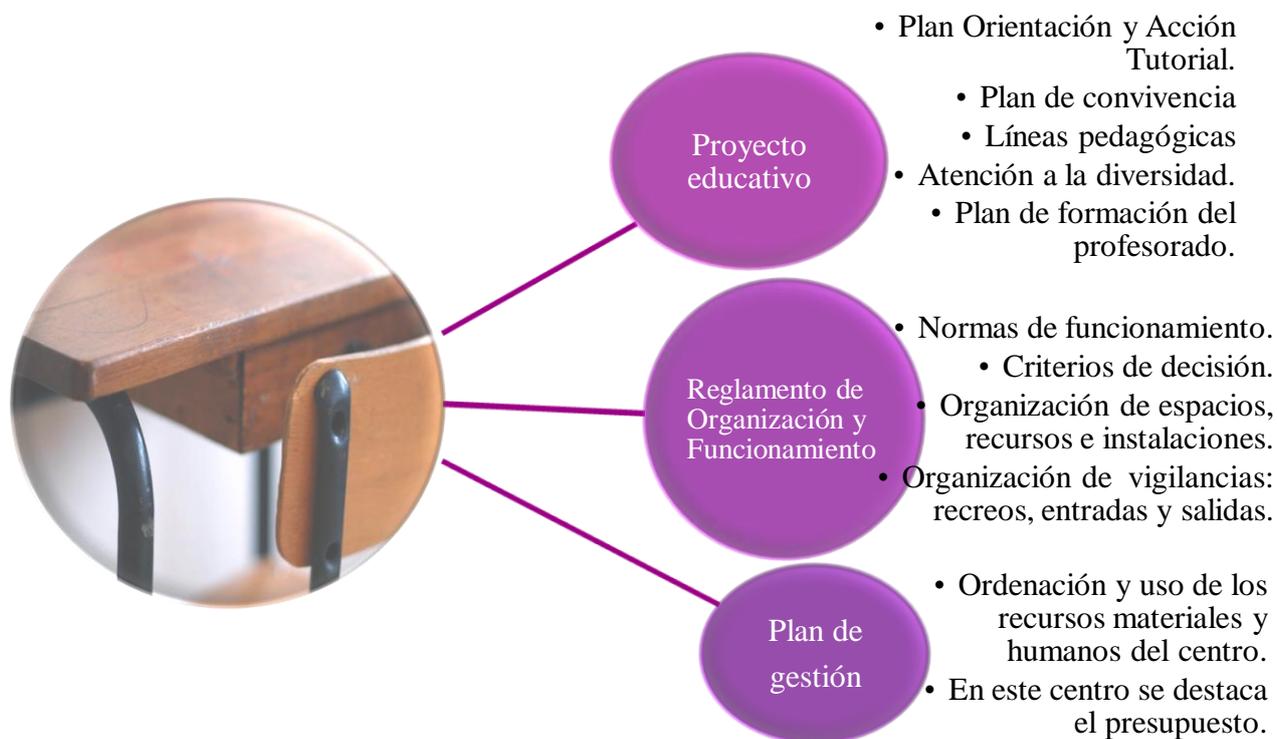
Definen el currículo como el conjunto de competencias básicas, objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación de cada una de las enseñanzas; y establecen cuatro niveles de concreción curricular: Enseñanzas mínimas o Diseño curricular base (marco legislativo que establece los objetivos generales de la etapa, los contenidos y las orientaciones didácticas), el plan de centro (elaborado por el centro, según las peculiaridades del contexto), la programación didáctica (elaborada por el departamento) y la programación de aula (diferentes unidades didácticas).

El currículum posee funciones externas como es el servir de enlace entre la escuela y la sociedad, además debe de ser adaptable a los cambios que se produzcan en la misma. Asimismo cumple funciones internas que suponen su esencia como es el responder a unas normas determinadas que lo circunscriben, a partir del currículum se construyen definiciones, se ponen límites y dan la oportunidad de controlar la enseñanza (función adoctrinadora de la educación reglada) (Llorent, 2014)



Plan de centro IES López Neyra.

Desde la legislación se establece una serie de requisitos que ordenan el ejercicio de la enseñanza dentro del sistema educativo español, derivada de la ley orgánica que lo enmarca se articulan una serie de documentos formales que deben ser recogidos por cada centro de enseñanza en el **Plan de centro**, que integra, según la LEA, ley de educación de Andalucía (D 231/2007 y Orden 10 agosto 2007 y redefinido por el Decreto 237/2010 de ordenación de los IES):



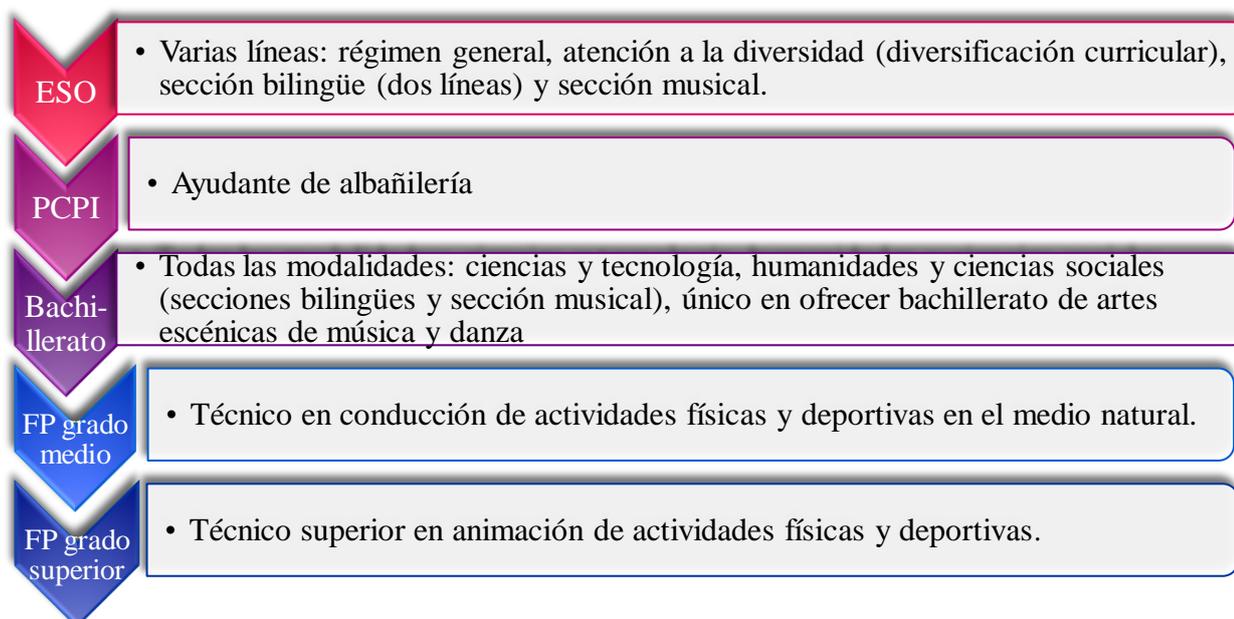
Estos documentos son de carácter público y en el caso del IES López Neyra los componentes del Plan de Centro se detallan en la web del instituto: www.ieslopezneyra.com y en la agenda que se pone a disposición del alumnado, en sus aspectos más prácticos. A modo de resumen paso a recoger brevemente los puntos más importantes de los mismos.

Proyecto educativo IES López Neyra:

- **Señas de identidad y contexto del centro:** se fundó en 1971 ante la expansión de la ciudad de Córdoba y la escasez de centros de enseñanzas medias, que por aquel entonces se restringían al Góngora (femenino) y el Séneca (masculino). El edificio ha tenido diversos usos accesorios en conjunto con los edificios públicos del barrio (Parque Figueroa), residencia escolar 'La Aduana', CEIP Tirso de Molina y CEIP Mediterráneo, entre otros. Anteriormente se nutría de alumnado procedente de la zona noroeste de la ciudad: Ciudad Jardín, Valdeolleros, Santa Rosa, Villarrubia, El Higuero, Encinarejo, Veredón de los Frailes y de los alrededores del centro: Parque Figueroa, Huerta de la Reina, Santa Isabel y Electromecánicas. Posteriormente, recibió

alumnado procedente del Parque Figuroa, San Rafael de la Albaida, Las Palmeras, Electromecánicas y Miralbaida. Actualmente, debido al crecimiento de la ciudad y a la construcción de más IES, acoge a alumnado de su entorno: Parque Figuroa, San Rafael de la Albaida, Arroyo del Moro, Huerta Santa Isabel y la Arruzafilla (con todas las viviendas de nueva construcción de la zona).

- Históricamente el centro ha ido recibiendo alumnado de diversas clases sociales, destacando la afluencia desde barriadas conflictivas en los años 90 y 2000 que lo hicieron ser considerado CAEP, o de compensatoria, lo que se traduce como una ratio menor en las aulas y una mayor dotación de personal. Hoy por hoy este tipo de alumnado es mínimo, especialmente por el hecho de las nuevas edificaciones atrajeron a familias de clase media-alta.
- Oferta educativa:



- Programas en los que participa el centro: Plan de apoyo a las familias andaluzas, Centro TIC y Plan Escuela TIC 2.0, Centro bilingüe, Programa de Simultaneidad de Enseñanza Secundaria y Grado Medio de Música, Proyecto Lector y Plan de uso de la Biblioteca, Plan de Igualdad entre Hombres y Mujeres en la Educación, Programa de Transición de Primaria a Secundaria (Plan de acogida), Forma Joven, Programa de Prevención del Tabaquismo (A no fumar me apunto), Hermanamiento con Centros de otros países europeos y Comenius, Plan de Atención a la Diversidad, Centro 'Escuela, espacio de paz', Centro Red Andaluza de Ecoescuelas y Programa 'Escuelas Deportivas'.

En el PE se incide en la importancia que tiene el Programa de Simultaneidad de estudios con el grado medio de Enseñanza musical conjunto con el Conservatorio de Música para que al

finalizar ambas etapas se pueda obtener también el título de ESO para explicar parte de la variedad del alumnado al que se acoge. Además de ser un proyecto propio del centro y pionero en el área.

- Las **líneas de actuación pedagógicas** aparecen recogidas como una metodología ‘activa’ que persigue la formación integral del alumnado. Lo que contrasta con las pautas que se recogen para ‘estudiar’ una lección (memorizar y recitar) y la ingente normativa de comportamiento.

- La **atención a la diversidad** viene impuesta por el departamento de orientación, que cuenta con dos orientadoras y personal de apoyo para las diferentes adaptaciones curriculares. Hay profesores en cada departamento que se encargan de grupos con diversificación curricular en 1º y 2º de ESO, y otros que se encargan de alumnos que no tienen dificultades de aprendizaje (o no se les ha diagnosticado), como era el caso de mi tutora de prácticas. El departamento también se encarga de coordinar las adaptaciones que deban realizarse de los currícula para la atención de la diversidad en las aulas (Programas de diversificación curricular para alumnado de 3º y 4º de ESO con dificultades).

- El **Plan de Orientación y Acción Tutorial (POAT)** viene también establecido por el mismo departamento de Orientación en colaboración con los diferentes tutores asignados a cada grupo (mi tutora no lo era) y la acción tutorial se lleva a cabo también con programas específicos y adhesión a otros ofertados por otras instituciones, de cara a la atención de diferentes temas de interés se lleva a cabo una atención especial en cada curso de ESO o Bachillerato:

- En 1º se le pone acento a programas orientados generalmente en educación en valores.
- En 2º se atiende fundamentalmente temas centrados en resolución de conflictos.
- En 3º la acción se encamina a estrategias relativas a la Inmigración
- En 4º se pretende concienciar al alumnado en consumo responsable además de una orientación académica de cara a la elección o no de una modalidad de Bachillerato concreta o decantarse por FP de grado medio o mundo laboral.
- En Bachillerato la orientación del alumnado se centra en la elección del futuro de los estudiantes, ya sea, examinarse de selectividad (con las opciones de materias), seguir una carrera universitaria o FP de grado superior.

- De cara a la formación del profesorado hay un departamento que se encarga de ello: el departamento de Formación, Evaluación e Innovación.

Plan de convivencia:

Se establecen normas para el funcionamiento de las clases de forma ‘solidaria, tolerante y respetuosa’, para que no haya alboroto en las mismas ni en los pasillos. Heredado de planes de cuando el centro tenía problemas de conflictividad, pero que se mantienen. A destacar un plan para la prevención del acoso escolar con unas medidas a tomar en diversos casos.

Reglamento de Ordenación y Funcionamiento:

Destacar la gran extensión (111 páginas, más anexos) del reglamento y que hay normas para todo (y en mi opinión algunas son algo absurdas), se regula como comportarse en clase, como andar por los pasillos, dónde beber y cuándo. Prohíbe el ir al baño en horario lectivo, restringiéndolo a los cambios de hora. La normativa en cuanto al desplazamiento de los alumnos en los cambios de clase es carcelaria y supone el flagrante incumplimiento de la misma con la consiguiente molestia a las aulas vecinas. Se recogen también los criterios que se seguirán para evaluar a los estudiantes, promoción, recuperación de materias pendientes (también recogidos tal cual en las programaciones del departamento) y titulación de cada una de las modalidades de enseñanza ofertadas en el centro. Así como las funciones de cada persona que entre al centro, desde las limpiadoras, el alumnado, a las competencias de cada órgano directivo pormenorizado.

Plan de gestión:

El capítulo más amplio de este plan supone la administración del presupuesto con el que cuenta el centro pormenorizado y las funciones de cada órgano de toma de decisiones.

Estructura organizativa del centro:

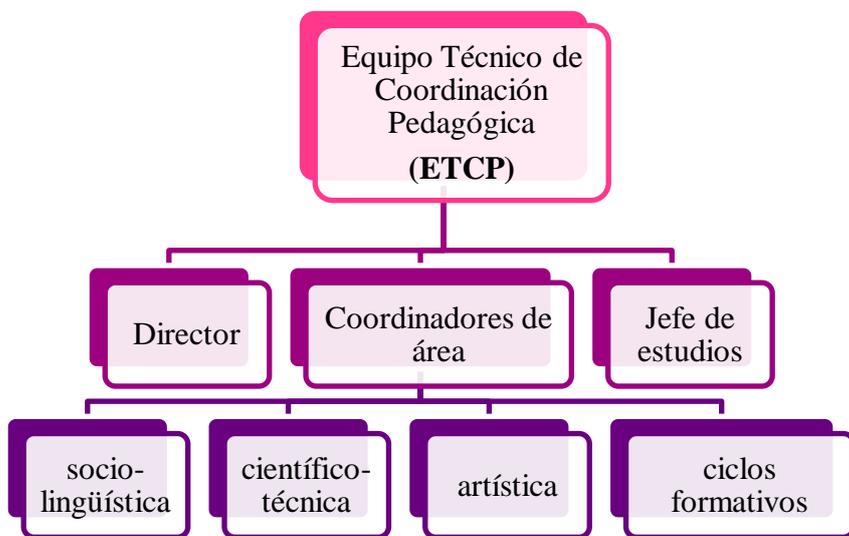
Se articulan los órganos unipersonales de dirección como el equipo directivo, por el otro un órgano colegiado como es el Consejo escolar y finalmente los diferentes órganos de coordinación docente, compuestos por el ETCP y la estructura departamental del centro que coordina al profesorado. Las decisiones y



nmbramientos se hacen en el Consejo Escolar, que cuenta con una representación de los diferentes miembros de la comunidad educativa.



Los jefes de departamento se nombran con carácter plurianual, así como los responsables de los diferentes proyectos que se llevan a cabo en el centro lo hacen anualmente.



¿Cómo es un día en el IES López Neyra?

A las 8:15 suena una música para indicar al alumnado que debe dirigirse al aula correspondiente, debe esperar en la puerta hasta que el profesor abra la clase, en el cambio de hora suena otra música y el alumnado debe dirigirse con presteza al aula siguiente. A las 11:15 es el recreo, los estudiantes deben dirigirse al patio. A las 11:45 termina el recreo y a las 14:45 el horario lectivo.

El centro cuenta con 80 profesores que se agrupan en los diferentes departamentos, que se organizan en torno a las diferentes áreas de conocimientos, coordinados por un coordinador de área.

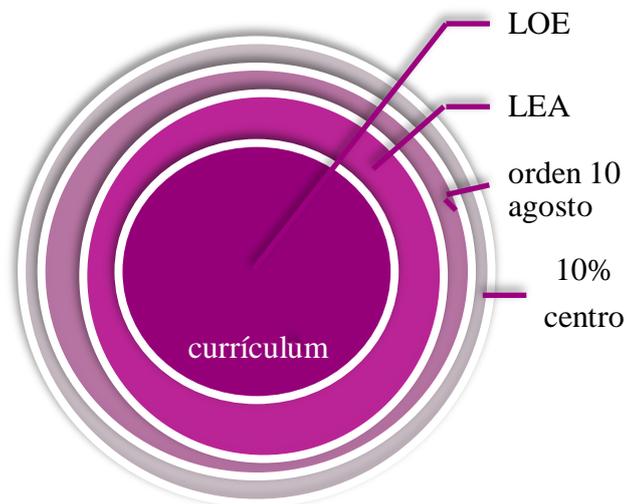


DEPARTAMENTOS:

- Formación, evaluación e innovación.
- Orientación
- Biología y Geología.
- Educación Física.
- Dibujo.
- Física y Química.
- Filosofía.
- Geografía e Historia.
- Francés.
- Griego.
- Inglés.
- Lengua y Literatura
- Latín.
- Matemáticas.
- Ciclos formativos.
- Música.
- Tecnología.
- Actividades complementarias y extraescolares.

Programación didáctica del departamento de Biología y Geología

En esta programación se establecen los contenidos recogidos en el currículum que se van a seguir en las materias que vayan a ser impartidas por el departamento. A tenor de lo dispuesto por la LOE, cada departamento y cada profesor tiene una cierta autonomía para seleccionar los contenidos a impartir y su secuenciación para todo el año. Asimismo esta programación debe incluir los **objetivos** generales recogidos por la legislación vigente y los específicos que pudiera poner el centro, las **directrices metodológicas** que van a seguirse, los **criterios de evaluación** y una **temporalización** de la impartición de los **contenidos**, así como las **actividades extraescolares** o complementarias que vayan a realizarse en el año escolar, los **materiales y recursos** de los que vayan a servirse; siempre en el contexto concreto del centro. De especial interés poseen las **medidas de atención a la diversidad** que pudieran llegar a implementarse, la manera en la que se van a tratar las diferentes competencias básicas (si la materia es de ESO) y



los temas transversales o **educación en valores** que vengán determinados bien por ley, por el centro o que se consideren oportunos incluir.

El currículum y los objetivos vienen recogidos de forma general por la normativa educativa, a nivel nacional y autonómico, que matiza o amplía lo dispuesto por el Parlamento.

La metodología es libre, aunque se recomienda el constructivismo, especialmente en las

materias del área de ciencias por la facilidad del método científico para aglutinar contenidos, competencias y actitudes, no obstante en su mayoría los profesores siguen un método tradicional academicista de memorización de contenidos.

Cada centro/departamento estipula sus propios criterios de evaluación, que, generalmente, son recogidos en el Plan de centro y extrapolados como criterio uniforme de todos los profesores que integran el departamento como referencia a la hora de evaluar; no obstante, cada profesor puede tener sus propios criterios, que deberán ser recogidos y publicitados al alumnado (para que los conozcan los padres) en la programación de aula.

La gran aportación de la LOE al sistema educativo español es la inclusión en la educación de las competencias básicas, las cuales consisten en desarrollar una serie de destrezas, conocimientos y actitudes adecuadas al contexto conforme se van adquiriendo los conocimientos propios del área

que hacen que el alumnado se forme de una manera integral rompiendo los esquemas de la educación tradicional memorística de adquisición de contenidos. Por tanto, una competencia supone la puesta en práctica de la capacidad de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones en contextos diversos (López Ranchal, 2014).



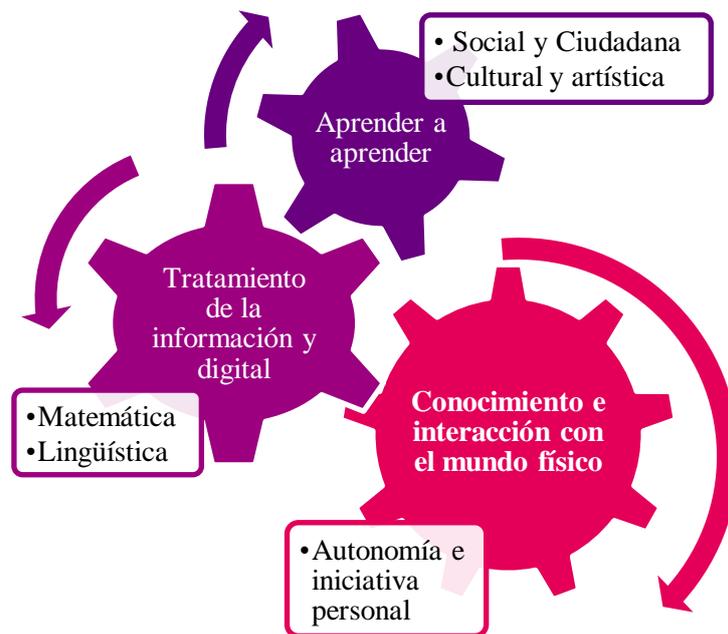
Las competencias básicas son (Proyecto Atlántida):

- **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA:** uso del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita, comprendiendo e interpretando la realidad, construyendo el conocimiento y organizando el pensamiento.
- **COMPETENCIA MATEMÁTICA:** supone la habilidad para usar y relacionar números, operaciones básicas, símbolos y formas de expresión y razonamiento matemático, ya sea para interpretar o producir información sobre la realidad y resolver problemas de la vida cotidiana y el mundo laboral.
- **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA:** hace posible comprender la realidad social en la que se vive, siendo capaz de cooperar, convivir y ejercer la ciudadanía en pluralidad, comprometiéndose a mejorarla.
- **COMPETENCIA APRENDER A APRENDER:** disposición de habilidades para ser capaz de aprender y continuar haciéndolo de manera eficaz y autónoma según las necesidades.
- **COMPETENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y DIGITAL:** ser capaz de buscar, obtener, procesar y comunicar información para transformarla en conocimiento usando diferentes fuentes ya sean tecnológicas o no.
- **COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO:** es la capacidad para interactuar con la naturaleza posibilitando su comprensión, predicción de sucesos y el enfoque en la mejora y preservación de las condiciones favorables para la vida.
- **COMPETENCIA DE AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL:** adquisición de conciencia y aplicación de un conjunto de valores y actitudes personales que hagan llevar a cabo sus propias ideas planificándolas y proyectándolas. Se requiere tener ciertas habilidades sociales de relación y liderazgo de proyectos.

- **COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA:** es la habilidad para apreciar y disfrutar del arte y manifestaciones culturales, especialmente enfocada en realizar creaciones artísticas propias, interesándose por la participación y contribuyendo en la conservación del patrimonio cultural y artístico.

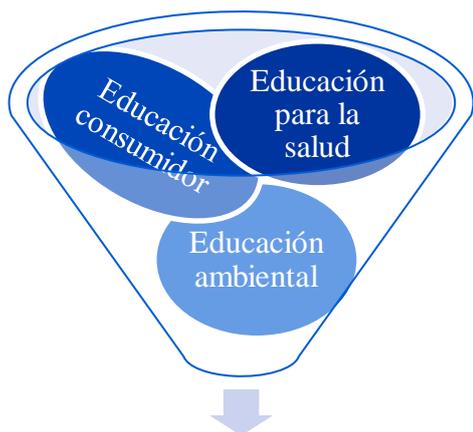
Estas competencias se articulan con los contenidos curriculares en función de la asignatura en la que se tenga en cuenta, hay que trabajarlas todas, pero en cada materia en concreto habrá que potenciar unas u otras, la forma en la que cada materia contribuya al desarrollo de las mismas deberá ser indicado en la programación tal y como viene recogido en la ley.

En el caso concreto de la asignatura **Ciencias de la Naturaleza** la materia contribuye en la adquisición de determinadas competencias más que en otras. Especialmente mediante la familiarización del **trabajo científico**, el cual se destaca por ser capaz de integrar fácilmente las competencias básicas.



Principalmente la competencia de Conocimiento e interacción con el mundo físico mediante el aprendizaje de los conceptos y procedimientos de las ciencias y las relaciones entre ellos, especialmente con el carácter tentativo y creativo propio que permite la discusión y el análisis de las diferentes situaciones planteadas que facilitan el diseño de estrategias de enseñanza-aprendizaje (RD 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO).

El proceso de integración de las competencias tiene su mayor repercusión desde que en la OCDE se han establecidos los criterios PISA para evaluar los sistemas educativos de los diferentes países con desastrosas consecuencias para España, ya que a pesar de que queda recogido en ley que deben integrarse, el sistema educativo sigue anquilosado en la transmisión de conceptos y memorización de los mismos y deja de lado la aplicación real del desarrollo de las competencias, ya que quedan reflejadas en las programaciones pero no suelen llevarse a cabo como tal (Manzanares, 2014).



- *Paz y Convivencia*
- *Moral y Cívica*
- *Igualdad*

Para la educación integral del alumnado que se pretende, no sólo hay que promover la adquisición de las competencias básicas, el alumnado también debe adquirir una serie de actitudes sociales, promovidas desde las aulas.

La **educación en valores** supone la incorporación de una serie de contenidos de carácter transversal que a veces resulta difícil el incorporarlos al currículum ya que tienen poco que ver con los contenidos que se imparten, no obstante, en el caso de las asignaturas del área científica hay algunos que van en el mismo

temario recogidos como tal. Estos contenidos vienen determinados por la legislación vigente o bien vienen recogidos o complementados en el ideario del centro o en el Plan de Centro. Algunos ejemplos de estos temas, aplicados en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de 1º de ESO (Departamento de Biología y Geología del IES López Neyra, 2013), son:

- **EDUCACIÓN AMBIENTAL:** inherente a la propia materia, el propio estudio de la asignatura, especialmente los temas relacionados con biodiversidad o contaminación, pueden contribuir a la enseñanza de una correcta actitud y respeto hacia otros seres vivos o la propia naturaleza.

- **EDUCACIÓN PARA LA SALUD:** El adecuado conocimiento del medio y de las relaciones que se establecen entre sus componentes permitirá al alumnado valorar en la intervención del ser humano en la naturaleza y las consecuencias que puede acarrear para su salud una gestión inadecuada.

- **EDUCACIÓN DEL CONSUMIDOR:** a través del conocimiento de determinados procesos y sus repercusiones, especialmente en la naturaleza como la contaminación, se puede llegar a educar al alumnado en un consumo responsable.

- **EDUCACIÓN PARA LA PAZ Y CONVIVENCIA:** resaltando la colaboración internacional que contribuye a paliar los efectos destructivos de los desastres naturales, sobre todo en países con escasos recursos. Se puede abordar también el tema de la discriminación racial desde una perspectiva científica, haciendo hincapié en el origen y la evolución de una única especie humana.

- **EDUCACIÓN MORAL Y CÍVICA:** Disfrutar de la naturaleza debe ser compatible con su respeto y preservación. Tras una visita al campo, no se deben dejar abandonados restos que contaminen o pongan en peligro el medio natural.

- **EDUCACIÓN EN IGUALDAD:** este es un tema que no puede abordarse tal cual con unos contenidos propios, sino de manera indirecta con el trato recibido y promovido en el aula, evitando discriminaciones de cualquier tipo, como se recoge en la programación del departamento de Biología y Geología: “No habrá tregua en nuestro quehacer diario para insistir y exigir un trato humanitario, independientemente de género y raza.”

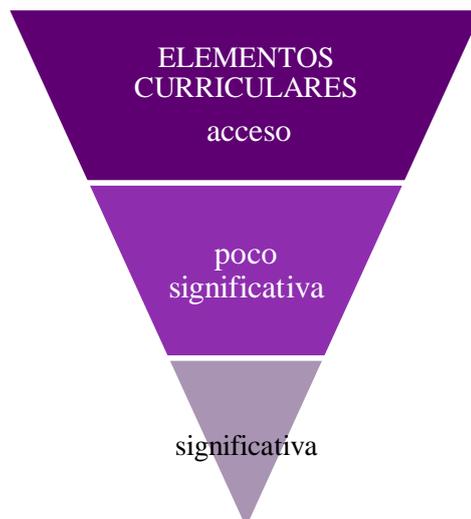
La **metodología** debe buscar adecuarse a las necesidades del alumnado, de forma general se recomienda seguir un patrón constructivista, ya que la propia legislación lo facilita, no obstante, la amplia extensión de los contenidos curriculares que hay que incorporar a lo largo del año escolar lo dificultan, o al menos esa es la crítica general que se realiza desde el profesorado, que ellos estarían dispuestos a seguirlo, pero que en su centro desde jefatura de estudios y padres exigen el completar el temario que viene en el libro.

El currículo tiene su relevancia, como recogen (Marco, Olivares, Usabiaga, Serrano, & Gutiérrez, 1987) y (Osborne & Freyberg, El Aprendizaje de las Ciencias. Influencia de las 'ideas previas' de los alumnos., 1995) centrando y destacando la selección de los contenidos, y que el profesor debe implicarse en la redacción del mismo con la autonomía otorgada por la legislación vigente, esto supone que él decide qué incorporar y cómo, es decir, cómo agrupar la materia de forma que la adquisición de los contenidos y competencias básicas sea efectiva por parte del alumnado y la manera de articularlos favorezca la comprensión e interiorización de los mismos. En la programación del departamento puede esbozarse una secuenciación de los contenidos impartir.

Derivados de los **contenidos** (conceptuales, procedimentales y actitudinales) seleccionados del currículum para el curso o la etapa deben considerarse los **objetivos** específicos que van a exigírsele al alumnado y en concordancia, los criterios de evaluación (u objetivos mínimos). Todos estos aspectos deben ser recogidos igualmente en la programación de aula, establecida por el profesor para el curso escolar en concreto de ése año (Llorent, 2014) y (López Ranchal, 2014).

Las **medidas de atención a la diversidad** y necesidades educativas específicas suponen la adaptación de los contenidos a lo que requiera el alumnado, esta adecuación puede hacerse a distintos niveles (Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad.):

- Adaptaciones de acceso: implica adaptar el material, recursos, espacios o sistemas de educación para que sea accesible al alumnado con dificultades. Por ejemplo para atender a alumnado con deficiencia auditiva, el limitar el uso de recursos auditivos o vídeos sin subtítulos, o bien hablarle de frente para que lea los labios.
- Adaptaciones poco significativas (o no significativas): suponen modificar la metodología, procedimientos, instrumentos de evaluación y organización de las actividades. En general la evaluación se circunscribe a los objetivos mínimos planteados por el departamento.
- Adaptaciones significativas: hacen referencia al replanteamiento de los objetivos, modificación o supresión de contenidos y criterios de evaluación que afectan a toda la etapa educativa. En general la evaluación se circunscribe a los objetivos generales de etapa establecidos por la LOE, muy generales.
- Adaptaciones muy significativas: constituyen la supresión de objetivos y contenidos, incluyendo el uso de recursos materiales y personales excepcionales, generalmente el alumnado que requiera de estas adaptaciones suele ir a centros específicos de educación especial.



Otras medidas de atención a la diversidad para alumnos con dificultades en el aprendizaje son los programas de refuerzo, los programas de diversificación curricular y los programas de cualificación profesional inicial (PCPI). (Llorent, 2014)

También deben recogerse aquellas actividades complementarias o extraescolares que refuercen la adquisición de competencias y contenidos del currículo que proponga el profesor o el departamento, incluyéndolas dentro de la temporalización.

Con todos estos elementos presento, a continuación, la siguiente programación didáctica.

Programación didáctica para 1º de ESO.

JUSTIFICACIÓN TEÓRICA

La importancia del currículum es vital para un correcto proceso de enseñanza-aprendizaje, varios autores dedican amplios capítulos de sus obras a tratarlos (Marco, Olivares, Usabiaga, Serrano, & Gutiérrez, 1987) (Osborne & Freyberg, El Aprendizaje de las Ciencias. Influencia de las 'ideas previas' de los alumnos., 1995) (Driver, Guesne, & Tiberghien, Ideas científicas en la infancia y la adolescencia., 1996). En España el currículo de la asignatura viene determinado por Ley Orgánica 2/2006 (LOE) y por el Decreto 231/2007 de la Junta de Andalucía que añade temas propios, en el caso concreto de la ESO, Biodiversidad en Andalucía, el cual me ha parecido oportuno incluir en este curso en concreto (1º), ya que se tratan temas referidos de forma general. La legislación Española contempla cierta libertad a la hora de seleccionar los contenidos a incluir en las programaciones y su secuenciación, asimismo indica la necesidad de incluir el desarrollo de las competencias básicas en la misma, con todo ello he desarrollado la siguiente programación.

La programación que propongo, desde mi punto de vista, es una propuesta novedosa, imaginativa, inclusiva, ambiciosa e innovadora (a tenor de lo observado) que permite no solo la adquisición de los contenidos sino el desarrollo de las competencias de forma creativa y variada para el alumnado, tratando de acercarle lo máximo posible a la actividad científica de forma atractiva, ya que el mayor problema que hoy en día hay es la poca demanda de las enseñanzas de ciencias frente a las sociales en institutos y universidades. Parte del origen de este problema es el poco atractivo de la enseñanza de la materia de forma tradicional que al final acaba 'matando' las inquietudes del alumnado y por ende el interés en la ciencia.

CONTEXTO

La presente programación se realiza para el grupo de 1º de ESO C/D del IES López Neyra, 15 alumnos, más otro más de un programa de adaptación curricular al que no se evalúa ya que lo hace el departamento de Orientación, que además no asiste regularmente sino puntualmente a las clases.

OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA (Departamento de Biología y Geología del IES López Neyra, 2013)

- a) Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de desarrollos tecnocientíficos y sus aplicaciones.
- b) Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
- c) Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y expresiones matemáticas elementales, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.
- d) Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, incluidas las tecnologías de la información y la comunicación, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.
- e) Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas y tecnológicas.
- f) Desarrollar actitudes y hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
- g) Comprender la importancia de utilizar los conocimientos de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales a los que nos enfrentamos.
- h) Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, para avanzar hacia un futuro sostenible.
- i) Reconocer el carácter tentativo y creativo de las ciencias de la naturaleza, así como sus aportaciones al pensamiento humano a lo largo de la historia, apreciando los grandes debates

superadores de dogmatismos y las revoluciones científicas que han marcado la evolución cultural de la humanidad y sus condiciones de vida.

- j)** Adquirir habilidades que les permitan desenvolverse con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- k)** Interpretar y producir con propiedad, autonomía y creatividad mensajes que utilizan códigos artísticos, científicos y técnicos.
- l)** Comprender los principios y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades democráticas contemporáneas, especialmente los relativos a los derechos y deberes de la ciudadanía.
- m)** Comprender los principios básicos que rigen el funcionamiento del medio físico y natural, valorar las repercusiones que sobre él tienen las acciones humanas y contribuir activamente a la defensa, conservación y mejora del mismo como elemento determinante de la calidad de vida.
- n)** Conocer y apreciar las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades
- o)** Conocer y respetar la realidad cultural de Andalucía, partiendo del conocimiento y de la comprensión de Andalucía como comunidad de encuentro de cultura

SECUENCIA DE LA PROGRAMACIÓN.

A continuación se presenta los contenidos de la programación curricular seleccionados y enmarcados en Unidades Didácticas, en cada Unidad se mencionan los elementos a considerar particularmente de cada una buscando una heterogeneidad de elementos para promover lo



máximo posible la adquisición de las competencias básicas y los contenidos de forma amena y variada, por ello motivante, al ir planteando multitud de retos para el alumnado y por tanto modificando los criterios de calificación de cada una. Por ello en primer lugar se tabulan los elementos comunes de la programación para no reiterarlos en cada una de las

diferentes unidades didácticas, las cuales se secuencian posteriormente tras la secuenciación temporal de las mismas, así como de las diferentes actividades extraescolares y proyectos a realizar por el alumnado durante el curso escolar.

ELEMENTOS COMUNES DE LA PROGRAMACIÓN POR UNIDADES.			
A continuación se presentan los elementos comunes que se repetirán continuamente en los diferentes cuadros resumen de la programación por unidades para economizar el espacio asignado a este cometido en concreto.			
METODOLOGÍA			
En lo posible se intentará exponer la materia con un enfoque constructivista basado en el método científico y yendo al laboratorio para realizar experimentos sencillos.			
TRANSVERSALIDAD			
EDUCACIÓN AMBIENTAL		EDUCACIÓN PROMOCIÓN DE LA SALUD	
En lo posible se dará un enfoque ecologista y comprometido con el desarrollo sostenible y el consumo de recursos responsable.		Se promoverán hábitos de vida saludables en lo que el currículo admita.	
EDUCACIÓN EN PAZ Y CONVIVENCIA		EDUCACIÓN EN IGUALDAD	
Se puede abordar el tema de la discriminación racial desde una perspectiva científica, haciendo hincapié en el origen y la evolución de una única especie humana		No habrá tregua en nuestro quehacer diario para insistir y exigir un trato humanitario, independientemente de género y raza.	
ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.			
Se seguirán las directrices marcadas por el departamento de Orientación del Centro en aquellos alumnos que precisen de una adaptación curricular. De forma general se centrará en los objetivos mínimos (criterios de evaluación) y desarrollo en la medida de lo posible de las competencias básicas.			
EVALUACIÓN			
Se realizarán calificaciones al acabar cada unidad y un examen global trimestral de todo el bloque de contenidos dados en la evaluación, al que se le sumará proporcionalmente el proyecto que debe realizarse en el trimestre (30% ev. trimestral de las UD's + 50% Ex. global + 20% proyecto)			
INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA DE LA UNIDAD (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
CRITERIOS DE RECUPERACIÓN			
1ª EVALUACIÓN	2ª EVALUACIÓN	3ª EVALUACIÓN	SEPTIEMBRE
Actividades de refuerzo diseñadas por el profesor atendiendo a las características de cada alumno y de las unidades didácticas correspondientes. Pruebas objetivas. La recuperación de conocimientos se realizará de al menos dos temas y las fechas aproximadas son mediados de noviembre, primeros de febrero, primeros de mayo y mediados de Junio, en caso de que sea considerado por el profesor.			El alumnado que no haya superado la materia en la evaluación de junio tendrá un listado de actividades para presentar el día de la prueba de septiembre y se evaluará con un 40% la prueba y un 60% las actividades.
ALUMNOS CON LA MATERIA PENDIENTE DEL CURSO ANTERIOR			
Pruebas parciales según jefatura de estudios	Presentar actividades de un cuadernillo elaborado por el departamento		Dudas a resolver por el profesor o departamento.
MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS			
Cuaderno de trabajo diario.	Pizarra digital	Material facilitado por el profesor.	Biblioteca del centro.

DESCRIPCIÓN DE LAS UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD DIDÁCTICA 1: EL UNIVERSO.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar los diferentes cuerpos celestes que hay en el Universo, su origen común y evolución. • Reconocer el papel de la evolución de la ciencia para el conocimiento del Universo y la frugalidad de la validez de las teorías que lo constituyen. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Observación del cielo nocturno y diurno. <ul style="list-style-type: none"> • Estrellas, galaxias, Vía Láctea. • Sistema Solar • El lugar de la Tierra en el Universo: teoría geocéntrica, teoría heliocéntrica, otras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del cielo nocturno (identificación constelaciones) • Interpretación de imágenes de telescopios. • Técnicas de orientación (estrella polar) 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de las teorías cosmológicas. • Contaminación lumínica en la ciudad. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	MATEMÁTICA	CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	
Se exigirá redactar las actividades propuestas	Se forzará a realizar operaciones matemáticas como cambios de unidades.	Conocer movimientos de los planetas y porqué los vemos.	
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL.	CULTURAL Y ARTÍSTICA	APRENDER A APRENDER	
Se le pedirá que extraiga información de un texto dado para realizar un mural.	Realización de un mural sintético sobre el Sistema Solar.	Introducción en la realización de esquemas y resúmenes como técnicas de aprendizaje.	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN:			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN MURAL (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación constelaciones. • Ciclo de vida de las estrellas. • Año luz, interpretación imágenes telescopio. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los diferentes cuerpos celestes. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 2: LA MATERIA			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar los distintos estados de la materia y sus propiedades. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades generales de la materia. • Estados y sus características. • Identificación de mezclas y sustancias. • Universo formado por los mismos elementos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso de técnicas de separación de sustancias. • Cambios de estado. • Reconocimiento de situaciones y experiencias entre sólido, líquido y gas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso correcto del material de laboratorio y actitud en el laboratorio. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	MATEMÁTICA	CONOC. E INT. CON EL MEDIO FÍSICO	
Se exigirá redactar las actividades propuestas y ser capaz de describir los sucesos que observa.	Se forzará a realizar operaciones matemáticas como cambios de unidades.	Conocer los diferentes estados de la materia y su relación con la temperatura.	
TRAT. INFO. Y COMPETENCIA DIGITAL.	CULTURAL Y ARTÍSTICA	APRENDER A APRENDER	
Se le pedirá que extraiga información de un protocolo dado y lleve a cabo un experimento sencillo.	Realización de un experimento y su correspondiente informe de laboratorio.	Realización de un informe de laboratorio sencillo como técnica de aprendizaje.	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	PRÁCTICAS EN EL LABORATORIO (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Experimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • Informe sobre cambios de estado. • Informe sobre separación de sustancias. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer los diferentes estados de la materia • Asociar los cambios de estado de la materia en función de la variación de la temperatura. • Ser capaz de separar sustancias en función de sus propiedades. • Interpretar y seguir correctamente las instrucciones dadas en un protocolo de prácticas. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 3: LA TIERRA.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar los diferentes movimientos terrestres y sus consecuencias en la vida (clima). • Interpretar mapas meteorológicos, gráficas y lecturas de instrumentos de medida del clima. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de la Tierra y la Luna y sus consecuencias: estaciones, día / noche, eclipses, mareas. • El tiempo y el clima como consecuencia de la localización en la Tierra (latitud) • Capas de la Tierra y su origen y distribución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de coordenadas GPS. • Instrumentos de medida de la temperatura, presión, velocidad del viento y humedad. • Interpretación y realización de gráficas y mapas meteorológicos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Evolución de las técnicas de orientación y de la concepción de la forma de la Tierra. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	MATEMÁTICA	CONOCIMIENTO E INT. CON EL MEDIO FÍSICO	
Se exigirá redactar las actividades propuestas	Se realizarán interpretaciones de gráficas y su realización.	Conocer movimientos de la Tierra y las consecuencias en el clima.	
TRAT. DE LA INFO Y COMPETENCIA DIGITAL.	CULTURAL Y ARTÍSTICA	APRENDER A APRENDER	
Se le pedirá que busque un mapa meteorológico y extraiga información.	Realización de simulaciones de movimientos terrestres (globo), fases de la luna, eclipses...	Introducción en la realización de gráficas e interpretación de las mismas.	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN SIMULACIÓN (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Coordenadas GPS. • Registro de medidas (al menos temperatura) • Interpretación de mapas meteorológicos. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los distintos movimientos terrestres y sus consecuencias: día/noche, estaciones y año. • Interpretar correctamente las lecturas de un instrumento de medida meteorológico. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 4: LA ATMÓSFERA.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar los distintos elementos que componen el aire y las capas atmosféricas, sus funciones y los fenómenos que se producen y su origen. • Identificar los diferentes contaminantes atmosféricos y establecer unas estrategias para prevenirlos. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Composición y propiedades (atmósfera, aire) • Fenómenos atmosféricos • Papel protector 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades de medida de la presión atmosférica (descubrimiento y uso). • Elaboración de estrategias para reducir la contaminación atmosférica y debate. 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación medioambiental: contaminación atmosférica. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	MATEMÁTICA	SOCIAL Y CIUDADANA	CONOC. E INT. MEDIO FÍSICO
Se exigirá redactar las actividades propuestas y una argumentación coherente en el debate por escrito.	Se realizarán interpretaciones de gráficas y cálculos con presión atmosférica.	Se realizará un debate en la clase preparado individualmente, y en grupos con la redacción de las conclusiones en mural.	Conocer los fenómenos atmosféricos y como repercuten en la vida, así como conocer el papel de la atmósfera.
TRAT.INFO. Y COMP. DIGITAL	AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL		APRENDER A APRENDER
Se le pedirá que con las explicaciones que se le den de los diferentes modos de contaminar la atmósfera redacte unas medidas preventivas argumentadas.	Elaboración de argumentaciones y posiciones para aprobar medidas de prevención de la contaminación atmosférica. Individual > grupo > clase (debate)		Introducción en la realización de argumentaciones en un debate a partir de una información dada.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN ARGUMENTACIÓN (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno • Actividades de ampliación voluntarias • Elaboración de argumentación(es). 	<ul style="list-style-type: none"> • Individual y colectiva (exposición) 	<ul style="list-style-type: none"> • Cálculos de presión atmosférica. • Elaboración de estrategias para reducir la contaminación atmosférica 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la composición básica del aire y las distintas capas de la atmósfera. • Conocer la repercusión de la contaminación atmosférica para los seres vivos. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 5: LA HIDROSFERA.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer e identificar los diferentes estados del agua en la naturaleza, su distribución e importancia. • Conocer el proceso e importancia de la depuración de aguas así como la necesidad del consumo responsable y ser capaz de publicitarlo. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Propiedades, distribución y ciclo del agua. • Importancia del agua en el clima, paisaje y seres vivos. • Reservas y contaminación hídrica: consumo responsable. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estados del agua en función de la temperatura (experimentación) • El agua como modelador del paisaje (experimentación) • Depuración del agua (filtrado simple de agua, embarrada) 	<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental: consumo responsable de agua y contaminación del agua. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	MATEMÁTICA	AUTONOMÍA E I. P.	CONOC. E INT. CON EL MEDIO FÍSICO
<ul style="list-style-type: none"> • Se exigirá redactar las actividades propuestas correctamente. • Se tratará de elaborar una campaña publicitaria para el centro. 	Se realizarán interpretaciones de gráficas (porcentajes de distribución).	Elaboración de una campaña de uso y consumo responsable de agua en el centro.	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la importancia del agua y sus diferentes formas de presentación. • Conocer el proceso de depuración del agua y sus beneficios.
TRAT INFO Y COMP.DIGITAL	CULTURAL Y ARTÍSTICA	SOCIAL Y CIUDADANA	APRENDER A APRENDER
Se realizará una campaña sobre el consumo de agua responsable para la que tendrán que buscar la información e imágenes.	Realización de campaña de consumo responsable de agua (eslóganes, murales)	Elaboración por grupos y grupo clase de una campaña publicitaria	Extraer conclusiones de los experimentos realizados
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN CAMPAÑA (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias • Elaboración de la campaña. 	Realización Exposición	Experimentos sobre relieve y estados del agua	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el ciclo del agua con los cambios de estado asociados en la naturaleza. • Saber las causas de contaminación del agua y sus repercusiones para la vida en el planeta. • Ser capaz de diferenciar y elaborar estrategias de gestión sostenible y consumo responsable del agua. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 6: LA GEOSFERA.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y diferenciar rocas de minerales, sus propiedades, usos y problemáticas derivadas de su explotación. • Conocer las diferentes capas de la Geosfera y saber su secuencia y características. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Rocas y minerales: características, importancia y utilidad. • Introducción a la estructura interna de la Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y descripción de las rocas más frecuentes. Claves de identificación. • Experimentación con las propiedades de los minerales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Explotación de recursos mineros y sus consecuencias (agotamiento e impacto ambiental) 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	CULTURAL Y ARTÍSTICA	CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO	
Se exigirá redactar las actividades propuestas.	Elaboración de una exposición o mural de una explotación minera y su presentación.	Reconocer los diferentes tipos de rocas y minerales, su extracción y explotación.	
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL.	SOCIAL Y CIUDADANA	APRENDER A APRENDER	
Investigar sobre la explotación de minerales y rocas asignadas y elaboración de un informe por parejas para compartir con la clase	Conocer las características de la explotación de recursos y dónde se ubican estas zonas de extracción.	Redacción de informes y síntesis a partir de textos más complejos (técnicos).	
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN INFORME (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de rocas y minerales con una clave o 'de visu'. • Informe de laboratorio sobre propiedades de los minerales. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar roca de mineral. • Conocer la división básica de las capas de la Tierra (Corteza, Manto y Núcleo) y su naturaleza. • Identificar los procesos de explotación de recursos y su ciclo de renovación. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 7:LA BIOSFERA			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer las características de los seres vivos y las condiciones que hacen posible su vida diferenciando sus niveles de organización. • Conocer la clasificación de los seres vivos y sus criterios. Introducción al concepto de ecosistema. Diferenciación de la materia inorgánica. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES		CONTENIDOS ACTITUDINALES
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer los factores que hacen posible la vida en la tierra. • Características de los seres vivos y sus funciones vitales. • La célula (unidad de vida). 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación, diferenciación y descripción de materia orgánica e inorgánica. • Investigación en las características que hacen posible la vida aplicándolo a un ecosistema concreto a su elección. 		<ul style="list-style-type: none"> • Educación ambiental: comparar diferentes zonas de la Tierra donde aparentemente no hay vida y porque hay que preservar aquellas donde sí la hay.
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	AUTONOMÍA E I P	CULTURAL Y ARTÍSTICA	CONOC. E INT. CON EL MEDIO FÍSICO
Se exigirá redactar las actividades propuestas.	Se le dará libertad para elegir un ecosistema.	Creación de un ecosistema (maqueta, mural)	Diferenciación de seres vivos de inorgánicos en su entorno y porqué la Tierra es propicia para su desarrollo.
TRAT. INFORMACIÓN Y COMP. DIGITAL.		SOCIAL Y CIUDADANA	APRENDER A APRENDER
Investigar sobre las características de un lugar que lo hagan propicio para albergar vida.		Conocer la importancia de las condiciones de un entorno para que haya vida.	Aplicación concreta de lo investigado a lo que se quiere explicar.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (30%)	ELABORACIÓN ECOSISTEMA (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de materia orgánica e inorgánica. • Investigación de condiciones que favorecen la vida. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Diferenciar entre ser vivo o materia inorgánica. • Conocer las funciones de los seres vivos. • Entender la célula como unidad estructural de los seres vivos. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 8: BIODIVERSIDAD.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer la evolución de los seres vivos y el concepto de biodiversidad asociado. • Conocer las características de los Cinco Reinos e identificar a sus componentes. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación de los seres vivos (los cinco reinos). • Fósiles e historia de la vida de la Tierra. 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación y descripción de los cinco reinos. Claves de identificación. • Uso de lupa y microscopio 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la importancia de la preservación de la biodiversidad. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	AUTONOMÍA E I P	CULTURAL Y ARTÍSTICA	CONOCIMIENTO E INTERACCIÓN CON EL MEDIO FÍSICO
Se exigirá redactar las actividades propuestas.	Elección y defensa de un ser vivo en peligro de extinción (individual)	Elaboración de una exposición sobre las características de un reino en grupo.	Tomar conciencia sobre las consecuencias de la pérdida de biodiversidad con ejemplos concretos a su elección.
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL.		SOCIAL Y CIUDADANA	APRENDER A APRENDER
Realizar una investigación sobre un ser vivo en peligro de extinción y exponerlo.		Elaboración de una campaña para dar a conocer un ser vivo en peligro de extinción.	Redacción de informes y síntesis a partir de bibliografía consultada.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN PRESENTACIÓN REINO (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias • Informe sobre ser vivo en extinción. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Exposición 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de especímenes con una clave o 'de visu'. • Observación con lupa y microscopio. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Conocer el concepto de biodiversidad. • Determinar la importancia y utilidad de la biodiversidad. • Diferenciar las características de los cinco reinos y encuadrar a los seres vivos en ellos. 			

UNIDAD DIDÁCTICA 9: BIODIVERSIDAD EN ANDALUCÍA.			
OBJETIVOS ESPECÍFICOS			
<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer principales especies vegetales en Andalucía. • Reconocer principales especies animales en Andalucía. 			
CONTENIDOS			
CONTENIDOS CONCEPTUALES	CONTENIDOS PROCEDIMENTALES	CONTENIDOS ACTITUDINALES	
<ul style="list-style-type: none"> • Flora en Andalucía • Fauna en Andalucía 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de estas especies con claves de identificación. • Se les pedirá que ellos elaboren su propia clave de identificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento de la importancia de la preservación de la biodiversidad y las especies en peligro de extinción de Andalucía. 	
COMPETENCIAS BÁSICAS IMPLICADAS			
LINGÜÍSTICA	AUT. E I P	CULTURAL Y ARTÍSTICA	CONOC. E INT. CON EL MEDIO FÍSICO
Se exigirá redactar las actividades propuestas.	Elección y defensa de una clave para identificar especies.	Elaboración de una clave de identificación o bien cómo harían para diferenciar dos seres vivos andaluces muy próximos entre sí.	Tomar conciencia sobre las consecuencias de la pérdida de biodiversidad en Andalucía.
TRAT. INFO. Y COMP. DIGITAL.		SOCIAL Y CIUDADANA	APRENDER A APRENDER
Elaboración de una clave a partir de una relación de fauna o flora andaluza.		Elaborar entre todo el grupo la clave de 1ºESO para identificar la fauna y flora andaluza.	Uso activo de claves de identificación.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
ELEMENTOS DE TRABAJO DIARIO (20%)	ELABORACIÓN CLAVE (15%)	ACTIVIDADES PROCEDIMENTALES (15%)	PRUEBA (50%)
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de actividades • Actividades de ampliación voluntarias • Clave de identificación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realización • Defensa 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificación de especímenes con una clave o 'de visu' andaluces. 	Control de evaluación sencillo de la unidad al final de la misma.
CRITERIOS DE EVALUACIÓN			
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar las principales especies de flora del entorno más próximo. • Identificar las principales especies de fauna del entorno más próximo. 			

DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS TRIMESTRALES

Los proyectos trimestrales son unas actividades complementarias que el alumnado debe desarrollar dentro del horario lectivo o no, en función del tiempo dedicado en el aula, para reforzar algunos conceptos e incidir en la investigación de los mismos por sí mismos, dándole unas pautas y enseñándole procedimientos concretos y de trabajo científico que no sólo buscan el interés por las ciencias, si no motivarlo e incentivar la actividad científica e iniciativa. Suponen el 20% de la evaluación global del trimestre.

PROYECTO 1ª EVALUACIÓN: EL TIEMPO			
1. Durante un período de tiempo se le pedirá al alumnado que vaya anotando la temperatura diaria que hay y vaya elaborando una ficha/tabla con ello. 2. Después se le enseñará a manejar una hoja de cálculo con la información obtenida y cómo hacer una gráfica de ello. 3. También se le enseñará el uso la página de la AEMET y cómo se hacen las predicciones del tiempo. 4. En el proyecto se le pedirá que elabore la tabla, que interprete un mapa meteorológico del periódico que se prefiera y luego que reflexione sobre cuál es su tiempo favorito (esto nos servirá de detección de ideas previas para la unidad de la Atmósfera y los fenómenos atmosféricos. Esta ultima parte no será evaluada)			
COMPETENCIAS IMPLICADAS			
Lingüística	Tratamiento de la información y competencia digital		Conocimiento e interacción con el medio físico.
Matemática			
SESIONES A DEDICAR			
1ª sesión: se le explicará lo que se pretende hacer en el proyecto, dándole algunas indicaciones de cómo leer un termómetro o buscar la información. Así como hacer las anotaciones de los resultados que vayan teniendo.	2ª sesión: uso de la hoja de cálculo. En el aula de informática o con los portátiles se les enseñará en manejo de tal aplicación. Al final de la clase deben haber realizado la tabla y gráfica. Que serán la que incluyan en el proyecto.	3ª sesión: uso de la web de AEMET e interpretación de mapas meteorológicos y cómo se hacen las predicciones. Tendrán que recoger la predicción para un lugar de su elección (impresión del pantallazo y manipulación, cómo se hace). En el aula de informática o con portátiles.	4ª y 5ª sesión: exposición de los proyectos en aula (voluntario, sube nota) o terminación de los mismos o bien aclarar las dudas que se presenten sobre los mismos.
CRITERIOS DE CALIFICACIÓN			
Realización de la ficha/tabla: constancia en la toma de datos y que haya sido correcta.			30%
Realización de la hoja de cálculo: elaboración correcta.			40%
Interpretación correcta del mapa meteorológico elegido.			20%
Predicción del lugar (pantallazo correctamente modificado e impreso)			9%
Que haya contestado la pregunta de ideas previas (no el contenido, sí la expresión).			1%

PROYECTO 2ª EVALUACIÓN: COLECCIÓN DE ROCAS

1. Durante un período de tiempo se le pedirá al alumnado que vaya recogiendo rocas que le llamen la atención.
2. Se le enseñará a nombrarlas, clasificarlas, identificarlas e incluirlas en su colección.
3. También se le pedirá que haga uso de fuentes bibliográficas (claves) o recursos digitales para identificación de rocas.
4. En el proyecto se le pedirá que elabore la colección y trate de explicar el origen de porqué la roca estaba allí, en grupo pequeño y con la clase, estas reflexiones deberá ponerlas por escrito e incluirlas en una memoria a entregar junto con la caja.
5. Se le enseñará a interpretar un mapa geológico de Córdoba y se le pedirá que realice una comparación con sus resultados

COMPETENCIAS IMPLICADAS

Lingüística	Tratamiento de la información y competencia digital	Conocimiento e interacción con el medio físico.
Cultural y artística	Autonomía e iniciativa personal	

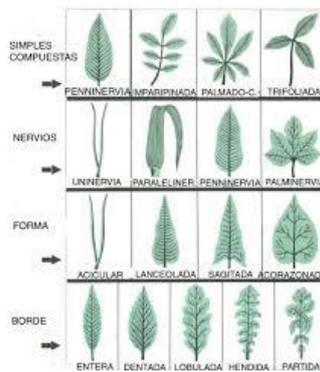
SESIONES A DEDICAR

<p>1ª sesión: se le explicará lo que se pretende hacer en el proyecto, dándole algunas indicaciones de cómo nombrar las rocas que vaya encontrando o haya recogido. Se le incidirá en el uso de una clave de identificación de rocas, o bien identificar las rocas problema que no haya podido identificar con internet.</p>	<p>2ª sesión: en grupos pequeños deberá comparar sus rocas con las de sus compañeros, compartiendo dónde las ha encontrado y cómo es posible que llegasen allí, sacará unas conclusiones que deberá entregar como 'Memoria' del proyecto. Se les dará una guía de cómo realizar la memoria.</p>	<p>3ª sesión: en el grupo grande se exponen las conclusiones a las que habrán llegado. Se les pedirá que recojan una conclusión final. Se les dará un mapa geológico de la provincia, para que individualmente comparen sus conclusiones con el hecho.</p>	<p>4ª sesión: exposición de la colección de rocas de cada alumno y evaluación. Unos alumnos se evaluarán a otros en una plantilla que luego entregarán</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Nomenclatura correcta de cada guijarro y presentación del contenedor de la caja	50%
Realización de la memoria: elaboración correcta en función de la guía dada y conclusiones.	10%
Interpretación correcta del mapa geológico.	10%
Identificación correcta de las rocas.	20%
Nota que le den sus compañeros.	10%





PROYECTO 3ª EVALUACIÓN: HERBARIO

1. Durante un período de tiempo se le pedirá al alumnado que recoja hojas y flores que le llamen la atención, siendo siempre respetuoso con el medio ambiente y procurando afectar lo menos posible a la planta, si tiene pocas hojas puede presentarse un dibujo de la hoja o flor.
2. Después se le enseñará a manejar una clave de identificación de plantas.
3. Se les explicará cómo hacer un índice para que organicen así el herbario.
4. En la identificación el alumnado incluirá nombre común, nombre científico y clasificación de la planta.
5. Si hay pocos ejemplares seleccionados se le pedirá al alumnado que complete el trabajo con el hábitat natural de la planta.

COMPETENCIAS IMPLICADAS

Lingüística	Tratamiento de la información y competencia digital	Conocimiento e interacción con el medio físico.
Cultural y artística	Social y ciudadana	Autonomía e iniciativa personal.

SESIONES A DEDICAR

1ª sesión: se le explicará lo que se pretende hacer en el proyecto, dándole algunas indicaciones de cómo leer una clave de identificación. Así como el proceso de secado de hojas si lo consideran necesario, a partir de ese día pueden empezar.	2ª sesión: uso de claves de identificación para identificar las plantas problema o bien internet, si son plantas exóticas o de difícil clasificación. Se les enseñará a hacer un índice para que lo incluya.	3ª sesión: planteamiento de dudas de identificación en grupos pequeños, luego en clase y finalmente se recurrirá al profesor.	4ª sesión: exposición y evaluación.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Realización del herbario	40%
Identificación correcta de los especímenes seleccionados.	30%
Presentación del herbario.	20%
Actitud de respeto por el medio ambiente.	10%

PROGRAMACIÓN DE LAS ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

A continuación se presentan las actividades extraescolares programadas para ese curso que ayudan a reforzar los contenidos y competencias, en otro ambiente y otras circunstancias para realizar tareas en otros contextos, potenciando la puesta en práctica de las competencias adquiridas, así como los contenidos actitudinales y educación en valores.

También el cambiar el ambiente y la forma de impartir los contenidos de manera práctica tiene una gran importancia en el aprendizaje de las ciencias, si no los saca el de ciencias al campo, difícilmente otro profesor lo hará. Estas actividades, son muy valoradas por el alumnado, así como muy motivantes.

ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR: EXCURSIÓN POR LA SIERRA DE CÓRDOBA		
Fecha probable: 28 de marzo	Salida: 8:30	Llegada: 20:00
UNIDADES DIDÁCTICAS IMPLICADAS PARA DESARROLLAR/COMPLEMENTAR CONTENIDOS EN LA ACTIVIDAD		
UD2: La Materia (cambios de estado: en una barbacoa se calienta hielo para ver los cambios de estado, se incide en este concepto al repararlo, también con las propias bebidas)	UD7: La Biosfera (introducción, fósiles, observación de un acantilado en plena sierra de Córdoba, explicación de cómo era el Valle del Guadalquivir y cómo hay conchas ahí)	
UD5: La Hidrosfera (modificaciones de la acción del agua en el relieve, grandes modificaciones producidas en la ciudad: cuesta del Brillante)	UD8: La Biodiversidad (introducción, flora y fauna ibérica, qué es lo que podemos encontrarnos en la ruta propuesta en Los Villares)	
UD6: La Geosfera (Rocas, principal: observación de diferentes tipos de rocas por todo el día que deberán recoger y tipificar para ampliar la colección que deben presentar al finalizar el trimestre)	UD9: Biodiversidad en Andalucía (introducción, reconocimiento de algunas especies, especialmente de flora se les pedirá que señalen algunas sin ahondar demasiado en ello)	
RUTA:		
IES → Subida por El Brillante (terrazza provocada por el río Guadalquivir) → El Cerrillo (conglomerados sedimentarios) → Cuesta de la Traición (acantilado con fósiles) → Mirador (distribución geológica de la Provincia) → Los Arenales, Las Jaras (batolito, granito) → Los Villares (almuerzo, esparcimiento en la Naturaleza) → IES.		
MATERIAL NECESARIO:		
<ul style="list-style-type: none"> • Cuaderno de campo, para que realicen observaciones de lo que les llame la atención, dibujos. Tanto de rocas, como flora o fauna. Necesitarán bolígrafos, lápices, etc. • Para experimento: Nevera con mucho hielo para hacer experiencias de cambio de estado en la naturaleza, agua (por si quiere hacerse experiencia de modificación de montones de tierra in situ. De realizarse tendrán que anotarlo todo en el cuaderno de campo. • Material impreso a modo de apuntes de la historia geológica de Córdoba. • Bolsa y rotulador permanente para identificar las rocas que vayan recogiendo, así como clave. • Bocadillos, agua, refrescos, fruta, sombrero/gorra, gafas de sol, protección solar... • Si quieren pueden llevar cámara de fotos. 		

ACTIVIDAD EXTRAESCOLAR: EXCURSIÓN AL JARDÍN BOTÁNICO Y ZOO.

Fecha probable: 23 de mayo

Salida: 8:30

Llegada: 20:30

UNIDADES DIDÁCTICAS IMPLICADAS PARA DESARROLLAR/COMPLEMENTAR CONTENIDOS EN LA ACTIVIDAD

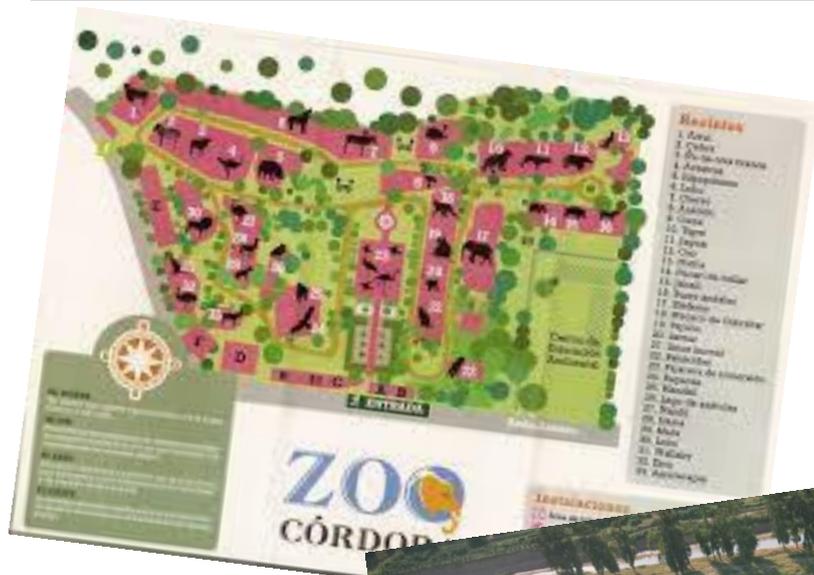
UD7: La Biosfera (condiciones diferentes que hacen que haya flora y fauna diversas en el mundo)**UD8: La Biodiversidad** (variabilidad de flora y fauna)**UD9: Biodiversidad en Andalucía** (comparar especies autóctonas y foráneas)

RUTA:

IES → Sotos de la Albolafia → Jardín Botánico (abre 10:00) → Parque Zoológico (cierra 20:00) → IES.

MATERIAL NECESARIO:

- Cuaderno de campo, para que realicen observaciones de lo que les llame la atención, dibujos. Tanto de flora como de fauna. Necesitarán bolígrafos, lápices, etc.
- Prismáticos (si tienen, para observar especies en los Sotos de la Albolafia, autóctonas)
- Material impreso a modo de una especie de Gymkhana sobre especies en Jardín botánico y Zoo que deben buscar por grupos.
- Bocadillos, agua, refrescos, fruta, sombrero/gorra, gafas de sol, protección solar...
- Si quieren pueden llevar cámara de fotos.



3. Unidad didáctica: El Universo y ESO...Una propuesta inicial.

CURSO: 1º ESO C/D

MATERIA: CIENCIAS DE LA NATURALEZA

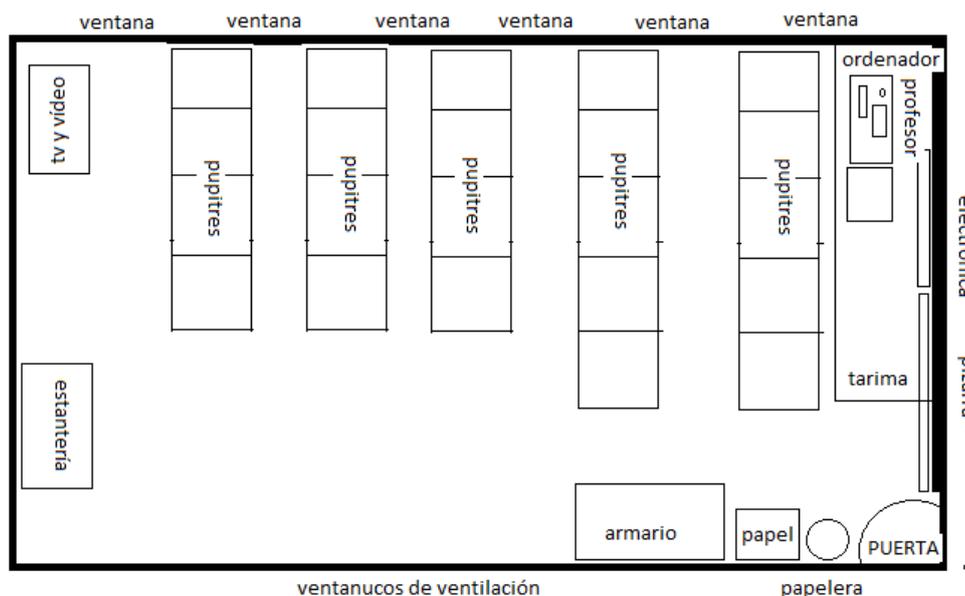
TÍTULO: UNIDAD DIDÁCTICA 1. EL UNIVERSO.

CONTEXTO: la presente unidad se desarrolla para un grupo de 15 alumnos de 1º de ESO C/D del IES López Neyra. En la clase hay 1 alumno de diversificación curricular que no viene a todas las clases y no es evaluado por el profesor de ciencias y 1 alumno con TDAH sin diagnosticar.

El centro escolar se sitúa en el barrio del Parque Figueroa, en una zona de barrios de clase media-alta (Noreña, Arruzafilla y Arroyo del Moro), otros de clase media (Figueroa, Miralbaida y Electromecánicas) y otros marginales (Margaritas, Palmeras y Moreras), es un centro CEAP, por lo que recibe alumnado de educación compensatoria, por lo que la ratio de alumnos en clase

es inferior a la de otros centros.

El aula a disposición casi exclusiva del profesor asignado, cuenta con un proyector y pizarra electrónica (pantalla y equipo de audio),



ordenador para uso del profesor con conexión a internet y pizarra clásica de tiza. También tiene un equipo de tv y vídeo (que no se usa al tener proyector). Hay 1 armario, 1 estantería y dos papeleras, una de ellas para papel y cartón.

Es un aula muy luminosa con todo un lateral de ventanas pero debido al uso de la pizarra electrónica suelen cerrarse y usar luz artificial. Cuenta con una tarima desde donde se da clase con el escritorio del profesor y un pupitre auxiliar.

Se tiene acceso a la biblioteca del centro, obsoleta en cuestiones astronómicas. Hay dos laboratorios de ciencias, con material bastante antiguo.

Diseño de la unidad:

Objetivos: Usar fuentes de información de forma autónoma. Aplicar conocimientos medio natural. Reconocer y valorar aportaciones científicas.

1. Identificar la Osa Menor y la Estrella Polar.
2. Conocer y descartar las teorías Geocéntrica y Heliocéntrica.
3. Saber al menos el nombre de los telescopios más usados en la actualidad.
4. Conocer el ciclo de vida (clasificación) de las estrellas.
5. Conocer la agrupación y organización de las galaxias e identificar la Vía Láctea entre ellas.
6. Conocer los elementos del Sistema Solar, su orden según cercanía al Sol.
7. Identificar unidades de medida y comparativas entre los planetas y operar con ellas.

Contenidos conceptuales:

- El universo y el sistema solar.
- El universo, estrellas, galaxias, Vía Láctea, Sistema Solar.
- El lugar de la Tierra en el Universo: del geocentrismo al heliocentrismo.

Contenidos procedimentales:

- Observación del cielo nocturno: ubicación de la estrella polar (orientación)
- Observación de imágenes de diferentes telescopios y su interpretación (descripción del ciclo de vida de las estrellas).
- Ubicación o '*GPS espacial*': identificar el lugar que se ocupa en el Universo conocido a modo de GPS.
- 'Trabajo' como astrónomo: realizar cálculos astronómicos a partir de problemas planteados con imágenes reales de telescopios.

Contenidos actitudinales:

- Valorar el avance de la humanidad en el conocimiento científico.

Adquisición de competencias básicas:

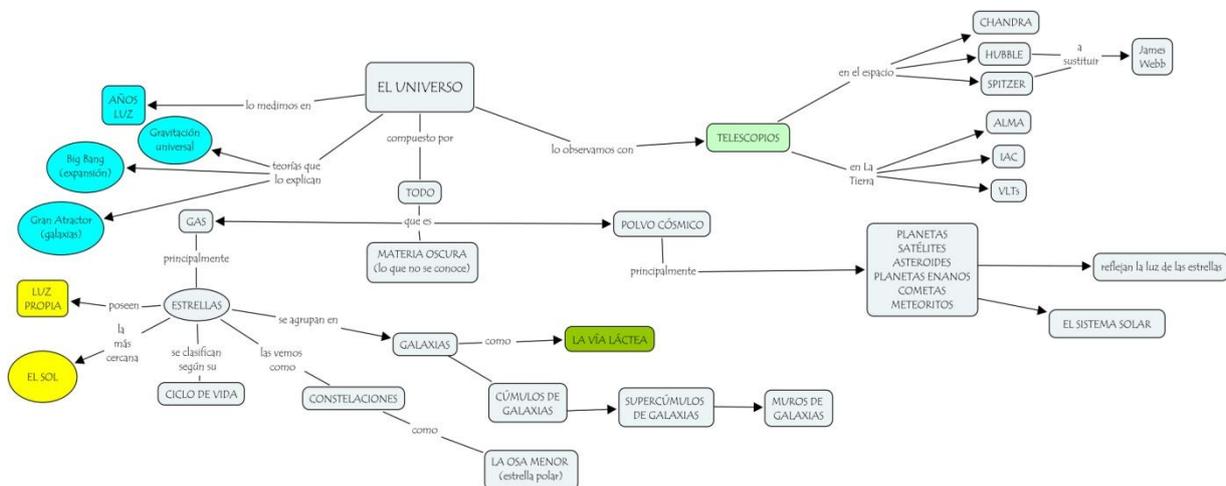
- Comunicación lingüística: redacción, se le pedirán trabajos escritos además de que las actividades a realizar estén redactadas lo mejor posible.
- Matemática: cálculos de escala, medición en el espacio (uso de regla), cambios de unidades.
- Conocimiento e interacción con el mundo físico: conocer movimientos de los planetas, porqué los vemos.
- Tratamiento de la información y competencia digital: extraer información de textos sencillos para elaborar informes, esquemas, trabajo mural.
- Competencia cultural y artística: elaboración de un planeta-mural que haga un sistema solar con grupos dentro de la clase.
- Competencia para aprender a aprender: habilidades para iniciarse en el aprendizaje, desarrollo resúmenes.
- Autonomía e iniciativa personal: elaboración de proyectos.

Relación con temas transversales: no procede, el tema no puede ser ajustado a ninguno de los temas presentados por la ley.

Desarrollo de la unidad:

Presentación: con esta unidad inicial se pretende acercar al alumnado al estudio de las ciencias desde lo más misterioso, para que les sea lo más atractivo posible, enseñándoles técnicas básicas de estudio como extraer información de textos adaptados y compilación de un trabajo cooperativo con todo el grupo de clase (el sistema solar).

A continuación se presenta el mapa conceptual introductorio de los contenidos a desarrollar en la Unidad didáctica.



Motivación: uso de imágenes y vídeos cortos de corte astronómico de divulgación, se persigue que la unidad sea lo más visual posible y que en lo posible actúen ‘como astrónomos’ al observar imágenes reales. Se les permite simular el sistema solar en clase.

- El Universo (G)astronómico: ejemplificación de los componentes asimilándolos a bollería y golosinas (explicación más adelante).



Detección de ideas previas: cuestionario sobre la materia, se les pide que redacten en la medida de lo posible qué creen ellos que es el Universo, si no son capaces o no saben que al menos lo dibujen.

Adquisición de los contenidos:

5 unidades de aprendizaje: 5 sesiones de 1 hora aproximadamente.

1. Las estrellas (I): Galaxias (la Vía Láctea) > estrellas (el Sol) > constelaciones. Del geocentrismo al heliocentrismo. Definición de una estrella, características: el sol. Observación del cielo (osa menor y estrella polar). Universo (G)astronómico: constelaciones y galaxias.
2. Las estrellas (II): Observación del Universo: Medidas (año luz) y telescopios en el siglo XX-XXI (ejercicios de observación y medidas en estrellas). Ciclo de vida y clasificación de las estrellas. Universo (G)astronómico: tipos de estrellas, agujeros negros, cuántares, nebulosas.
3. El sistema solar (I): los planetas y otros elementos celestes de interés: planetas enanos, asteroides, meteoritos y cometas - lectura y realización de murales. Universo (G)astronómico: *el cumpleaños*.
4. El sistema solar (II): los planetas - exposición en clase y representación en clase ‘a escala’. Universo (G)astronómico: *el cumpleaños (II)*.
5. Teorías sobre el Universo: movimientos celestes: gravitación, Big Bang y expansión y Gran Atractor de las Galaxias. Universo (G)astronómico.



Unidad de aprendizaje 1: LAS ESTRELLAS (I)

Observación del cielo a simple vista.

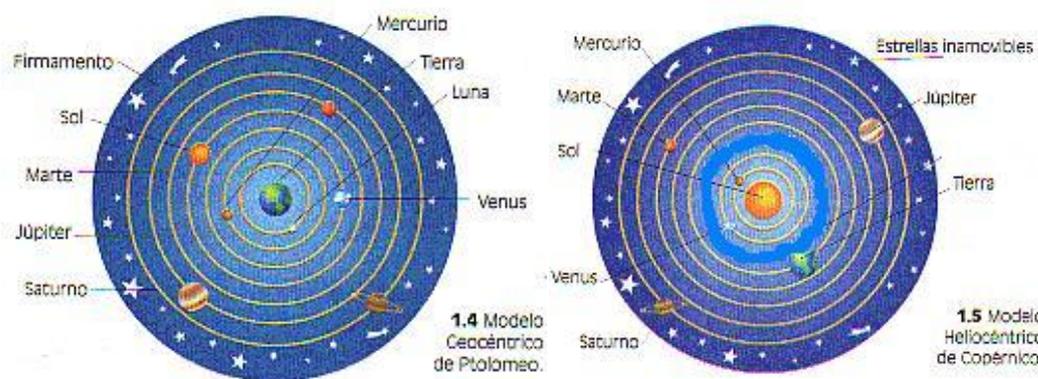
¿Qué vemos en el cielo? Constelaciones.



¿Qué es una estrella? El Sol. ¿Qué son las estrellas? Vídeo.

[http://astronomia2009.es/El Tema del mes/Doce Miradas al Universo: Maria Rosa Zapatero Osorio.html](http://astronomia2009.es/El_Tema_del_mes/Doce_Miradas_al_Universo:_Maria_Rosa_Zapatero_Osorio.html)

¿Dónde está la Tierra?



Ptolomeo: geocentrismo.

Copérnico, Kepler: heliocentrismo.



Con estos interrogantes y otros planteados en la unidad le presentamos material al alumnado para que ellos saquen sus propias conclusiones en el grupo de clase, que deben ir respondiendo en sus cuadernos para luego comentarlo en grupos pequeños y posteriormente en grupo grande con toda la clase.

Observación del cielo con telescopios.

Galileo: invención del telescopio.



¿Qué utilidad tienen los telescopios? Actividad de motivación recogida de la web de la NASA para presentar el nuevo telescopio JWST a comparación con el Hubble. http://jwst.nasa.gov/education/JWST-Lesson_Plan-RHannahoe-PDetterline.pdf

Se hace a los alumnos mirar por la ventana, se empaña o se pulveriza la ventana con agua, con las gotas no se ve tan bien. Se limpia. Se les hace mirar con un telescopio pequeño o prismáticos, se vuelve a pulverizar y mirar.

Telescopios: ¿para qué son necesarios los telescopios? Vídeo divulgativo de conec: <http://www.youtube.com/watch?v=QCEQnW1l3rg>

Telescopios terrestres: radiotelescopios (ALMA) y VLT de ESO.



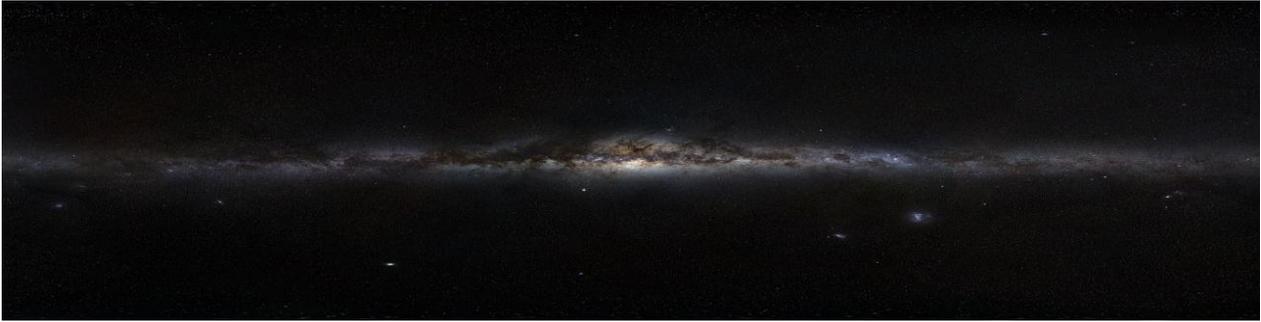
Telescopios espaciales: Hubble, Spitzer y Chandra.



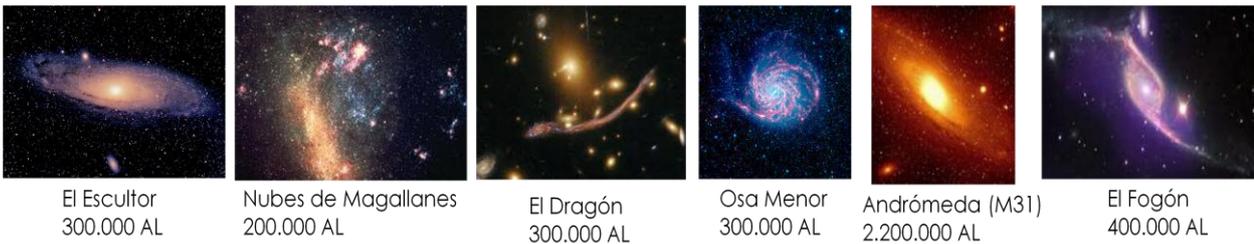
¿Qué hemos visto con estos? Vídeo de zoom de galaxias de ESO: desde la Vía Láctea hasta el universo conocido. <http://www.eso.org/public/videos/eso50milkywaygalaxies/>

¿Qué es una galaxia? Tipos de galaxias y distancias. <http://www.eso.org/public/videos/eso0941b/> y clasificación: <http://www.youtube.com/watch?v=8m5iR3DjGwU>

La Vía Láctea. Viaje por la vía Láctea (zoom) <http://www.eso.org/public/videos/eso0932a/>



Galaxias más cercanas.

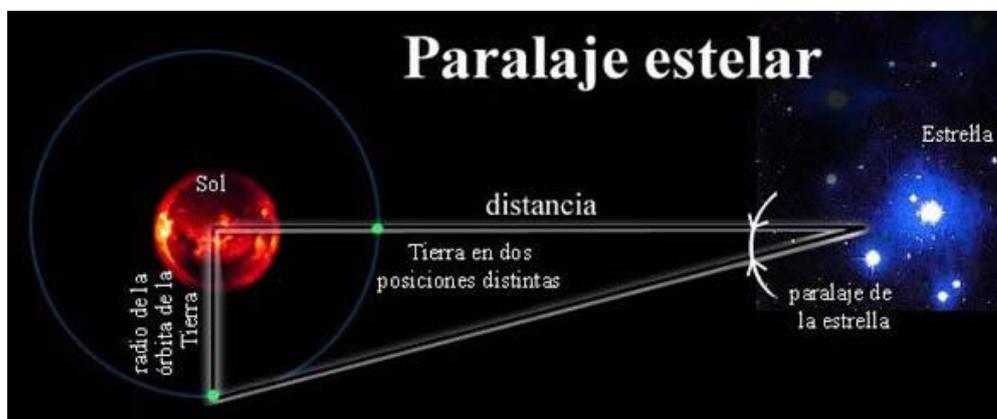


Medida de distancia: el AÑO LUZ.

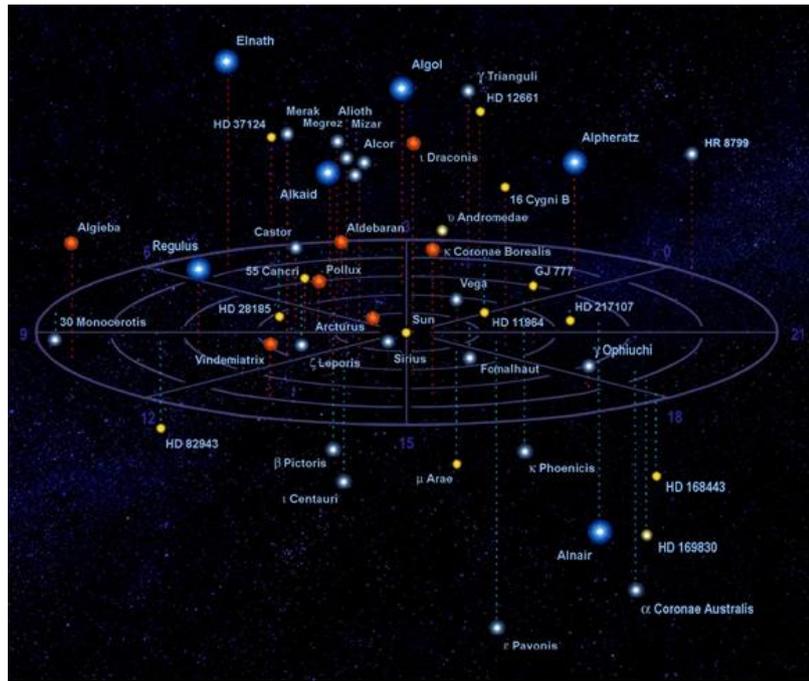
- Definición: distancia que recorre la luz en un año. Son 9.460.800.000.000 km. Realizar el cálculo para que vean de dónde sale: ver la distancia que recorre la luz en un año.
- AMPLIACIÓN: Ver a qué distancia o a qué aumentos se trabajan hoy día con los telescopios y a dónde llegaban antiguamente a tenor de lo descubierto en diferentes épocas, expresar las distancias en AL.

Medida de distancia: el PARSEC

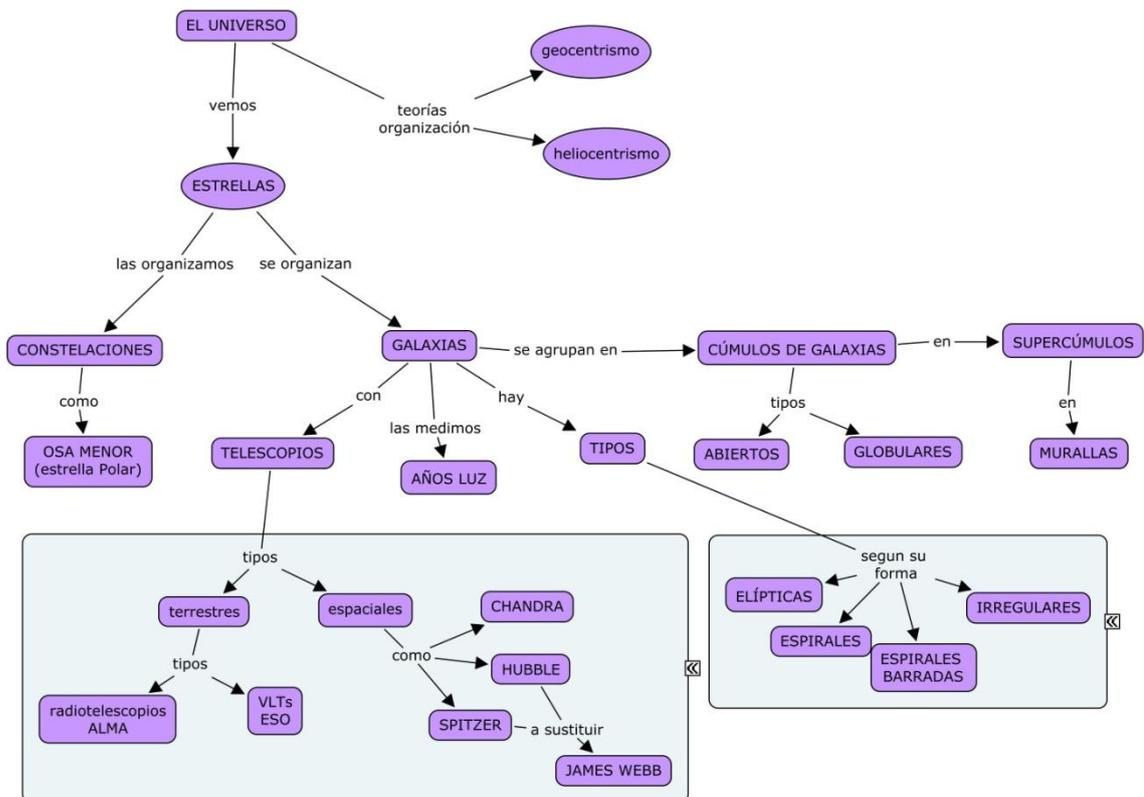
- Definición: distancia que habría a una estrella que tuviera un paralaje de un segundo. Un parsec equivale a 30.86 billones de kilómetros, o bien 3.26 años luz, o 206.265 unidades astronómicas. Múltiplos del parsec son el kiloparsec, equivalente a mil parsec y e megaparsec, equivalente a un millón. Es una contracción de paralaje y segundo.



- Cuando el paralaje de una estrella observada desde lados opuestos de la órbita de la Tierra es de dos segundos de arco, se dice que dicha estrella está situada a un parsec de distancia respecto a la Tierra.
- **AMPLIACIÓN:**
Resultado de la observación y trazado de la distancia de estrellas con pársecs. http://www.astrofacil.com/Articulos/Parsec/parsec_2.html



Se termina con el mapa conceptual de la unidad de aprendizaje.



Unidad de aprendizaje 2: LAS ESTRELLAS (II)

- Se le pide al alumno que observe la siguiente imagen de un pedacito del Universo. ¿Qué ve? ¿Cómo clasificaría las estrellas? *Por colores, tamaños, brillo.*



Ciclo de vida de las estrellas.

Vídeo introductorio: se observa la constelación de Leo, y a partir de ella se hace un zoom viendo varios tipos de estrellas de diferente color (edad) hasta llegar a ver un trío de galaxias (cúmulo).

<http://www.eso.org/public/videos/eso1126a/>

¿Cómo hemos conocido el ciclo de vida de las estrellas? Por medio de los telescopios y la observación de estrellas (diferentes estados evolutivos que nos han permitido conocer el ciclo de una estrella y cómo se asocian). Con vídeos se les muestra los diferentes elementos.

Zoom en galaxia NGC 6362 con tipos de estrellas: <http://www.eso.org/public/videos/eso1243b/>

Vida de una estrella: <http://www.youtube.com/watch?v=REc1e3IOf84#t=46>

Zoom hasta nebulosa con estrellas marrones: <http://www.eso.org/public/videos/eso1029a/>

Zoom en nube de Magallanes desde la vía Láctea, en un objeto estudiado con ALMA, zona donde hay muchas estrellas jóvenes (azules). <http://www.eso.org/public/videos/eso1336a/>

Nebulosa con estrella naciente, empieza imagen con VLT y acaba con imágenes de ALMA (y Chandra). <http://www.eso.org/public/videos/eso1331a/>

Protoestrella: <http://www.eso.org/public/videos/astronomy-hh34/>

Estrella joven: <http://www.eso.org/public/videos/eso1227b/> (se ven también roja y azul)

Nebulosa de Orión con estrellas jóvenes: <http://www.eso.org/public/videos/astronomy-orion/>

Estrella roja: supergigante Betelgeuse. <http://www.eso.org/public/videos/eso0927a/>

Estrella roja R-Sculptoris: <http://www.eso.org/public/videos/eso1239c/>

Supernova: <http://www.eso.org/public/videos/potw1323a/>, <http://www.eso.org/public/videos/eso1032b/>,
explosión: <http://www.eso.org/public/videos/eso50supernova/>

Vídeo: enana marrón <http://www.eso.org/public/videos/eso1248c/>

Vídeo: enana blanca: <http://www.eso.org/public/videos/eso1132a/>

Vídeo: quásar ‘alimentándose’ de una estrella azul. <http://www.eso.org/public/videos/eso1004b/>

Vídeo: agujero negro en el centro de la vía Láctea. <http://www.eso.org/public/videos/eso0846e/>

Se les da una serie de imágenes de estrellas en diferentes estados evolutivos para que ellos ordenen el ciclo de vida de las estrellas.

- Reordenar la siguiente secuencia de imágenes tomadas por los VLTs del ESO (Observatorio Europeo del Sur). Nebulosa, protoestrella, estrellas jóvenes, azul, amarillas, roja, enana marrón, enana blanca, supernova, nebulosa con púlsar, quásar.



CICLO DE VIDA DE LAS ESTRELLAS

Vídeo: <http://www.youtube.com/watch?v=REc1e3IOf84&feature=youtu.be>

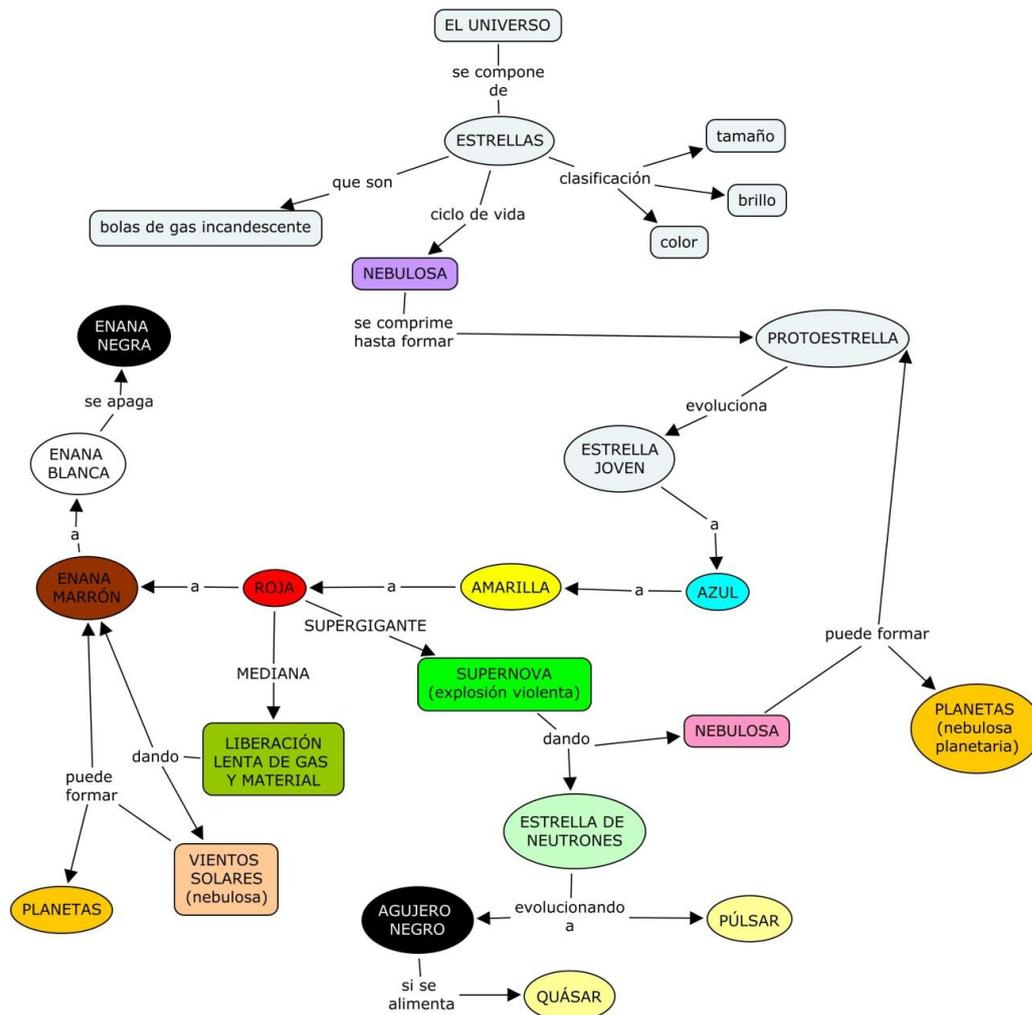


Actividad práctica de cálculo de distancias (AL):

Ejercicios traducidos de cálculo de distancias y escalas entre galaxias de la NASA, sirve de introducción a la siguiente unidad con imágenes de estrellas. Se les presentan como si ellos fueran astrónomos y tienen que resolverlos.

- Cálculos de la NASA. Eres un astrónomo a cargo del Telescopio espacial Chandra que capta las radiaciones X emitidas por los diferentes astros.
 - Nebulosa del cangrejo (Púlsar). <http://chandra.harvard.edu/edu/formal/math/7Page60.pdf>
 - Calcula el diámetro de un agujero negro. <http://chandra.harvard.edu/edu/formal/math/7Page53.pdf>
 - Nebulosa que se va dispersando/concentrando. <http://chandra.harvard.edu/edu/formal/math/6Page94.pdf>
 - AMPLIACIÓN: ¿Qué es la materia oscura?

Concluimos finalmente el ciclo de vida de las estrellas con el mapa conceptual de la unidad.



Unidad de aprendizaje 3 y 4: EL SISTEMA SOLAR.

El sistema solar.

¿Dónde estamos? GPS astronómico: se le pide a los alumnos que nos ubiquen:



Supercúmulo de Virgo, Grupo local, vía Láctea, brazo de Orión, Sistema solar, La Tierra, Europa, España, Andalucía, Córdoba, Capital, barrio Figueroa, Avenida del Mediterráneo, s/n, edificio principal, planta 2º, aula CNA2.

Sirve para recordar y repasar lo aprendido anteriormente y la agrupación de las estrellas y galaxias, además de buscar implicar al alumno y llamarle la atención.

EL SOL, NUESTRA ESTRELLA.

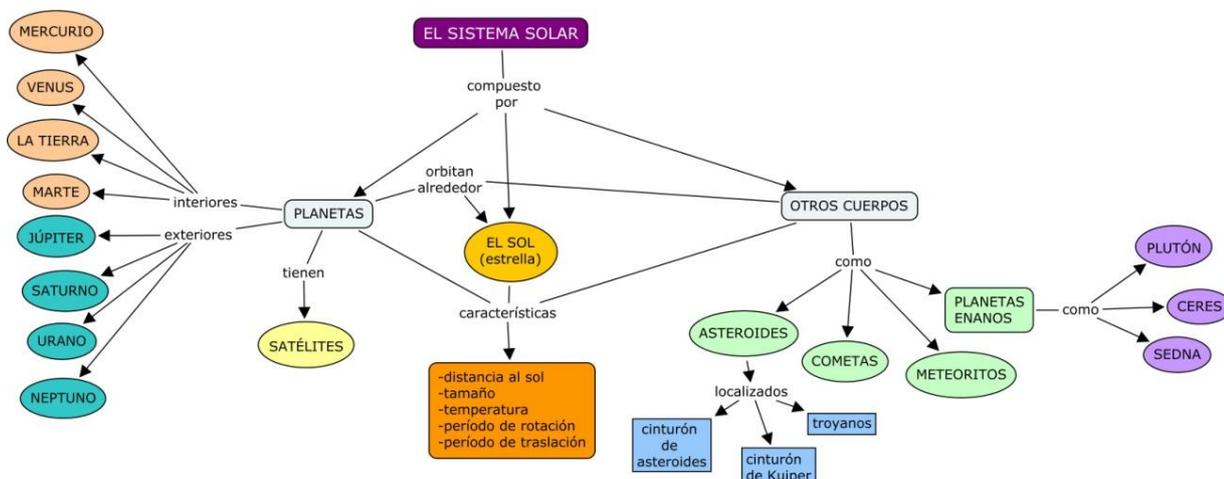
Se les pide a los alumnos que clasifiquen al Sol en función de lo que aprendieron el día anterior, sirve de repaso. Se les pide también que nos cuenten el futuro del Sol siguiendo el ciclo de las estrellas estudiado el día previo.

Características del sol: temperatura, diámetro ecuatorial, capas, actividad solar y repercusiones en la Tierra (averías en satélites, magnetismo: auroras boreales).

LOS PLANETAS ¿cómo se forman? ¿A partir de qué? Recordar nebulosas planetarias tras supernovas (somos polvo de estrellas).

Vídeo explicativo de conec: <http://www.youtube.com/watch?v=PIF6shcdRRs>

Mapa conceptual



ACTIVIDAD GRUPAL COOPERATIVA SOBRE EL SISTEMA SOLAR:

El profesor tendrá que hacer el sol como ejemplo de lo que se les va a pedir a los alumnos.

Datos básicos	El Sol	La Tierra
Tamaño: radio ecuatorial	695.000 km.	6.378 km.
Periodo de rotación sobre el eje	de 25 a 36 días *	23,93 horas
Masa comparada con la Tierra	332.830	1
Temperatura media superficial	6000 ° C	15 ° C
Gravedad superficial en la fotosfera	274 m/s ²	9,78 m/s ²
Da Una vuelta alrededor del centro de la Vía Láctea	200 años	En diferentes zonas.

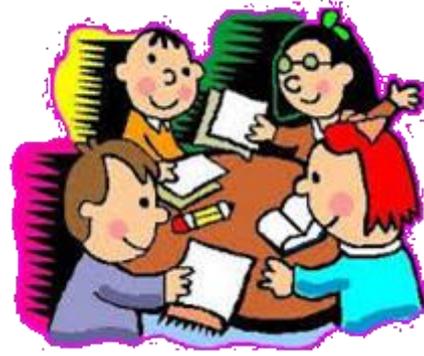
El sistema solar: se les da a los alumnos unos textos con las características de los planetas y algunos otros cuerpos celestes. Se divide la clase en 8 grupos y se reparten: 1 planeta y 1 meteorito/cometa/asteroide o planeta enano por grupo. Se les pide que realicen un mural con las características que se les piden (tendrán que modificar alguno datos porque se les darán en otras unidades y con otro nombre, si es posible para que aprendan nueva terminología)

- Radio ecuatorial → diámetro ecuatorial.
- Kilómetros de distancia → unidades astronómicas.
- Lunas → satélites.
- Año sidéreo → tiempo de traslación (año)

Planeta	MERCURIO	VENUS	LA TIERRA	MARTE	JÚPITER	SATURNO	URANO	NEPTUNO
Diámetro	4878 km	12104 km	12756 km	6787 km	143800 km	120660 km	52290 km	49500 km
Tiempo de rotación	58, 65 d	243 d	1 día	24,6 h	9,8 h	10,3 h	16,3 h	16,8 h
Tiempo de traslación	87,97 d	224,7 d	1 año	1,88 a	11,86 a	29,46 a	84,01 a	164,79 a
Distancia al sol (km)	57 900000	108200000	149600000	2280000000	778400000	1427100000	2869600000	4496700000
Temp. superficie	350°C	280°C	22°C	-23°C	-150°C	-180°C	-210°C	-220°C
Satélites	0	0	1	2	63	33	27	13
Radio ecuatorial	2440 km	6052 km	6378km	3397 km	71492 km	60268 km	25559 km	24746 km

Los murales serán en cartulinas A2 redondas más o menos a escala de los diferentes planetas, para que se haga en la clase un sistema solar propio, al menos a escala de distancias.

Paralelamente se llevará a cabo una comparación del tamaño de los planetas con el tamaño de la Tierra, se harán planetas a escala con diversos materiales: plastilina, globos, pelotas, chicles...



Los alumnos expondrán a sus compañeros sus averiguaciones y el profesor completará de ser necesario la información para ello puede apoyarse de un power point elaborado previamente, aunque no se exigirán los contenidos del mismo al entenderse como información extra o de ampliación.

Todas estas actividades se harán en horario de clase, distribuido:

- 1º sesión: reparto y lectura de materiales, se empieza el mural (y si es posible se acaba), se hace un mini-mural (folio o cartulina A4) sobre el planeta enano o astro.
- 2º sesión: exposición del mural y colocación a escala en la pared de la clase.

Unidad de aprendizaje 5: Teorías sobre el Universo.

MOVIMIENTOS DE LOS CUERPOS CELESTES.

Se explican algunas teorías sobre el movimiento de los planetas y de todos los astros en general (gravitación universal de Newton, el gran atractor de las galaxias, Big Bang y expansión del Universo).

- Gravitación: porqué se atraen los cuerpos celestes.
- Big Bang: porqué se separan, el origen del universo.
- Gran Atractor: movimiento de atracción de las galaxias hacia un punto concreto del Supercúmulo de Virgo, se ignora el porqué o el qué atrae.
- Actividad: se les propone leer sobre el último y que hagan un resumen del mismo. Que vean que la astronomía está en constante cambio, especialmente la de la web de la SEA.

http://www.astronomia2009.es/Zona_Articulos/La_nueva_mirada_de_Galileo/El_iman_de_la_Via_Lactea.html

http://www.espacioprofundo.com.ar/verarticulo/%BFEl_Gran_Atractor_identificado%3F.html

- AMPLIACIÓN: Vídeos divulgativos SEA:

http://astronomia2009.es/El_Tema_del_mes/Doce_Miradas_al_Universo:_Alberto_Fernandez_Soto.html

Universo (G)astronómico.

A la hora de contextualizar o poner ejemplos más cercanos a lo cotidiano del alumno pueden emplearse símiles con comida.

- Estrellas: caramelos o chicles blancos, amarillos, azules, rojos, marrones.
- Nebulosas: caramelos o chicles aplastados (o pulverizados)
- Galaxias: ensaimadas, tortas.



○ Teoría del gran atractor de las galaxias: poner varias ensaimadas sobre un mantel y tirar de una esquina, todas tienden a desplazarse hacia allá.

- Agujeros negros: sorber con una pajita en un plato o cuenco poco profundo para que cree remolino.
- Quásar: agregar a lo sorbido fideos de colores (estrellas) o colorante con base de azúcar o alimentario (según viscosidad del líquido)
- El Sistema solar: el cumpleaños.

- Planetas rocosos: bolas de chicle pequeñas o caramelos.
- Planetas gaseosos: globos de agua o chicles grandes.
- Satélites: bolitas de chocolate grandes o medianas o conguitos.
- Meteoritos, asteroides: garrapiñadas de cacahuete o almendra o cacahuetes con miel.
- Cometas: peladillas (hielo) o chupachups o piruletas (palo=cola).
- Planetas enanos: conguitos.
- Sol: globo (gas)



Las actividades a realizar pueden ser evaluables, como por ejemplo la realización de constelaciones con caramelos, pueden sumar notas 'positivas' que motiven al alumnado y su actitud frente a lo que se les enseña. El alumno puede hacer una búsqueda activa de las estrellas que componen cada constelación y clasificarlas al darle los colores apropiados a la misma.

Otra actividad puede ser la secuenciación de la vida de una estrella con caramelos de colores.

Atención a la diversidad

En la clase hay 1 alumno de diversificación curricular al que se pide que haga las actividades o que realice un resumen de todo lo que haya entendido, este alumno no es evaluado por el profesor de ciencias.

Hay además 1 alumno hiperactivo, a este alumno con la metodología, que se pretende que sea lo más interactiva posible, al tener al alumno en constante reto este puede sentirse motivado y poner atención a lo que se le presenta evitando su comportamiento disruptivo.

Síntesis y generalización

Elaboración de tablas y esquemas sintéticos sobre el ciclo de vida/clasificación de las estrellas, organización de galaxias y de los elementos que componen el Sistema Solar para su comparación.

El alumnado tiene que **elaborar un esquema con la evolución de las estrellas** desde una nebulosa hasta su apagado o posibles destinos según su tamaño. Pueden servir de guía los mapas conceptuales presentados en la unidad.

Ellos tienen que **'reelaborar' la tabla del Sistema Solar** recogida en esta unidad didáctica por ellos mismos como conclusión de su trabajo de la exposición de sus compañeros en las puestas en común/exposiciones. Puede ayudar la siguiente imagen para completar a modo de apoyo



(procede de un power point elaborado por mí previamente y puede hacerse interactivamente).

El propio power point puede suponer una síntesis al recoger casi todos los puntos esenciales (se adjunta en archivo aparte y en el anexo II del TFM con un resumen de las diapositivas del

mismo).

Material complementario:

Textos de cada planeta y cuerpo celeste de cara a los murales sobre el sistema solar. (Adjunto en anexo I)

Evaluación

De cara a la evaluación del alumnado se tendrán en cuenta la realización de las actividades propuestas y la participación en las mismas.

ACTIVIDAD	PONDERACIÓN
Cuaderno de actividades	15%
Realización del mural	10%
Exposición contenidos mural	5%
Actividades procedimentales	Sumatorias hasta 15%
<ul style="list-style-type: none"> • Observación constelaciones • Año luz, observaciones Chandra • Ciclo de vida estrellas 	
Actividades de ampliación voluntarias	Sumatorias hasta 5%
Prueba	50%

Crterios de evaluación

1. Reconocer la Osa Menor y señalar la Estrella Polar.
2. Conocer en qué consisten las teorías Geocéntrica y Heliocéntrica.
3. Conocer al menos el nombre de los telescopios más usados en la actualidad.
4. Secuenciar el ciclo de vida (clasificación) de las estrellas.
5. Conocer la agrupación y organización de las galaxias y reconocer la Vía Láctea.
6. Identificar y comparar los elementos del Sistema Solar, y jeraquizarlos por orden de cercanía al Sol.
7. Operar con diferentes unidades de medida y ser capaz de emplearlas para comparar los planetas entre sí.

Prueba de evaluación de la unidad didáctica 1.

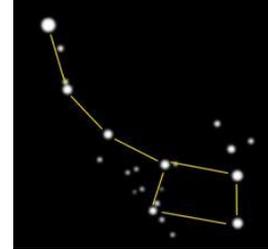
Se recoge a continuación un modelo propuesto para la evaluación de la adquisición de los contenidos con la secuencia didáctica planteada en la Unidad.

NOMBRE:

APELLIDOS:

Prueba de evaluación:

1. ¿Qué es lo que ves? Señala algo relevante en la misma.



2. Sirio es la estrella más brillante que se puede observar desde la Tierra, de hecho es un sistema binario (dos estrellas que se atraen entre sí).



Si la mayor (Sirio A) es una estrella supergigante azul, ¿qué futuro le espera?

¿Si la pequeña (Sirio B) es una enana blanca qué se puede esperar de ella?

3. En la imagen se presenta la galaxia NGC 1433 tomada con el telescopio Hubble y en pequeño, por lo que ALMA ha recogido, un centro activo donde antes no había nada. ¿Qué puede ser si desaparecen estrellas?
¿En qué se diferencian ambos telescopios? ¿Por qué se usan los dos?



4. En las imágenes se muestra el cometa Halley-Bopp y las nubes de Magallanes, ¿cuál está más cerca de la Tierra?





5. Corrige lo falso, si es que hay algo.



- El planeta Júpiter es el más pequeño del Sistema Solar.
- No tiene lunas, porque sólo la Tierra puede tenerlas.
- Es un planeta fundamentalmente compuesto por gas.
- Es el planeta más lejano del Sol de todo el Sistema Solar, por lo que es el más frío.
- Hay tormentas en su atmósfera que duran años.
- Es el planeta que gira más rápido de todo el Sistema Solar.
- Tarda casi 12 años en dar una vuelta alrededor del Sol.
- La Tierra es 2 veces mayor que Júpiter
- Júpiter está a 5'2 UA del Sol.
- Júpiter brilla tanto porque tiene luz propia.

Bibliografía Unidad Didáctica:

- Libros de texto de McGraw Hill, Bruño y Guadiel-Edebé para 1º ESO.
- Recursos educativos de la NASA.
- Recursos (vídeos e imágenes) de SEO, SEA, CONEC.
- Webs de divulgación: www.astromia.com
- Contenidos curriculares establecidos por la LOE para el nivel.
- Libro de Materiales fotocopiables y líneas didácticas de Anaya para 1º ESO (Zubiaurre, Hernández, Martínez, Osuna, & Plaza, 2011)

4. Aportaciones del máster y de las prácticas.



Para ser un profesor, retomando lo expuesto en el primer punto del presente trabajo, se requieren una serie de conocimientos, destrezas y habilidades que vienen expuestas en lo que recoge el Real Decreto que ordena la enseñanza del máster y que habilita para el ejercicio de la profesión docente. No dudo que los contenidos impartidos en el máster se ajusten a lo establecido por ley, pero dada la extensión del curso estos contenidos son insuficientes y la utilidad de los mismos cuestionable por demás.

El máster tiene un profundo carácter profesional por lo que se echa en falta que los contenidos dados sean prácticos o al menos lo más cercano posible a la realidad cotidiana de las aulas. Contenidos que podrían rellenar esa falta en la extensión del máster en vez de dar rodeos entorno a la misma idea para no acabar enseñándola.

Cuando me matriculé en el máster creía que en él se me enseñaría cómo dar clase de manera efectiva y eficaz, cómo hacer que un aprendiz que no es capaz de entender un concepto lo haga, que yo como profesora fuera capaz de explicarme mejor para llegar a mi alumnado, el ser capaz de estructurar una serie de contenidos para que se entiendan y que sería capaz de practicarlo y contrastarlo con otros...todavía estoy esperándolo, ya que **no hay**



recetas universales para la enseñanza. Esa es una de las aportaciones de carácter general aportadas por el máster, el abrir el camino o al menos la mente para pensar que los que se sientan para que los eduquemos son únicos y que hay que tratarlos en su individualidad (diversidad), pero una vez más vuelvo a la idea inicial: ¿cómo hago que un niño hiperactivo me haga caso? ¿qué hago cuando la alumna rebelde se me cierra en banda? ¿cómo estoy segura de que la actividad que le he propuesto que haga a un alumno con dislexia va a ser capaz de ejecutarla? ¿y si se la he puesto demasiado fácil? La respuesta de un profesor de este máster: mándalos al orientador. La respuesta de un profesor en ejercicio: cópialo de un libro, ¿y si no se adapta? Da igual, tú lo haces así y punto, ya has cumplido.



Así que ya he tomado conciencia de que hay alumnos y alumnas no solo alumnado.

Otra cosa que creía era que si un profesor explicaba muy bien y se hacía entender por su alumnado era suficiente para que diera clase y fuera *bueno*. Ahora resulta que aquel paradigma era erróneo ya que ahora lo que hay que hacer es que el alumnado *descubra* por su cuenta la enseñanza y el profesor era el amigo que lo dejaba ser como era y lo entretenía, cabe decir que a mí, que me encanta explicar aquello me chocó demasiado. Por fortuna, posteriormente, quedó claro que el profesor es un **guía** y decide qué es lo que se hace, pero **considerando lo que los alumnos y alumnas saben**. Ahora me hace gracia y me estimula el cómo ‘manipular’ las cosas para convencer a los alumnos, durante las prácticas tuve, brevemente, una oportunidad de hacerlo con alumnado de 1º de ESO y fue particularmente gratificante.



Ahora sé que el profesor ayuda en el proceso de enseñanza-aprendizaje no lo embute.

Esta reflexión introductoria general puede tener utilidad para lo que yo considero ahora que se me ha aportado en líneas generales, seguidamente paso a detallar lo aportado particularmente:

MÓDULO GENÉRICO:

- Sociedad, Familia y Educación: en líneas generales, me ha servido para orientar mis clases de filosofía particulares (y mi especialidad es Biología y Geología), ‘el saber no ocupa lugar’. También me ha llevado a reflexionar acerca de qué es lo que se persigue en la educación.

- Un texto de bibliografía que no iba a ser tomado en cuenta de cara a la evaluación que me ha servido para el perfil del profesorado (Enguita, 2008).
- No obstante discrepo de la mayoría de las teorías planteadas en el temario, especialmente en la que dice que los hijos de padres de bajo nivel de estudios

están condenados a repetir los mismos logros académicos (o sea, ninguno): Mi madre era casi analfabeta y yo tengo una carrera universitaria y dos másteres, mi hermano un doctorado. La mayoría de mis compañeros de facultad eran hijos de clases humildes: soldador (hija, doctora), mecánico, secretarias, celadores, etc... y el apoyo que yo he tenido de mi madre durante la escuela es admirable (ayudándome con las clases de inglés una mujer que apenas sabía leer).



- Aprendizaje y desarrollo de la personalidad: nos dieron una serie de pautas y perspectivas de la adolescencia y su psicología (Rodríguez, 2013) y (Pino & Ruiz Olivares, 2014) que en su momento me parecieron inútiles y obvias, me reitero en la obviedad pero de cara a redactar el presente trabajo me han sido de gran utilidad, una vez que después de los exámenes he reflexionado sobre ellas tranquilamente, les encuentro sentido e incluso aprecio su aportación. De lo que más el temario de la asignatura ha adolecido es de plantear y explicar los procesos infantiles y de **alumnado de primaria**, nuestro objetivo son los adolescentes. En ningún momento nos han explicado que es el aprendizaje ni en qué se basa ni se fundamenta, y mucho menos cómo abordar la diversidad en el aprendizaje o los individuos con trastornos o dificultades. Hablaron de motivación pero no le dieron utilidad real, ni práctica (salvo para pillar en el examen).



- Procesos y contextos educativos: ‘tablas’, es decir, la mitad de la asignatura ha sido maravillosa desde la información facilitada y para futuro el material suministrado acerca de la función tutorial, especialmente para TFM y/o oposiciones: legislación, concreción de los elementos planteados (Anguita, 2014) y (Llorent, 2014). La otra mitad era un ‘copy-paste’ de la parte de la asignatura correspondiente que dan los profesores en el grado de primaria (tal cual) y la bibliografía hace referencias a la etapa en primaria, especialmente crítica y necesaria en la parte de las competencias básicas, si bien, algunos aspectos son aplicables, otros no lo son tanto, o nada. Se echó de menos que no se comentara la nueva Ley Educativa (LOMCE)

MÓDULO ESPECÍFICO: De largo lo mejor.

- Complementos de formación disciplinar en Biología y Geología: muy útil la documentación facilitada y muy aplicable a la realidad diaria que vamos a encontrarnos en el futuro (o al menos da esa impresión), las tareas reforzaron la adquisición de contenidos. Ahora sé que existe un currículum y los contenidos que tengo, puedo o debo dar a cada alumno (López Ranchal, 2014).



- Aprendizaje y enseñanza de las materias de Biología y Geología: profundización de lo esbozado en PCE y ADP, se agradece que al menos se plantee una metodología de aprendizaje (como debió hacerse en mi opinión en el genérico), un avistamiento de la psicología del adolescente o de lo que piensa o puede pensar (ideas previas) y cómo puede abordarse la

enseñanza de algunos conceptos complicados de entender. Aunque redundante en opinión de mis compañeros la realización de varias secuencias de aprendizaje, para mí, que buscaba ‘probarme’ con la gran amplitud del temario de las asignaturas afines, fue instructiva, el poder abordar cómo enseñaría yo eso, o más bien, cómo diseñaría yo una secuencia para que se consiga llegar a construir el significado de eso.

- **Investigación e Innovación educativa:** útil, pero escasa. El contenido general de la asignatura podría haberse dado en una sesión y dedicar las otras tres a hacer un proyecto ‘real’ no una adaptación. La parte específica de la asignatura, el proyecto nos hizo casi repetir lo planteado en la actividad propuesta anterior, ya que anteriormente no quedó claro que había que distinguir entre proyectos de investigación educativa en general (1º parte) y proyectos de innovación específica (2º parte). Sin duda lo mejor y lo más útil y que más me ha aportado es la actividad de investigación educativa específica: me ha servido para ver la realidad educativa en las aulas (catastrófica) y tomar conciencia de la necesidad de cambio en el sistema educativo (urgente, por favor).



MÓDULO DE PRÁCTICAS:

Me ha servido para tomar conciencia de la realidad educativa hoy por hoy y con los alumnos, dado la diversidad de las asignaturas que impartía mi tutora he podido desarrollar experiencias en multitud de circunstancias diferentes: bilingües, selectividad, ESO (1º, 3º y 4º), 1º bachillerato de sociales y del tecnológico. Habiendo podido dar clase en cada uno de ellos, al menos una lección y otras varias secuencias seguidas. Además de hacerme experta en improvisación al tener que preparar lecciones de un día para otro o en el mismo momento de entrar por la puerta.

Me sorprendió la poca implicación del profesorado en cuanto a la comprensión de los contenidos impartidos más allá de aprobar el examen que elimina materia, la queja constante de la repetición de contenidos a lo largo del curso escolar en varios niveles ligada a la secuenciación de los contenidos acatando lo programado por el libro, la conciencia de la necesidad de prácticas pero ‘la falta material de tiempo’ para hacerlas, hablan de la necesidad del alumnado de manipular y crear, pero no ponen los medios para romper con la metodología memorística, según ellos porque los padres y la dirección quieren que acaben el libro y punto.



El contenido de la memoria de prácticas lo revisaría.

Realidad en las aulas a nivel de conceptos.

ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN LAS AULAS SOBRE EL NIVEL DE ADQUISICIÓN DE UN CONCEPTO CONCRETO.

Una compañera y yo decidimos ver qué es lo que sabía el alumnado de nuestros centros sobre los ecosistemas (León Coca & Mérida García, 2014). Les hice el siguiente cuestionario:

CHICO

CHICA

CONTESTA LAS SIGUIENTES CUESTIONES:

1. Define el concepto de CADENA TRÓFICA.
2. ¿Qué es un consumidor primario?
3. ¿Qué es un consumidor secundario?
4. ¿Qué es un productor?
5. ¿Y un descomponedor?



Eran alumnos y alumnas de 3º de ESO bilingües, creí que tendrían un nivel más elevado que uno medio de régimen general, ya que se supone

una mayor capacidad intelectual el aprender en otra lengua que no es la materna. Craso error.

CADENA TRÓFICA: relaciones de cada uno de los seres vivos de un ecosistema que constituye una fuente de alimento para otros seres vivos. (Quien se come a quien)

CONSUMIDOR PRIMARIO: Aquel ser vivo que obtiene materia orgánica alimentándose de organismos productores. (Herbívoros)

CONSUMIDOR SECUNDARIO: Aquel ser vivo que obtiene materia orgánica alimentándose de productores y de otros consumidores. (Carnívoros u omnívoros)

PRODUCTOR: Ser vivo que fabrica materia orgánica a partir de inorgánica por medio de la fotosíntesis. (Plantas)

DESCOMPONEDOR: ser vivo que obtiene la materia orgánica que necesita al descomponer los restos de los animales y vegetales que mueren, produciendo sustancias inorgánicas que pueden ser reutilizadas por los productores. (Hongos y Bacterias)

Esperaba que ya que el aprendizaje es memorístico las respuestas serían lo más parecido a lo que se recoge en los libros, al menos lo que supondría de su traducción literal del inglés. Recordar que el tema de los ecosistemas es el último que se suele dar en el temario de 2º de ESO.

No obstante, las categorías en las que pueden englobarse las respuestas dadas durante la experiencia fueron diversas, por decir algo (las más imaginativas, sin tener en cuenta):

- Dietética, ecológica, antro-po-económica.
- Compra, consumo ‘a secas’, consumo sectorial, dietética, ecológica.
- Consumo sectorial, ‘consumidor pasivo’, consumo, dietética, comprar por necesidad.
- ‘El que produce’, produce y cultiva, animal productor, hacedor, persona productora.
- El que descompone, el que destruye, destruye + descompone, ecológica, el que recicla, antropológica.

Hay que tener en cuenta que lo que estaban viendo en sociales eran los sectores económicos en aquellos momentos, lo que nos habla de lo limitado de la memoria del alumnado y la dificultad para sacar conclusiones ya que se les orientó de que era una cosa que habían visto el año pasado. Para más inri, en el IES se acaban los libros y se siguen al pie de la letra, lo que nos hace concluir de la inutilidad del forzar a memorizar y la rapidez con que se olvida ‘lo aprendido’. A

RESPUESTAS	NS/NC	Bien	Mal
Cadena trófica	12	1	4
Consumidor 1º	2	1	14
Consumidor 2º	2	1	14
Productor	0	1	16
Descomponedor	5	3	9

modo de resumen los resultados obtenidos tabulados (la muestra es de 17 estudiantes).

Me sorprendió la poca precisión y el que el responder algo tan sencillo se les hiciera muy cuesta arriba. Otra cosa que destacaría era la escritura del alumnado, muchos tenían

letra de primaria todavía, a esta altura esperaba encontrar una grafía más madura.

El otro grupo analizado en el centro de mi compañera tuvo mejores resultados, era un grupo no bilingüe. Lo que hace replantearse el beneficio o no que se ha conseguido con estos proyectos.

Todos estos aspectos serían susceptibles de ser investigados con una mayor muestra y medios para ver si son significativos o no, pero a mí me han servido para ver la necesidad de un cambio del sistema educativo, especialmente de la metodología para romper definitivamente con la memorización sin sentido sistemática y buscar una nueva metodología basada en el aprendizaje significativo como es el constructivismo, el cual creo yo que es la mayor aportación del máster a mi formación, el descubrimiento de esta *nueva* forma de enseñar que curiosamente se adapta perfectamente a mi manera de dar clase, por lo que puedo implementarla sin muchas dificultades.

El constructivismo

Es una metodología de aprendizaje basada en la construcción de significados, supone un aprendizaje procedimental a través de una secuencia diseñada a provocar el cambio conceptual de las concepciones previas que pudieran haber adquirido en su vida con la experiencia hacia los contenidos que deben aprender por el currículo establecido en la legislación vigente.



El modelo constructivista es un modelo de enseñanza centrado en el alumnado y reúne los siguientes supuestos:

Profesorado

- Debe facilitar el aprendizaje y entender que conocer supone construir con sentido.
- Para enseñar tiene que preparar las circunstancias para que se produzca un entorno eficaz que colabore a desarrollar íntegramente a la persona.
- Para ello el clima del aula debe ser muy activo y el material diverso y diversificado.

Metodología

- Se basa en la resolución de problemas por el alumnado, priorizando los procesos de investigación autónoma.
- Suele requerir de un diseño de aula adaptable para poder realizar experiencias en grupos pequeños, medianos o grandes donde pueda debatirse abiertamente.

Programación

- Necesita de una planificación curricular abierta y flexible que se adapte a las necesidades del alumnado (sus ideas previas)

La ciencia escolar

- Debe ser construida por el alumnado, favoreciendo el desarrollo personal del mismo.

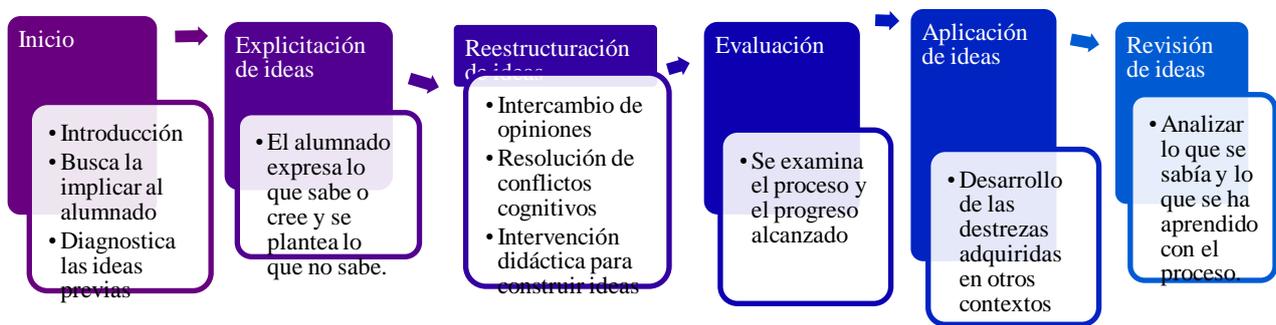
Alumnado

- El constructivismo aboga por la proactividad del alumnado y promoviendo su desarrollo personal manipulando e interaccionando constantemente.

Evaluación

- Evalúa el desarrollo personal y diagnostica la evolución del alumnado en el proceso de enseñanza.

Las sesiones a realizar para llevar a cabo los aprendizajes se denominan secuencias. Diferentes autores han propuesto modelos de estas y pueden reunir las fases siguientes, si utilizamos las ideas aportadas por Driver (Manzanares, 2014):



El papel del profesorado de este nuevo paradigma plantea una serie de requisitos y compromisos para que sea un aprendizaje eficaz.

El profesor debe conocer el contenido científico que debe impartir y saber seleccionarlo, así como las ideas del alumnado (sobre lo que va a enseñar, el porqué es que piensa eso y la dificultad de aprendizaje de cada concepto), también debe saber las aplicaciones prácticas que puedan suscitarse de los conocimientos que está enseñando para que sean contextualizables para el alumnado.

El docente tiene que ser capaz de usar las propias concepciones de sus alumnos para ser generar conflictos cognitivos y solucionarlos a partir de interpretaciones científicas y a la vez emplear de manera eficaz los conocimientos del currículum, los que tengan los aprendices y las estrategias para llevar a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De cara al profesorado, el constructivismo requiere de un profesor (valga la redundancia) formado, es decir, que sepa enseñar ciencias aunque sea vagamente estructuradas, que sea capaz de ver la relación entre enseñar ciencias y la enseñanza, forman un todo indisoluble que además se ve fortalecido con el conocimiento y uso de materiales en estrategias efectivas.

Estas estrategias de intervención didáctica pueden resumirse en

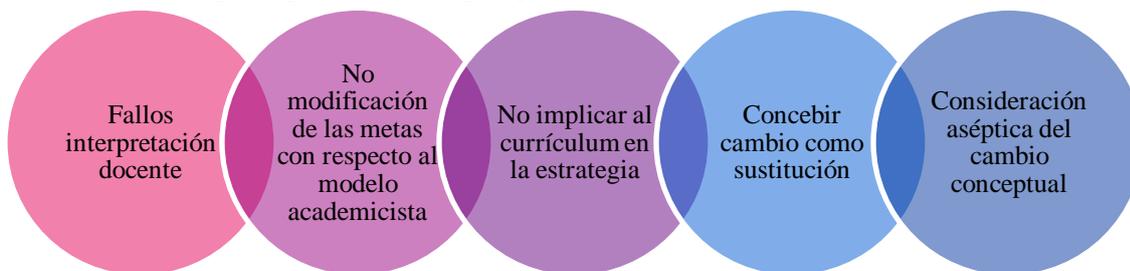
- Explicitar los esquemas conceptuales previos para valorarlos y adaptar las secuencias a los mismos.
- Tratar de provocar situaciones de conflicto cognitivo por medio de problemas para los que las concepciones previas no son útiles para su resolución, por lo que el alumnado buscará solucionarlos con lo nuevo que le sea planteado.

- Proporcionar nuevos conocimientos que permitan la reestructuración de sus esquemas mentales, así como proveer de actividades que ayuden a aplicarlos y asentarlos.
- Valorar el aprendizaje individual del alumnado según la evolución con respecto al esquema previo.

No obstante, las trabas que pueden presentarse en el aprendizaje con esta metodología constructivista vienen derivadas de que se produzca o no y en qué grado el conflicto cognitivo, base para cimentación de la construcción de significados permanentes en el alumnado.

El cambio conceptual debe acompañarse de un cambio metodológico y actitudinal, el proceso debe enmarcarse en una propuesta educativa más amplia que sólo centrada en el conflicto cognitivo y debe ir asociado a un conjunto de actividades que los desarrollen.

El mayor problema es la persistencia de las ideas previas o concepciones iniciales en el alumnado, las causas para que se mantengan pueden ser:



Otra secuencia de aprendizaje de corte constructivista es la planteada por medio del aprendizaje generativo por Osborne (Osborne & Freyberg, 1995), la cual personalmente prefiero:



5. Conclusiones

La enseñanza es algo vocacional, como tal, es una profesión necesaria e importante ya que en ella se deposita el futuro de nuestra sociedad, en ella están puestas nuestras esperanzas y por qué no decirlo, siendo más materialistas, nuestras pensiones.



Dado lo frágil y voluble del objeto de trabajo, se requiere una formación sólida y eficaz por parte del profesorado ésta, en el caso particular del profesor de ciencias, debe ser variada y rigurosa por el carácter ‘mágico’, si queremos llamarlo así, de la materia. Se ha de tener multitud de recursos para llevar a cabo la enseñanza de la disciplina, recursos que se deben adquirir con la experiencia, al menos eso se desprende de lo aportado por el máster, ya que este aspecto apenas se trata.

Pero mi reflexión es acerca del ‘ensayo-error’ que supone la docencia: el profesor debe ser profesional pero ¿qué ocurre cuándo fracasa? ¿Qué ocurre con ese grupo de alumnos y alumnas en los que se ha fracasado? Como profesionales se diría: ‘ya vendrán otros’, ‘ya lo haré mejor la próxima’... pero yo me pregunto qué pasa con esos 20 o 40 alumnos y alumnas con los que se falló en el planteamiento. Nadie me ha dado esa respuesta, en el sistema educativo se ha llegado a tal desafección que este hecho se denomina profesionalidad: ‘cumpló con el libro, si no lo aprenden es cosa suya’. Ésa actitud, esa falta de motivación, ese hastío es lo que predomina y desde mi punto de vista es lo que hace que las tasas de fracaso escolar sean tan elevadas, esos ‘ensayos’ que en realidad son ‘errores’ hacen que el alumnado no se sienta valorado y con ello frustrado, los ‘analfabetos funcionales’ y los tan manidos ‘ni-nis’ son el resultado de la falta de formación y del desgaste del sistema educativo, por ende, del profesorado que, o bien está quemado, o bien está aburrido de lo que hace teniendo que repetir constantemente lo mismo por exigencias del currículo en varios niveles y a la vez, o lo que es peor, no tiene la formación adecuada y sus ‘aciertos-errores’ son más lo segundo.

Ser profesor implica un compromiso de hacerlo lo mejor que se pueda frente a tu alumnado y éste máster responde parcialmente a las necesidades formativas iniciales, pero en mi opinión se debería plantear más experiencia y circunstancias educativas (triquiñuelas, incluso) para que los ‘ensayos’ sean los mínimos posibles y por tantos los ‘éxitos’ con nuestro alumnado sean los máximos. Claro que eso supone un compromiso de los que nos enseñan, una adecuación al futuro que nos espera de los que nos dan esa formación, implicación que a veces ha sido flagrantemente escasa, en otras ocasiones habría que ensalzar la labor realizada para con nosotros en llevar a buen término nuestra formación inicial como futuros docentes. Gracias a todos.

6. Bibliografía

- Anguita, V. (2014). Apuntes Procesos y Contextos Educativos. *La acción tutorial*.
- Coll, C. (Apuntes de Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad). Enseñar y aprender, construir y compartir: procesos de aprendizaje y ayuda educativa. En *Desarrollo, Aprendizaje y Enseñanza en la Educación Secundaria*.
- Departamento de Biología y Geología del IES López Neyra. (2013). Introducción a la Programación Didáctica del Departamento de Ciencias. Ciencias de la Naturaleza 1º ESO.
- Driver, R., Guesne, E., & Tiberghien, A. (1996). *Ideas científicas en la infancia y la adolescencia*. Madrid: Morata.
- Enguita, M. F. (2008). *Repensando la organización escolar. Crisis de legitimidad y nuevos desarrollos*. Madrid: Akal.
- Escribano, B. (2014). Apuntes. *Máster en Profesorado ESO, Bachillerato, FP y Enseñanza de idiomas*.
- Fleury Mortimer, E. (2000). *Lenguaje y formación de conceptos en la enseñanza de las ciencias*. Madrid: Antonio Machado Libros.
- Gil, C. (2014). Apuntes de Procesos y Contextos Educativos. *Máster en Formación del Profesorado de ESO, Bachillerato, FP y enseñanza de idiomas*.
- Gobierno de Canarias. Consejería de Educación, Universidades y Sostenibilidad. (s.f.). Programación Didáctica. Pautas para su elaboración. *Guías y Recursos para la elaboración del TFM: Pautas para hacer una programación*.
- Gutiérrez, R. (1987). *El aprendizaje de los conceptos científicos. Elementos para el aprendizaje de las Ciencias de Naturaleza*. Zaragoza: ICE de la Universidad de Zaragoza.
- León Coca, M. D., & Mérida García, R. M. (2014). Investigación educativa: estudio sobre concepciones previas del alumnado sobre conceptos de Biología. *Máster FPES-UCO: Investigación e Innovación Educativa*.
- Llorent, V. (2014). Apuntes de Procesos y Contextos Educativos: Planificación Curricular.

- López Ranchal, J. (2014). Currículo de la ESO relacionado con las materias de Biología y Geología. *Apuntes asignatura Complementos de formación disciplinar en Biología y Geología*.
- Manzanares, M. (2014). Presencia de la competencia científica según Pisa en los Objetivos de etapa de Ciencias de la Naturaleza en ESO. *Apuntes de Aprendizaje y Enseñanza en Materias de la Especialidad en Biología y Geología*.
- Marco, B., Olivares, E., Usabiaga, C., Serrano, T., & Gutiérrez, R. (1987). *La Enseñanza de las Ciencias Experimentales*. Madrid: Narcea.
- Martí, E., & Onrubia, J. (1997). *Psicología del desarrollo: el mundo del adolescente*. Barcelona: ICE/Horsori.
- Muñoz Tinoco, V. (2011). *Manual de Psicología del desarrollo aplicada a la educación*. Madrid: Pirámide.
- Osborne, R., & Freyberg, P. (1995). *El Aprendizaje de las Ciencias. Influencia de las 'ideas previas' de los alumnos*. Madrid: Narcea.
- Pino, M. J., & Ruiz Olivares, R. (2014). Apuntes de clase de Aprendizaje y desarrollo de la personalidad.
- Porlán, R. (1988). *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Diada Editoras.
- Proyecto Atlántida. (s.f.). Materiales para el asesoramiento en competencias: Descriptores de ayuda para la detección de competencias básicas. *Apuntes del Profesor Blas Segovia de la Asignatura Procesos y Contextos educativos*.
- RD 1631/2006 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la ESO. (29 de diciembre de 2006). *BOE*. Madrid.
- Rodríguez, A. (2013). Apuntes de Aprendizaje y Desarrollo de la Personalidad. *Psicología del Desarrollo*.
- Zubiaurre, S., Hernández, J., Martínez, J., Osuna, M., & Plaza, C. (2011). *Ciencias de la Naturaleza. 1º ESO*. Anaya.

Anexos

Anexo I: Material Complementario para las Unidades de aprendizaje 3 y 4: El Sistema Solar: Los planetas.

Los planetas del sistema solar.

Entre las miles de estrellas que forman nuestra galaxia hay una de tamaño mediano, situada en uno de los brazos de la espiral de la Vía Láctea, que tiene un interés especial para nosotros, ya que vivimos cerca de ella y, en cierto modo, vivimos de ella. Se trata, naturalmente, del Sol.

Esta estrella singular, junto con los planetas y otros cuerpos que giran en órbitas a su alrededor, constituyen lo que llamamos "El Sistema Solar" que se formó hace unos 4.650 millones de años y, lejos de permanecer estable, se trata de un sistema dinámico que cambia y evoluciona constantemente.

¿Qué son los planetas?

Los planetas son cuerpos celestes que giran alrededor del Sol y no tienen luz propia, sino que reflejan la luz solar.



Poseen diversos movimientos. Los más importantes son dos: el de rotación y el de traslación. Por el de **rotación**, giran sobre sí mismos alrededor del eje, determinando la duración del día del planeta. Por el de traslación, los planetas describen órbitas alrededor del Sol marcando así el año del planeta. Cada planeta tarda un tiempo diferente para completarla, cuanto más lejos, más tiempo.

Los planetas tienen forma casi esférica, como una pelota un poco aplanada por los polos por el movimiento, los materiales de los que están compuestos se ordenan quedando los más compactos en el núcleo y los gases, si hay, formando una atmósfera sobre la superficie.

Mercurio, Venus, la Tierra, Marte son planetas pequeños y rocosos, tienen un movimiento de rotación lento, pocas lunas (o ninguna) y forma bastante redonda.

Júpiter, Saturno, Urano y Neptuno, los gigantes gaseosos, son enormes y ligeros, hechos de gas y hielo. Estos planetas giran deprisa y tienen muchos satélites y anillos.

¿Cómo se formaron los planetas?

Los planetas se formaron hace unos 4.650 millones de años, al mismo tiempo que el Sol a partir de los materiales ligeros que no se quedaron atrapados por este. Se fueron alejando del centro de

la nube de gas y polvo original, que giraba formando espirales, había zonas más densas que fueron condensándose en proyectos de lo que más tarde se formarían los planetas.

La gravedad y las colisiones sucesivas llevaron más materia a estas zonas y el movimiento rotatorio las fue redondeando. Después, los materiales y las fuerzas de cada planeta se fueron reajustando, y todavía lo siguen haciendo.

Más allá de Marte se extiende una enorme distancia hasta Júpiter que está ocupada por miles de fragmentos rocosos (asteroides) que forman una especie de cinturón, como si se tratase de un planeta fragmentado o los trozos que nunca se llegaron a unir para formarlo.

MERCURIO

Es el planeta más cercano al Sol y el segundo más pequeño del Sistema Solar. Mercurio es menor que la Tierra (mide unos 2.440 km de radio ecuatorial), pero más grande que la Luna.



Si nos situásemos sobre Mercurio, el Sol nos parecería dos veces y media más grande, ya que está a unos 57.910.000 km. El cielo, sin embargo, lo veríamos siempre negro, porque no tiene atmósfera que pueda dispersar la luz.

Los romanos le pusieron el nombre del mensajero de los dioses porque se movía más rápido que los demás planetas. Da la vuelta al Sol en menos de tres meses (unos 87,97 días). En cambio, gira lentamente sobre su eje, una vez cada 58 días y medio (1.404 horas). Antes lo hacía más rápido, pero la influencia del Sol le ha ido frenando.

Cuando un lado de Mercurio está de cara al Sol, llega a temperaturas superiores a los 425 °C. Las zonas en sombra bajan hasta los 170 bajo cero. Los polos se mantienen siempre muy fríos. Esto lleva a pensar que puede haber agua (congelada, claro).

La superficie de Mercurio es semejante a la de la Luna. El paisaje está lleno de cráteres y grietas, en medio de marcas ocasionadas por los impactos de los meteoritos. La presencia de campo magnético indica que Mercurio tiene un núcleo metálico, parcialmente líquido. Su alta densidad, la misma que la de la Tierra, indica que este núcleo ocupa casi la mitad del volumen del planeta.



VENUS

Es el segundo planeta del Sistema Solar a unos 108.200.000 km. Y es el más semejante a La Tierra por su tamaño (tiene un radio ecuatorial de unos 6.052 km), masa, densidad y volumen. Los dos se formaron en la misma época, a partir de la misma nebulosa. Sin embargo, es diferente de la Tierra. No tiene océanos y su densa atmósfera provoca un efecto invernadero que eleva la temperatura hasta los 500 °C. Es abrasador. Aunque su temperatura media sea de unos 463°C.

Los primeros astrónomos pensaban que Venus eran dos cuerpos diferentes porque, unas veces se ve un poco antes de salir el Sol y, otras, justo después de la puesta.

Venus gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario al de los otros planetas. El Sol sale por el oeste y se pone por el este, al revés de lo que ocurre en La Tierra. Además, el día en Venus dura más que el año unos 243 días, mientras que el año dura 224,7 días.

La superficie de Venus es relativamente joven, entre 300 y 500 millones de años. Tiene amplísimas llanuras, atravesadas por enormes ríos de lava, y algunas montañas. Tiene muchos volcanes. El 85% del planeta está cubierto por roca volcánica. La lava ha creado surcos, algunos muy largos; también hay cráteres de los impactos de los meteoritos. Sólo de los grandes, porque los pequeños se deshacen en la espesa atmósfera.

LA TIERRA

Es nuestro planeta y el único habitado. Está en la *ecosfera*, un espacio que rodea al Sol y que tiene las condiciones necesarias para que exista vida. Se sitúa a 149.600.000 km del Sol.

La Tierra es el mayor de los planetas rocosos. Eso hace que pueda retener una capa de gases, la atmósfera, que dispersa la luz y absorbe calor. De día evita que la Tierra se caliente demasiado y, de noche, que se enfríe. La temperatura media superficial es de 15 °C.

Siete de cada diez partes de la superficie terrestre están cubiertas de agua. Los mares y océanos también ayudan a regular la temperatura. El agua que se evapora forma nubes y cae en forma de



lluvia o nieve, formando ríos y lagos. En los polos, que reciben poca energía solar, el agua se hiela y forma los casquetes polares.

La Tierra no es una esfera perfecta, sino que tiene forma de pera.

Su radio ecuatorial es de 6.378 km el período de rotación sobre el eje es de 23,93 horas y tarda en recorrer su órbita alrededor del Sol 365,256 días.



MARTE

Es el cuarto planeta del Sistema Solar a 227.940.000 km del Sol. Conocido como el planeta rojo por sus tonos rosados, los romanos lo identificaban con la sangre y le pusieron el nombre de su dios de la guerra.

El planeta Marte tiene una atmósfera muy fina, formada principalmente por dióxido de carbono, que se congela alternativamente en cada uno de los polos ya que su temperatura media superficial es de unos -63°C , por el día puede alcanzar los 20°C y por la noche -80°C . Contiene sólo un 0,03% de agua, mil veces menos que la Tierra. Los estudios demuestran que Marte tuvo una atmósfera más compacta, con nubes y precipitaciones que formaban ríos. Sobre la superficie se adivinan surcos, islas y costas. Las grandes diferencias de temperatura provocan vientos fuertes. La erosión del suelo ayuda a formar tempestades de polvo y arena que degradan todavía más la superficie. Tiene un radio ecuatorial 3.397 km.

Antes de la exploración espacial, se pensaba que podía haber vida en Marte. Las observaciones demuestran que no tiene, aunque podría haberla tenido en el pasado. En las condiciones actuales, Marte es estéril, no puede tener vida. Su suelo es seco y oxidante, y recibe del Sol demasiados rayos ultravioletas.

Cuando se halla más cerca de la Tierra, a unos 55 millones de kilómetros, Marte es, después de Venus, el objeto más brillante en el cielo nocturno. Puede observarse más fácilmente cuando se forma la línea Sol-Tierra-Marte (cuando está en oposición) y se encuentra cerca de la Tierra, cosa que ocurre cada 15 años.

El periodo de rotación sobre su eje es de 24,62 horas, a causa de la inclinación de su eje y la excentricidad de su órbita, la cual tarda 686,98 días en recorrer, los veranos son cortos y

calurosos y los inviernos largos y fríos. Enormes casquetes brillantes, en apariencia formados por escarcha o hielo, señalan las regiones polares del planeta.

JUPITER

Es el planeta más grande del Sistema Solar con 71.492 km de radio ecuatorial, tiene más materia que todos los otros planetas juntos y su volumen es mil veces el de la Tierra. Tiene un tenue sistema de anillos, invisible desde la Tierra, muchos satélites (63). Cuatro de ellos fueron descubiertos por Galileo en 1610. Era la primera vez que alguien observaba el cielo con un telescopio.



La rotación de Jupiter es la más rápida entre todos los planetas (9,84 horas) y tiene una atmósfera compleja, con nubes y tempestades. Por ello muestra franjas de diversos colores y algunas manchas. La Gran Mancha Roja de Júpiter es una tormenta mayor que el diámetro de la Tierra, dura desde hace 300 años y provoca vientos de 400 Km/h. La temperatura media de Júpiter es de -150 °C, ya que está a unos 778.330.000 km del Sol y tarda en recorrer su órbita 11,86 años.

Los anillos son más simples que los de Saturno. Están formados por partículas de polvo lanzadas al espacio cuando los meteoritos chocan con las lunas interiores de Júpiter.

SATURNO

Saturno es el segundo planeta más grande del Sistema Solar y el único con anillos visibles desde la Tierra. Se ve claramente achatado por los polos a causa de la rápida rotación (10,23 horas).

La atmósfera es de hidrógeno, con un poco de helio y metano. Es el único planeta que tiene una densidad menor que el agua.

Si encontrásemos un océano suficientemente grande, Saturno flotaría. El color amarillento de las nubes tiene bandas de otros colores, como Júpiter, pero no tan marcadas. Cerca del ecuador de Saturno el viento sopla a 500 Km/h.

Los anillos le dan un aspecto muy bonito. Entre ellos hay aberturas. Cada anillo principal está formado por muchos anillos estrechos. Su composición es dudosa, pero sabemos que contienen agua. Podrían ser icebergs o bolas de nieve, mezcladas con polvo. Ya que su temperatura media



superficial es de -180°C y está a 1.429.400.000 km del Sol, tarda en torno a 29,46 años en dar una vuelta alrededor de él.

En 1850, el astrónomo Edouard Roche estudiaba el efecto de la gravedad de los planetas sobre sus 33 satélites, y calculó que, cualquier materia situada a menos de 2,44 veces el radio del planeta, no se podría aglutinar para formar un cuerpo, y, si ya era un cuerpo, se rompería.

El origen de los anillos no se conoce con exactitud. Podrían haberse formado a partir de satélites que sufrieron impactos de cometas y meteoroides. Cuatrocientos años después de su descubrimiento, los impresionantes anillos de Saturno siguen siendo un misterio. La elaborada estructura de los anillos se debe a la fuerza de gravedad de los satélites cercanos, en combinación con la fuerza centrífuga que genera la propia rotación de Saturno.



URANO

Es el séptimo planeta desde el Sol y el tercero más grande del Sistema Solar. Urano es también el primero que se descubrió gracias al telescopio, en 1781.

Urano está inclinado de manera que el ecuador, que mide 25.559 km de radio, hace casi ángulo recto, 98° , con la trayectoria de la órbita, de 84,01 años. Esto hace que en algunos momentos la parte más caliente, encarada al Sol, sea uno de los polos. Su temperatura media superficial es de -210°C .

Su distancia al Sol es el doble que la de Saturno a unos 2.870.990.000 km. Está tan lejos que, desde Urano, el Sol parece una estrella más. Aunque, mucho más brillante que las otras.

Urano, descubierto por William Herschel en 1781, es visible sin telescopio. Seguro que alguien lo había visto antes, pero la enorme distancia hace que brille poco y se mueva lentamente. Además, hay más de 5.000 estrellas más brillantes que él. Posee también 27 satélites.

La inclinación sorprendente de Urano provoca un efecto curioso: su campo magnético se inclina 60° en relación al eje y la cola tiene forma de tirabuzón, a causa de la rotación del planeta, la cual es de 17,9 horas.

En 1977 se descubrieron los 9 primeros anillos de Urano. En 1986, la visita de la nave Voyager permitió medir y fotografiar los anillos, y descubrir dos nuevos. Los anillos de Urano son

distintos de los de Júpiter y Saturno. El exterior está formado por grandes rocas de hielo y tiene color gris. Parece que hay otros anillos, o fragmentos, no muy amplios, de unos 50 metros.

NEPTUNO

Es el planeta más exterior de los gigantes gaseosos, a unos 4.504.300.000 km y el primero que fue descubierto, en septiembre de 1846, gracias a predicciones matemáticas.



Neptuno es un planeta dinámico, su período de rotación alrededor de su eje es de 16,11 horas. Tiene manchas que recuerdan las tempestades de Júpiter. La más grande, la Gran Mancha Oscura, tenía un tamaño similar al de la Tierra, pero en 1994 desapareció y se ha formado otra. Los vientos más fuertes de cualquier planeta del Sistema Solar son los de Neptuno. Muchos de ellos soplan en sentido contrario al de rotación. Cerca de la Gran Mancha Oscura se han medido vientos de 2.000 Km/h. El radio ecuatorial es de 24.746 km.

La nave Voyager II se acercó a Neptuno el año 1989 y lo fotografió. Descubrió seis de las ocho lunas que tiene y confirmó la existencia de anillos. Hoy día se acepta que posee 13 satélites.

Neptuno tiene un sistema de cuatro anillos estrechos, delgados y muy tenues, difíciles de distinguir con los telescopios terrestres. Se han formado a partir de partículas de polvo, arrancadas de las lunas interiores por los impactos de meteoritos pequeños.

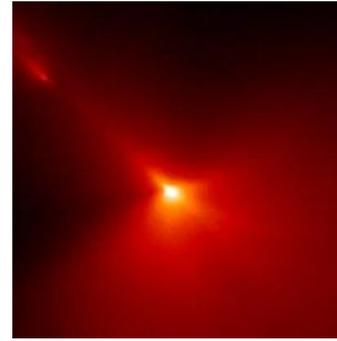
En la atmósfera de Neptuno se llega a temperaturas cercanas a los 260 °C bajo cero, la temperatura media superficial es de -200° C.

La distancia que nos separa de Neptuno se puede entender mejor con dos datos: una nave ha de hacer un viaje de doce años para llegar y, desde allí, sus mensajes tardan más de cuatro horas para volver a la Tierra. De hecho su órbita alrededor del Sol dura unos 164,8 años.

COMETAS

Los hombres primitivos ya conocían los cometas. Los más brillantes se ven muy bien y no se parecen a ningún otro objeto del cielo.

Parecen manchas de luz, a menudo borrosas, que van dejando un rastro o cabellera. Los cometas son cuerpos frágiles y pequeños, de forma irregular, formados por una mezcla de sustancias duras y gases congelados.



Un cometa consta de un núcleo, de hielo y roca, rodeado de una atmósfera nebulosa llamada cabellera o coma. La cabeza de un cometa, incluida su difusa cabellera, puede ser mayor que el planeta Júpiter. Sin embargo, la parte sólida de la mayoría de los cometas tiene un volumen de algunos kilómetros cúbicos solamente. Por ejemplo, el núcleo oscurecido por el polvo del cometa Halley tiene un tamaño aproximado de 15 por 4 kilómetros.

Las órbitas de los cometas se desvían bastante de las previstas por las leyes de Newton. Esto puede ser debido a que el escape de gases produce una propulsión a chorro que desplaza ligeramente el núcleo de un cometa fuera de su trayectoria.



Los cometas de periodos cortos, observados a lo largo de muchas órbitas, tienden a desvanecerse con el tiempo como podría esperarse. Por último, la existencia de grupos de cometas demuestra que los núcleos cometarios son unidades sólidas.

En general, la órbita de los cometas es mucho más alargada que la de los planetas. En una punta los pueden acercar al Sol y, en la otra, alejarlos más allá de la órbita de Plutón.

Cuando los cometas se acercan al Sol y se calientan, los gases se evaporan, desprenden partículas sólidas y forman la cabellera. Cuando se vuelven a alejar, se enfrían, los gases se hielan y la cola desaparece. En cada pasada pierden materia. Finalmente, sólo queda el núcleo rocoso. Se cree que hay asteroides que son núcleos pelados de cometas.

Hay cometas con periodos orbitales cortos y, otros, largos. Los hay que no superan nunca la órbita de Júpiter y otros que se alejan mucho, hasta que abandonan el Sistema Solar y ya no vuelven.

ASTEROIDES

Son una serie de objetos rocosos o metálicos que orbitan alrededor del Sol, la mayoría en el cinturón principal, entre Marte y Júpiter. Algunos, tienen órbitas que van más allá de Saturno, otros se acercan más al Sol que la Tierra. Algunos han chocado contra nuestro planeta que cuando entran en la atmosfera, se encienden y se transforman en meteoritos.

Asteroides	Radio	Distancia media al Sol	Descubrimiento
Pallas	261 km.	414.500.000 km.	1802
Vesta	262 km.	353.400.000 km.	1807
Hygía	215 km.	470.300.000 km.	1849
Eunomia	136 km.	395.500.000 km.	1851
Psyche	132 km.	437.100.000 km.	1852
Europa	156 km.	436.300.000 km.	1858
Silvia	136 km.	512.500.000 km.	1866
Ida	58 x 23 km.	270.000.000 km.	1884
Davida	168 km.	475.400.000 km.	1903
Interamnia	167 km.	458.100.000 km.	1910
Gaspra	17 x 10 km.	205.000.000 km.	1916

La masa total de todos los asteroides del Sistema Solar es mucho menor que la de la Luna. Los cuerpos más grandes son más o menos esféricos, pero los que tienen diámetros menores de 160 km tienen formas alargadas e irregulares. La mayoría, independientemente de su tamaño, tardan de 5 a 20 horas en completar un giro sobre su eje. Algunos asteroides tienen compañeros.

Pocos científicos creen que los asteroides sean los restos de un planeta que resultó destruido. Lo más probable es que ocupen el lugar en el Sistema Solar en donde se podría haber formado un planeta de tamaño considerable, lo que no ocurrió por las influencias disruptivas de Júpiter.



Se cree que la mayoría de los meteoritos recuperados en la Tierra son fragmentos de asteroides. Los científicos creen que los asteroides, al igual que los meteoritos, se pueden clasificar en varios tipos.

Las tres cuartas partes de los asteroides visibles desde la Tierra, pertenecen al tipo C, y parecen estar relacionados con una clase de meteoritos llamados "condritos carbonáceos", que son los

materiales más antiguos del Sistema Solar, con una composición que refleja la de las primitivas nebulosas solares.

Los asteroides del tipo S, relacionados con los meteoritos pétreos-ferrosos, constituyen aproximadamente el 15% del total.

Mucho más raros son los objetos del tipo M, que corresponden por su composición a los meteoritos ferrosos. Están compuestos de una aleación de hierro y níquel. Representan los núcleos de los cuerpos planetarios a los que los posteriores impactos despojaron de sus capas externas.

PLANETAS ENANOS Y PLUTOIDES

Plutón era el noveno planeta y ahora es un planeta enano. Por otra parte nos encontramos con Ceres, Eris, Makemake y Haumea.



La nueva denominación de Planeta enano data de la XXVI Asamblea General de la Unión Astronómica Internacional del 24 de agosto del 2006 celebrada en Praga (República Checa); más precisamente la denominación de Plutoide pertenece a los planetas enanos que están más allá de la órbita de Plutón, por lo tanto los plutoides son: Eris, Makemake y Haumea, mientras que Ceres es solamente Planeta enano, pero no es "plutoide" ya que se encuentra antes de la órbita de Plutón en el cinturón de asteroides entre Marte y Júpiter.

Un planeta enano se define como aquel que tiene una órbita alrededor del sol, suficiente masa para tener forma esférica, no es un satélite de un planeta y no ha logrado limpiar los espacios vecinos a su órbita, atrayendo o expulsando otros cuerpos celestes en su camino.

Como se podrá advertir la única diferencia entre planeta y planeta enano es la cuarta categoría, a saber, si el cuerpo celeste ha logrado limpiar su órbita, atrayendo o expulsando otros cuerpos celestes en su camino.

Mientras que Plutón fue degradado de su condición de planeta, el cercano asteroide Ceres tuvo mejor suerte y ascendió de la categoría asteroide a la nueva categoría de "Planeta enano". Ceres se encuentra muy cerca de nuestro planeta tierra, en el cinturón de asteroides que se encuentra entre las órbitas de Marte y Júpiter.

Anexo II: Material complementario de la Unidad didáctica:

Resumen de la presentación power point de apoyo a los conocimientos.



¿Qué es el Universo?

- ¿Cabe en la boca?
- ¿Es como el agua?
- ¿Podemos embotellarlo?
- ¿Podemos tenerlo entre las manos?
- ¿Podemos verlo?
- ¿Qué de cerca?



El telescopio

¿Cómo intentamos ver el universo?

Las sondas y robots espaciales

Las galaxias

- En el Universo hay centenares de miles de millones.
- Formadas por centenares de miles de millones de estrellas y otros astros.
- En el centro se concentran más estrellas.
- Cada cuerpo de una galaxia se mueve por atracción de otros.
- Hay un movimiento más amplio que hace que todo junto gire alrededor del centro.

La vía Láctea

- Es una galaxia grande, espiral y puede tener unos 100.000 millones de estrellas.
- Mide unos 100.000 años luz de diámetro y tiene una masa de más de dos billones de veces la del Sol.
- El núcleo tiene una zona central de forma elíptica y unos 8.000 años luz de diámetro.

Las estrellas

Ciclo de vida

Constelaciones

El sistema solar

El Sol

- Principal fuente de energía: luz y calor.
- Gira alrededor del centro de la Vía Láctea.
- Una vuelta cada 200 millones de años.

El Sol

- Contiene más del 99% de toda la materia del Sistema Solar.
- Ejerce una fuerte atracción gravitatoria sobre los planetas y los hace girar a su alrededor.

El Sol

Componentes	Símbolo	%
Hidrógeno	H	92,1
Helio	He	7,8
Oxígeno	O	0,061
Carbono	C	0,03
Nitrógeno	N	0,0084
Sodio	Na	0,0076
Hierro	Fe	0,0027
Silicio	Si	0,0031
Magnesio	Mg	0,0024
Azufre	S	0,0015
Otros		0,0015

Datos básicos	El Sol	La Tierra
Tamaño: radio ecuatorial	695.000 km.	6.378 km.
Periodo de rotación sobre el eje	de 25 a 36 días *	23,93 horas
Masa comparada con la Tierra	332.830	1
Temperatura media superficial	6000 °C	15 °C
Gravedad superficial en la fotosfera	274 m/s ²	9,78 m/s ²

Componentes del sol Datos comparativos

El Sol

- Núcleo
- Zona radiativa
- Zona convectiva
- Fotosfera
- Cromosfera
- Corona

Divisiones del sol

¿Qué es un planeta?

- Cuerpo celeste en órbita alrededor del Sol
- Tiene suficiente masa para tener gravedad propia y ha despejado las inmediaciones de su órbita de otros cuerpos.
- No tienen luz propia, sino que refleja la luz solar.
- Tienen diversos movimientos.
- Tienen forma casi esférica, como una pelota un poco aplanada por los polos.

Las comparaciones son odiosas

Planetas	Radio ecuatorial (km)	Distancia al Sol (km.)	Lunas	Periodo de Rotación	Órbita	Inclinación del eje (°)	Inclinación orbital (°)
Mercurio	2.440	57.910.000	0	58,6 días	87,87 días	0,00	7,00
Venus	6.052	108.200.000	0	-248 días	224,7 días	177,86	8,89
La Tierra	6.378	149.600.000	1	23,93 horas	365,256 días	23,45	0,00
Marte	3.397	227.940.000	2	24,62 horas	686,98 días	25,19	1,85
Júpiter	71.492	778.830.000	68	9,84 horas	11,86 años	3,18	1,81
Saturno	60.268	1.429.400.000	83	10,23 horas	29,46 años	25,50	2,48
Urano	25.559	2.870.990.000	27	17,9 horas	84,01 años	97,86	0,77
Neptuno	24.748	4.504.300.000	18	16,11 horas	164,8 años	28,81	1,77

Radio ecuatorial

► Tamaño

Radio Polar: 6.356 km
Radio Medio: 6.371 km
Radio Ecuatorial: 6.378 km

Longitud del círculo polar: 19.996 km
Longitud del Ecuador: 40.075 km
Longitud de un meridiano: 40.009 km
Longitud del Trópico: 38.178 km

Distancia al sol

Objeto	Dist. al Sol UA
Mercurio	0,39
Venus	0,72
Tierra	1,00
Marte	1,52
Jupiter	5,20
Saturno	9,54
Urano	19,19
Neptuno	30,07

Unidades astronómicas (UA)
Una UA es la distancia entre el Sol y la Tierra

Las distancias en el universo
La UA (Unidad Astronómica) es la distancia media entre la Tierra y el Sol. Equivale a 149.600.000 km, pero a 150 millones de kilómetros para simplificar los cálculos.

1 UA

Rotación

► Hace que haya día y noche

USA
NOCHE

Traslación

► Describe una órbita alrededor del sol (año)

► Hace que haya estaciones

Satélites

► Son cuerpos celestes de variable tamaño captados por la gravedad de un planeta de mayor tamaño que giran entorno a él.

Satélite	Diametro (km)
Ganymede	5262
Titan	5150
Mercury	4880
Callisto	4806
Io	3642
Moon	3476
Europa	3138
Triton	2706
Pluto	2300
Titania	1580

Inclinación del eje

► El eje de rotación no está derecho.

Inclinación de los planetas

Planeta	Inclinación
Mercurio	0.1°
Venus	177°
Tierra	23°
Marte	25°
Jupiter	3°
Saturno	27°
Urano	98°
Neptuno	30°

Nutación

Inclinación orbital

► Las órbitas no son homogéneas ni uniformes, menos planas.

Mercurio

► Más cercano al Sol
► Segundo más pequeño
► Traslación: menos de tres meses.
► Rotación: 58 días, y medio
► No tiene atmósfera
► Al sol: 425°C
► A la sombra: -170°C

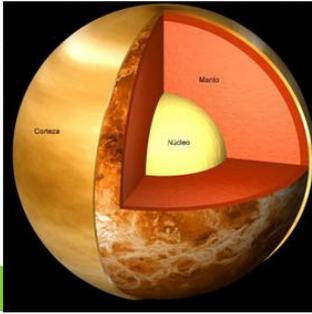
Algunos datos

Composición interna

► Núcleo metálico, parcialmente líquido, ocupa casi la mitad del volumen del planeta.

Venus

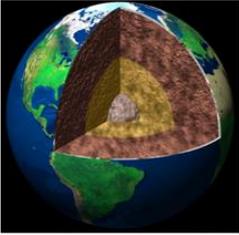
- ▶ Semejante a La Tierra por su tamaño, masa, densidad y volumen
- ▶ Gira sobre su eje muy lentamente y en sentido contrario
- ▶ Densa atmósfera provoca un efecto invernadero que eleva la temperatura hasta los 480 °C



Algunos datos

La Tierra

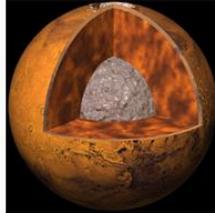
- ▶ Corteza sólida (litosfera): rocas silíceas.
- ▶ Manto: material rocoso semifluido.
- ▶ Núcleo: hierro que en su parte más exterior está en estado fluido; en la parte más interna está sólido.
- ▶ Los movimientos de fluidos en el interior de la Tierra y las corrientes eléctricas producidas por ellas generan un intenso campo magnético (Magnetosfera)



Algunos datos

Marte

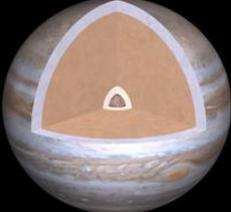
- ▶ Similar a la de la Tierra: corteza, manto y núcleo.
- ▶ Núcleo denso de hierro, de unos 1.300 km de radio mínimo.
- ▶ Si el núcleo está compuesto por materiales menos densos como una mezcla de azufre y hierro, entonces el radio máximo sería inferior a los 2.000 kilómetros.



Algunos datos

Júpiter

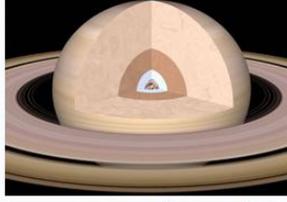
- ▶ La atmósfera de Júpiter es muy profunda, comprendiendo al planeta.
- ▶ Compuesta por hidrógeno y helio, metano, amoníaco, vapor de agua y otros.
- ▶ Franjas latitudinales de colores: nubes y tormentas. Los patrones cambian en horas o días.



Algunos datos

Saturno

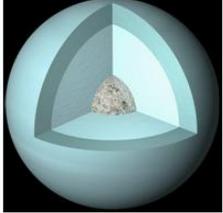
- ▶ El único planeta cuya densidad es inferior a la del agua, Saturno flotaría en él.
- ▶ Color amarillo marcado por anchas bandas atmosféricas similares a las de Júpiter.
- ▶ La mayor parte del planeta debe estar formado por sustancias poco densas y, en el caso de que exista un núcleo sólido, es probable que no contenga elementos pesados, como metales.



Algunos datos

Urano

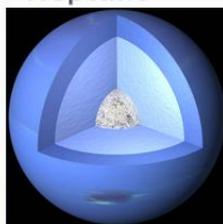
- ▶ La atmósfera está compuesta por un 83% de hidrógeno, 2% de metano y pequeñas cantidades de acetileno y otros hidrocarburos.
- ▶ El metano absorbe la luz roja, dando color verde azulado.
- ▶ Su campo magnético indica que probablemente tiene un núcleo sólido bastante pequeño.
- ▶ Podría tener un océano de agua y amoníaco bajo una inmensa presión, entre el núcleo y la atmósfera.



Algunos datos

Neptuno

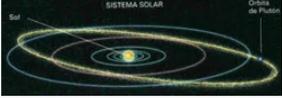
- ▶ Los dos tercios interiores están compuestos por una mezcla de roca fundida, agua, amoníaco y metano líquidos.
- ▶ El tercio exterior es una mezcla de gases calientes compuestos por hidrógeno, helio, agua y metano.
- ▶ El metano da a las nubes color azul.
- ▶ El campo magnético de Neptuno indica que el planeta posee un núcleo sólido.



Algunos datos



Plutón



La temperatura puede variar mucho entre el punto de la órbita más cercano al Sol y el más lejano. La diferencia es de más de 2.500 millones de Km.

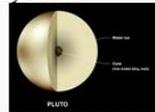
- ▶ Su órbita es muy excéntrica y, durante 20 de los 249 años que tarda en hacerla, está más cerca del Sol que Neptuno, también es la más inclinada, 17°. Por eso no hay peligro de que se encuentre con Neptuno.
- ▶ Cuando las órbitas se cruzan lo hacen cerca de los extremos. En vertical, les separa una distancia enorme.



Órbita **Temperatura superficial**

Plutón

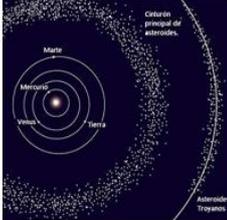
- ▶ Tiene cuatro satélites pequeños y uno mayor, muy especial: Caronte.
- ▶ Plutón parece hecho de rocas y hielo, tiene una fina atmósfera, formada por nitrógeno, metano y monóxido de carbono, que se congela y cae sobre la superficie a medida que se aleja del Sol.

Lunas **Composición**

Asteroides

- ▶ El principal anillo de asteroides está entre las órbitas de Marte y Júpiter. Otro grupo, los asteroides troyanos, comparten órbita con Júpiter.

Órbita **Temperatura superficial**

Cometas



Los cometas
 Estos cuerpos celestes se forman hace unos 4.600 millones de años en la región más fría del Sistema Solar, el Cinturón de Kuiper y la Nube de Oort. Los cometas se forman a partir de la mezcla de hielo y polvo que se encuentra en estas regiones. Al acercarse al Sol, el núcleo del cometa se calienta y libera gas y polvo, formando la coma y la cola.

- ▶ Vienen de las afueras del Sistema Solar, del Cinturón de Kuiper, y la Nube de Oort.
- ▶ Su núcleo es de hielo y, al acercarse al Sol, se forma detrás una cola de gas y polvo.
- ▶ Algunos tienen órbitas periódicas, y a veces cruzan las de los planetas.
- ▶ Otros sólo nos visitan una vez, y sus órbitas se desconocen. La gravedad de Júpiter desvía muchos, pero otros entran hasta el Sistema Solar interior.

Órbita **Temperatura superficial**

Meteoritos

- ▶ Son restos de colas de cometas o pequeños asteroides.
- ▶ Cada año entran en la atmósfera millones de meteoros. La mayoría se desintegran antes de llegar al suelo.

Cuando un meteorito llega al suelo se llama meteorito. Se cree que un gran meteorito provocó la extinción de los dinosaurios hace 65 millones de años. El meteorito más grande del mundo que se conserva está en Groenlandia y pesa más de 600 toneladas.



Órbita **Temperatura superficial**



Gracias por su atención

