

# ESA Education



La educación es una parte fundamental de la Agencia Espacial Europea (ESA), que es consciente del importante papel que puede desempeñar en la contribución hacia una sociedad científica. La ESA dispone además de numerosos recursos para captar el interés de los estudiantes, y para motivarlos en el estudio de disciplinas científicas y técnicas, así como en una mayor comprensión de las ventajas y desafíos para Europa del conocimiento y conquista del espacio.

Eduard Garcia-Luengo  
expersat@msn.com

**E**l programa educativo está pensado para los 17 estados miembros de la ESA: Alemania, Austria, Bélgica, Dinamarca, España, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Italia, Luxemburgo, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, Suecia y Suiza. Los materiales más significativos son traducidos a los 11 idiomas de los miembros.

## Education Human Spaceflight

El espacio forma cada vez más parte de nuestras vidas. Mediante la exploración y comprensión del espacio disponemos de nuevas maneras para poder conocer, comprender y pronosticar los acontecimientos naturales, desarrollando, además, nuevos hábitos que permitan un mayor respeto del medio ambiente.

La Estación Espacial Internacional (ISS) es una parte crucial de este viaje al descubrimiento. Cuando esté finalizada será la estructura artificial más grande puesta en órbita alrededor de la Tierra, garantizando la presencia humana durante los próximos 15 años.

Los resultados de los experimentos que se desarrollan a bordo, propuestos por empresas y universidades, benefician nuestras vidas en la Tierra, en las generaciones actuales y futuras.

El desarrollo de los materiales educativos en torno a la Estación Espacial Internacional están centrados en documentos y actividades para los estudiantes de primaria, secundaria, universitarios y su respectivo profesorado. Incluyendo la difusión de los materiales didácticos y los experimentos de soporte a los estudiantes que deberán ejecutarse en el espacio por los astronautas.

La financiación de los programas es apoyada por el "Fondo Educativo de la ISS" (ISSEF), así como por la ESA.

## Actividades para Primaria (8-12 años)

### I - Comunicaciones por radio con los astronautas

Los primeros pasos fueron actividades de radiocomunicaciones que permitían acercar a los escolares a las naves tripuladas, al conseguir que los niños y niñas hablaran con los astronautas mediante equipos de radioaficionado. En estas comunicaciones los alumnos preparan sus preguntas acerca del espacio, de los propios astronautas, o de su vida a bordo de la nave (ISS). ARISS (Amateur Radio on the International Space Station) es el organismo que coordina estos eventos.

<http://www.ariss-eu.org/>

Este tipo de actividades ya era habitual, y con enorme éxito, en los programas espaciales de la NASA.

### II - Habla ISS

En el año 2003, con motivo del vuelo del astronauta Pedro Duque a la Estación Espacial, la ESA da un paso más y prepara un programa de actividades educativas para las escuelas de España y Portugal. La finalidad es doble: en primer lugar divulgar el evento y en segundo lugar cap-



tar el interés de los alumnos para participar en un concurso escolar que llevaría al grupo ganador a comunicarse en directo con Pedro Duque desde el espacio, a su paso en una órbita sobre el suelo español.

<http://www.esa.int/SPECIALS/hablaiss/>

“Habla ISS” es un cuidado y completo material educativo destinado a profesores y alumnos que comprende información para los maestros, guía didáctica, manual de uso, actividades, glosario y enlaces a otros “sites” de interés relacionados.

Proporciona material educativo en línea. Los profesores tienen acceso a 18 lecciones y a más de un centenar de actividades integradas en las disciplinas de los planes de estudios.

Las lecciones se organizan alrededor de cuatro capítulos dedicados a explicar aspectos del trabajo y vida en el espacio, comunicaciones con los astronautas y viajes espaciales. Cada capítulo contiene además de la información, ejercicios y la guía del profesor.

Todos los materiales educativos de la ESA son cuidadosamente diseñados y siguen un proceso de retroalimentación con los profesores participantes en las actividades, que permite, una vez terminadas, seguir un proceso de crítica y evaluación. Los miembros del equipo pedagógico de la ESA son profesionales con experiencia significativa en el mundo de la educación.

Las actividades y las lecciones siguen totalmente vigentes en la actualidad, porque aunque centradas en la “Misión Cervantes” pueden aplicarse a todas las otras misiones que van sucediéndose regularmente. El 19 abril de 2004, la misión Delta con el astronauta holandés André Kuipers que viajó 11 días al espacio también a bordo de la ISS, creó un nuevo proyecto educativo en alemán, el site “Zeg het ISS”.

<http://www.esa.int/zeghetiss>

Para las escuelas y alumnos de los Países Bajos y Bélgica, André contestó a las preguntas de los alumnos holandeses y belgas durante el “contacto con radio” de ARISS (Amateur Radio on the International Space Station)

<http://www.ariss-eu.org/>

### III - ESA Kids

Los contenidos se encuentran agrupados en cinco temas: Nuestro universo, Vida en el espacio, El lanzamiento, Espacio útil y La Tierra.

La información adaptada a los niveles conjuntamente con las actividades, los concursos, la sección de noticias y los cómics animados, son una garantía de entretenimiento, adquisición de conocimientos y formación. El website está disponible en seis idiomas y es un adecuado punto de referencia para la consulta y comprensión de materias como la Física y la Química, la Biología, la Tecnología, el Diseño, la Geografía y los idiomas.

[http://www.esa.int/esaED/SEMBU27X9DE\\_teachers\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/SEMBU27X9DE_teachers_0.html)

<http://www.esa.int/esaKIDSes/index.html>



En la *home* también destacan tres apartados: LAB, Diversión y Noticias. Los tres accesos permiten una navegación rápida hacia contenidos y actividades de máximo interés. La navegación está exquisitamente cuidada.

¿Tenéis curiosidad por el cambio climático? Para conocer de cerca o construir un pequeño satélite, se ofrece un modelo y unas instrucciones de montaje:

[http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/Aeolus\\_3b.pdf](http://esamultimedia.esa.int/docs/edu/Aeolus_3b.pdf)

[http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMIMJ638FE\\_Earth\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSes/SEMIMJ638FE_Earth_0.html)

Son pocos los afortunados europeos que han podido observar su tierra desde el espacio. Ahora, gracias a la nave espacial Envisat, de la ESA, los europeos pueden disfrutar de una visión de astronauta de los países en que viven. Para acceder a estas imágenes:

[http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM8P6P256E\\_Earth\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSes/SEM8P6P256E_Earth_0.html)

Ramón Jamón. Entretenida animación que permite a los pequeños realizar preguntas a D. Ramón Jamón sobre el planeta Marte.

[http://www.esa.int/esaED/SEMPVS1PGQD\\_highschool\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/SEMPVS1PGQD_highschool_0.html)

¿Cómo beneficia en la Tierra los avances de la tecnología espacial?

<http://www.esa.int/esaKIDSes/Spacespinoffs.html>

¿Se puede proteger la naturaleza?

<http://www.esa.int/esaKIDSes/Protectingnature.html>

¿Estamos solos? La vida más allá de la Tierra.

<http://www.esa.int/esaKIDSes/Arewealone.html>

Con una sencillez de navegación y de acceso a la información, los más pequeños pueden acercarse al espacio, utilizando esta información como elemento social integrador de cultura, experiencias y aptitudes.

### IV - Ariane 5 for Kids

Pequeño website acerca del lanzador europeo “Ariane 5” al estilo de un cómic. Los contenidos son presentados de manera amena e interactiva. Un juego en forma de concurso completa el contenido didáctico, a modo de recapitulación de los conocimientos y nivel de asimilación.

Está traducido a nueve lenguas, entre ellas el español:

<http://esamultimedia.esa.int/multimedia/gamekids/index.html>





### V - SSETI Express

Divertido site que ilustra de forma lúdica el lanzamiento del satélite SSETI, desarrollado con la colaboración de alumnos de diez universidades de nueve países europeos, que han trabajado juntos en la ejecución del proyecto.

[http://www.esa.int/SPECIALS/Kids\\_SSETI\\_Express/index.html](http://www.esa.int/SPECIALS/Kids_SSETI_Express/index.html)

### VI - El huevonauta

Juego en forma de enunciado de problema. La misión de los alumnos, es diseñar y construir un vehículo que proteja a su "Huevonauta" de los riesgos de la reentrada a la Tierra. El objetivo es que el Huevonauta sobreviva al aterrizaje "sin casarse".

Se proponen enunciados distintos permitiendo adaptarse tanto a educación infantil y primaria, como ESO y Bachillerato.

[http://www.esa.int/esaED/SEMMLB9YFDD\\_teachers\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/SEMMLB9YFDD_teachers_0.html)

### VII - Misión Tellus - La agricultura en Europa

Tellus 1. Kit educativo en once lenguas europeas sobre la agricultura y la evolución de las producciones agrícolas, costumbres, consumos y lugares de producción. El "maletín" Tellus reúne un conjunto de documentos de carácter educativo y pedagógico, destinado a presentar las realidades de la agricultura de la Unión Europea a los niños de 9 a 11 años que se encuentran en los últimos cursos de la educación primaria. Comprende varios manuales, cómic, fichas pedagógicas y manual del profesor. Los documentos se encuentran en formato PDF y pueden descargarse directamente.

Tellus 2. Para alumnos de Secundaria.

<http://www.ceja.educagri.fr/esp/ac.htm>

[http://www.esa.int/esaED/SEMXXH66Y3EE\\_teachers\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/SEMXXH66Y3EE_teachers_0.html)

## Actividades para Secundaria (10-15 años)

### I - Kit Educativo de la Estación Espacial Internacional

El programa educativo de la ISS es una iniciativa de la ESA que cuenta en estos momentos con el apoyo de diversas organizaciones y personalidades del mundo de la educación y que se han sumado a la Fundación Educativa de la ISS.

Los orígenes de este material educativo se remontan al año 2001, con motivo de la celebración de la conferencia "Teach Space 2001" para profesores europeos. El objetivo principal fue conocer cómo podía la Agencia Espacial Europea ayudar a los educadores en su importante y compleja tarea.

Una de las conclusiones fue que los profesores necesitaban un material educativo basado en los planes de estudio existentes, sencillo y modular, que pudieran aplicar a sus clases.

La respuesta de la ESA con la cooperación de un equipo de veinte educadores fue una primera versión piloto del kit "Material Educativo de la ISS" para los alumnos de enseñanza secundaria.

Esta versión fue enviada para su valoración a diversos educadores de toda Europa. Con la valoración de las respuestas recibidas, se ha revisado y mejorado, procedién-

dose a su traducción a todas las lenguas de los estados miembros de la ESA.

El kit está destinado a profesores de educación secundaria con alumnado entre 12 y 15 años. Se compone de cinco capítulos que explican varios aspectos de la ISS: Qué es, Cómo se está construyendo, Cómo se vive y se trabaja a bordo, y Cómo serán los viajes en el futuro. También se ofrecen ejercicios interdisciplinarios, una guía para el profesor, un glosario y transparencias para retroproyector.

Estos módulos se pueden explicar en clase, y se pueden utilizar para crear actividades en grupo, dar a los alumnos como ejercicios, además de copiar y repartir a los estudiantes.

Este material solo se distribuye a los profesores y centros educativos de los 17 estados miembros que lo soliciten.

[http://www.esa.int/esaHS/SEMIRFY04HD\\_education\\_0.html](http://www.esa.int/esaHS/SEMIRFY04HD_education_0.html)

<http://esamultimedia.esa.int/docs/isskit/ISS-eduform.html>

Puede conseguirse una copia en formato PDF en:

[http://www.esa.int/esaHS/SEMHDi03E4E\\_education\\_0.html](http://www.esa.int/esaHS/SEMHDi03E4E_education_0.html)

### II - Kit educativo online de la Estación Espacial Internacional (12 - 15 años)

El equipo de educación de la ISS acaba de terminar y poner en la Red un nuevo producto: "ISS Education Kit on the web". Es una adaptación del kit educativo anteriormente comentado y presentado sobre papel.

La navegación es sencilla e intuitiva. Puede accederse por temas: ¿Qué es la ISS?, Construyendo la ISS, Vivir en la ISS, El trabajo en la ISS, Futuros viajes. O también por materias: Matemáticas, Historia, Arte, Ciencias, Geografía, Lenguaje, estudio del Medio Ambiente, Ciencias Sociales...

Este nuevo kit en línea contiene además ejercicios e interactividad multimedia, convirtiéndolo en un excelente instrumento educativo de apoyo a los educadores, a la vez que permite una motivación continuada para un aprendizaje personalizado que sabe aprovechar al máximo todas las posibilidades de Internet.

<http://esamultimedia.esa.int/docs/issedukit/en/html/resources.html>



Actualmente solo se encuentra disponible en inglés, aunque muy pronto estará disponible en los idiomas de los estados miembros de la ESA.

[http://www.esa.int/esaED/SEMEKNTLWFE\\_teachers\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/SEMEKNTLWFE_teachers_0.html)

<http://esamultimedia.esa.int/docs/issedukit/en/html/index.html>

### III - Lecciones de la Estación Espacial Europea en DVD

La Agencia Espacial Europea está haciendo uso de la oportunidad que representa realizar experimentos en el espacio para explicar los conceptos básicos de la ciencia, ajustándo-

los a los planes educativos europeos para alumnos entre los 12 y 18 años.

Estas lecciones de ciencia están realizadas con la colaboración de los astronautas europeos durante sus misiones a bordo de la Estación Espacial, que realizaron demostraciones prácticas sobre la diferencia entre estar en la Tierra o en el espacio.

En estas demostraciones participan también profesores y alumnos de escuelas seleccionadas de entre los países miembros de la ESA. Forman la réplica terrestre de la experiencia que los astronautas desarrollan en el espacio.

Hasta la actualidad se han producido tres DVDs que recogen estos experimentos en tres lecciones:

- ISS lección 1, durante la misión Cervantes (octubre 2003), Pedro Duque participó a bordo de la ISS, para demostrar las leyes del movimiento de Newton.

- ISS lección 2, André Kuipers se encargó de explicar el comportamiento fisiológico humano demostrando los efectos de la ingravidez sobre el cuerpo humano, durante la misión Delta (abril 2004).

- ISS lección 3, las demostraciones tratarán sobre los estados y estructuras de la materia, realizadas en la reciente misión Eneide (abril 2005), por el astronauta italiano Roberto Vittori. Estará disponible el próximo mes de febrero.

Se han producido 10.000 copias en formato DVD de cada una de las lecciones, con la traducción a 11 idiomas para la primera y 12 para la segunda. Todo este material educativo está a la disposición de profesores y escuelas de los 17 países miembros de la ESA. Para solicitarlo pueden hacerlo en línea en: <http://esamultimedia.esa.int/docs/isskit/ISS-dvd-form.html>, o por correo electrónico a: [videolessons@esa.int](mailto:videolessons@esa.int).

#### IV - Midiendo distancias en el Universo. Ejercicios de Astronomía

La Agencia Espacial Europea (ESA <http://www.esa.int/>) y el Observatorio Europeo del Sur (ESO: <http://www.eso.org/>) han producido un programa de ejercicios de astronomía para su uso en secundaria. El objetivo principal de este programa de

ejercicios es presentar varios pequeños proyectos que puedan transmitir a los estudiantes parte de la satisfacción y motivación en la participación de los descubrimientos científicos.

Los cuatro ejercicios que lo componen se centran en la medida de distancias en el Universo, uno de los problemas más básicos en la astrofísica actual.

Los estudiantes deberán aplicar diferentes métodos para determinar la distancia a objetos astronómicos, tales como la supernova SN 1987A, la galaxia espiral Messier 100, la nebulosa planetaria Ojo de Gato y el cúmulo globular Messier 12.

Están traducidos a seis idiomas, entre ellos el español. Pueden descargarse en formato PDF desde <http://www.astroex.org/>



#### Eduspace

Su propósito es facilitar la motivación y los elementos necesarios para la comprensión y estudio de los recursos de la Tierra mediante la interdisciplinariedad de materias como la Física, Química y la Geografía.

Sus contenidos están pensados para los últimos cursos de la enseñanza secundaria, aunque pueden perfectamente adaptarse a otros niveles. Están distribuidos en seis apartados: Europa desde el espacio, El cambio global, Monitorización de desastres, Principios de teledetección, Procesado de imágenes, Red escolar y noticias.

La usabilidad del site es buena y los contenidos apropiados. Muchas veces hemos querido consultar o ver imágenes



desde el espacio. Eduspace nos ofrece no solo esa posibilidad sino también como conocer con cierta profundidad los principios de la teledetección, facilitando, además de los conocimientos, las herramientas para el procesado de las imágenes. El site y los materiales didácticos se encuentran traducidos a seis idiomas comunitarios, entre ellos el español.

#### Actividades para universitarios (+18 años)

Las posibilidades educativas de la Agencia Espacial Europea son muchos más amplias bien en línea, o mediante folletos y publicaciones que se ofrecen para todas las escuelas y profesorado de los países miembros. En esta comunicación, el autor ha presentado aquéllas que según su criterio son más interesantes. En los siguientes enlaces pueden conocer otros recursos didácticos, así como otros programas para alumnos universitarios:

- <http://www.esa.int/esaED/index.html>
- [http://www.esa.int/esaED/SEMxW46Y3EE\\_teachers\\_0\\_ov.html](http://www.esa.int/esaED/SEMxW46Y3EE_teachers_0_ov.html)
- <http://www.esa.int/esaED/highereducation.html>
- <http://www.esa.int/esaED/index.html>
- [http://www.esaHS/SEMJ4FY04HD\\_education\\_0.html](http://www.esaHS/SEMJ4FY04HD_education_0.html)
- <http://www.esasuccess.ejr-quartz.biz/>
- [http://www.esa.int/esaHS/SEMF1IY04HD\\_education\\_0.html](http://www.esa.int/esaHS/SEMF1IY04HD_education_0.html)

#### EDUnews

Boletín de noticias del departamento de educación de la ESA. Es una publicación gratuita en línea dirigida a todas aquellas personas interesadas en participar en proyectos y actividades relacionadas con el espacio.

Actualmente ha dejado de editarse hasta el año 2006. Los números anteriores pueden consultarse o descargarse en: [http://www.esa.int/esaED/ESANQJZPD4D\\_index\\_0.html](http://www.esa.int/esaED/ESANQJZPD4D_index_0.html)