

TERUEL, UN LABORATORIO PALEONTOLÓGICO

Teruel, a Paleontological laboratory

Luis Alcalá (1), Ana González (1) y Ainara Aberasturi (2)

RESUMEN

La provincia de Teruel posee un rico y variado patrimonio paleontológico. Tanto los yacimientos con invertebrados y peces paleozoicos, como los populares dinosaurios mesozoicos o las faunas del Cenozoico –conocidas fundamentalmente por sus mamíferos fósiles– hacen de Teruel un lugar idóneo para la investigación y de difusión de la Paleontología. Así, de la utilización de estos recursos surgió el proyecto Dinópolis cuyas instalaciones se abrieron al público en junio de 2001. La investigación paleontológica es un pilar fundamental de este conjunto y sirve de baluarte para desarrollar una serie de actividades encaminadas a acercar la Paleontología al público en general. En Teruel, la difusión de la Paleontología se apoya básicamente en los 89 nuevos lugares con restos de dinosaurios documentados por los paleontólogos de Dinópolis en los últimos cinco años para ofrecer al público novedades en sus exposiciones –tanto permanentes como temporales–, así como mediante programas públicos. Estos se desarrollan mediante talleres sobre Paleontología, prácticas en el campo o edición de publicaciones específicas enfocadas a diferentes niveles de conocimiento. El conjunto de actividades de investigación y de difusión que se realizan en Teruel durante los últimos años está repercutiendo tanto en el incremento del patrimonio paleontológico turolense como en la expansión de la cultura paleontológica de los escolares y de la ciudadanía turolense, con el consecuente aprecio general por las Ciencias de la Tierra.

ABSTRACT

Teruel province is endowed with a rich and varied paleontological heritage. The sites with invertebrates and Paleozoic fishes, together with the popular Mesozoic dinosaurs and Cenozoic faunas –well-known mainly for their fossil mammals– turn Teruel into a suitable place for the research and dissemination of paleontological culture. Giving value to all these resources the project Dinópolis emerged, opening its facilities to the public in June 2001. Paleontological research is a landmark of this institution and also a bastion to develop a series of activities with the aim of bringing Paleontology closer to the general public. In Teruel, the diffusion of Paleontology is sustained basically by 89 new places with remains of dinosaurs recorded by the paleontologists working for Dinópolis in the last five years to provide the public with the latest novelties in its exhibitions –permanent and temporary–, as well as through public programs. The latter include workshops on Paleontology, practical training in the sites or the issue of specific publications directed to different levels of knowledge. All the research and diffusion activities carried out in Teruel along the last few years are having profound repercussions not only on the increment of the Turolian paleontological heritage but also on the widening of the paleontological culture among the students and citizens of Teruel, holding a general high regard for Earth Sciences.

Palabras clave / Keywords: Paleontología, Dinosaurios, Investigación, Difusión.

1. TERUEL Y LA HISTORIA DE LA VIDA

La Paleontología, y sin ninguna duda cuanto se refiere a los dinosaurios, despierta un gran interés entre el público en general. Gracias a esta atracción, los fósiles pueden ser empleados como una excepcional herramienta para acercar a la sociedad en general, pero muy especialmente a los estudiantes, el conocimiento de la historia de la vida y los métodos científicos que ayudan a reconstruirla.

En Teruel se reúnen dos circunstancias que hacen de la Paleontología un excelente recurso didáctico: por una parte, el valor intrínseco de su genero-

so patrimonio paleontológico y, por otra, desde hace unos pocos años, la existencia del proyecto Dinópolis que acerca a la sociedad el fascinante e interesante mundo de la Paleontología.

La provincia de Teruel posee un rico y variado contenido en fósiles como lo demuestran numerosos afloramientos con restos paleontológicos del Paleozoico y, especialmente, del Mesozoico y Cenozoico (Neógeno). Las rocas mesozoicas del Jurásico terminal y de buena parte del Cretácico Inferior se depositaron en ambientes continentales o de transición, dando lugar a yacimientos con importantes

(1) Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel–Dinópolis. Edificio Dinópolis. Avda. Sagunto, s/n. E- 44002 Teruel

(2) Escuela Taller de Restauración Paleontológica II del Gobierno de Aragón. Edificio Dinópolis. Avenida de Sagunto s/n. E-44002 Teruel.



Fig. 1. Excavación del yacimiento “Barrihonda-El Húmero” (Riodeva, Teruel)

restos de dinosaurios en Utrillas, Galve, Peñarroya de Tastavins, Riodeva, El Castellar o Aliaga, entre otros. A ello se suman, como lugares emblemáticos, los yacimientos de mamíferos neógenos de la Cuenca de Teruel (Concud, Teruel, Alfambra, etc., Dam *et al.*, 2001) o los yacimientos de conservación excepcional de Libros y Rubielos de Mora (Anadón *et al.*, 2003), así como una lista interminable de municipios con diversos tipos de depósitos fosilíferos interesantes.

Este rico patrimonio se conoce desde hace siglos; ya en el siglo XVIII, Feijoo estudió los fósiles del yacimiento de mamíferos de Concud y a finales del siglo XIX, aparecía la primera cita de dinosaurios en España –en 1872-, realizada por Juan Vilanova y Piera, que aludía a restos de *Iguanodon* en la localidad de Utrillas. José Royo Gómez, en 1920, se refirió también a los dinosaurios de la provincia de Teruel pero fue en la década de los sesenta del siglo XX cuando Albert Felix de Lapparent describió por primera vez con cierto detalle los fósiles de dinosaurios turolenses. A finales de la década de los 80 de dicho siglo se definió el primer nuevo dinosaurio español: *Aragosaurus ischiaticus* y, recientemente, se han encontrado en tierras turolenses los restos del mayor dinosaurio encontrado hasta el momento en Europa: *Turiasaurus riodevensis*.

En este contexto, la creación de Dinópolis, que acoge tanto instalaciones enfocadas al visitante como un grupo de investigación paleontológica tiene como objetivo la puesta en práctica de un modelo

de desarrollo general de la Paleontología integrando entre sus actividades las tres vertientes de un museo clásico: investigación, conservación y difusión. Así, se desarrollan campañas sistemáticas de excavación y prospección, preparación del material excavado en el laboratorio, investigación –presentando sus resultados en artículos publicados en revistas especializadas tanto nacionales como internacionales– y, como elemento primordial del proyecto, la posterior difusión al público en general a través de las propias exposiciones de Dinópolis, talleres, cursos, seminarios, artículos divulgativos o conferencias.

2. LA MATERIA PRIMA

A la hora de transmitir contenidos paleontológicos, resulta especialmente conveniente el desarrollo de campañas de prospección y excavación por diferentes rincones de la provincia de Teruel. Estas actuaciones se han enfocado en los últimos años a la recuperación de restos de dinosaurios, tanto directos como indirectos, que ofrecen un importante abanico de información a la hora de divulgar la paleontología en general y en particular la de la provincia. La obtención de datos de primera mano permite elaborar con mejores recursos los elementos expositivos o editoriales que se pondrán a disposición para la realización de los programas públicos.

En este contexto, la localidad de Riodeva ha supuesto un gran descubrimiento en el campo de la paleontología de dinosaurios. A los 36 afloramientos

tos localizados con restos de dinosaurios hay que sumar la importancia de los hallazgos efectuados. En el yacimiento más investigado hasta el momento, "Barrionda-El Humero" (Fig. 1), se han extraído numerosos restos del esqueleto del dinosaurio gigante *Turiasaurus riodevensis*, el dinosaurio saurópodo más grande de Europa, junto a fósiles vegetales, peces, tortugas, cocodrilos y restos de otros dinosaurios (estegosáuridos, ornitópodos y terópodos). En otros dos lugares de Riodeva, muestreados con mucha menor intensidad, también se han producido interesantes hallazgos: varias vértebras de un dinosaurio saurópodo diplodócido, restos de estegosáuridos, placas de tortugas, dientes de terópodos y cocodrilos y escamas de pez.

Pero no sólo Riodeva se ha incorporado a la nómina de la extensa lista de localidades turolenses con dinosaurios. En El Castellar se han encontrado diversos yacimientos con restos tan espectaculares como una pata trasera completa de un dinosaurio saurópodo (Fig. 2), preparada en el Laboratorio de paleontología a la vista de la curiosidad de los visitantes. Los huesos de esta pata se encontraron articulados y, junto a ellos, también se recuperaron numerosas costillas y huesos de la cadera.

En Aliaga, localidad donde existe un Parque Geológico incluido en el Parque Cultural del Maestrazgo, se localizaron varias vértebras dorsales y una cervical, todas ellas también articuladas, así como numerosas costillas correspondientes al esqueleto parcial de un mismo individuo de ornitópodo.



Fig. 2. Preparación de una pata de dinosaurio de El Castellar en el Laboratorio de Paleontología de Dinópolis.

Pero el territorio del Parque Cultural del Maestrazgo es muy favorable para el hallazgo de este tipo de restos, como lo demuestran los resultados positivos de prospecciones realizadas en Miravete de la Sierra, Cantavieja, Mirambel, Tronchón o Villarluengo, dando como resultado el hallazgo de vértebras de ornitópodo, restos fragmentarios de terópodo, dientes y escamas de pez, dientes y osteodermos de cocodrilos, placas de tortuga, fragmentos de madera fósil, etc. También en la Sierra de Albarracín (Jabaloyas) o en otras localidades de Gúdar-Javalambre (Gúdar), la presencia de un equipo estable de paleontólogos ubicado en Teruel ha permitido la documentación de nuevos afloramientos con restos de dinosaurios, hasta un total de 78 nuevas localidades con restos directos (Alcalá *et al.*, 2007), en los últimos 5 años.

Además, a esta cifra hay que añadir otro tipo de yacimientos de gran interés, en cuanto que los fósiles pueden observarse *in situ*, por lo que exigen que la atención del hipotético visitante se dirija hacia distintas poblaciones de la provincia. Los últimos hallazgos de yacimientos de restos indirectos (11 nuevos lugares de icnitas de dinosaurios), que se suman a los 9 yacimientos de este tipo ya catalogados con anterioridad, se han producido en el área de El Castellar y en el municipio lindante de Formiche. En el primer caso, cuatro nuevos afloramientos: El Castellar, El Pozo (Fig. 3), Camino El Berzal y El Hoyo, han sido merecedores de la declaración como Bien de Interés Cultural, la máxima figura de protección establecida por la legislación española para un recurso de interés patrimonial.



Fig. 3. Icnitas de dinosaurio saurópodo del yacimiento El Pozo (declarado BIC).

En otros tipos de yacimientos turolenses, además de en los que contienen dinosaurios, también se han desarrollado nuevas investigaciones, sea por paleontólogos de Dinópolis o bien procedentes de centros de investigación de otras provincias españolas o del extranjero. Además, se consideró un elemento estratégico la investigación en el otro asunto estelar en cuanto al interés que despierta en la sociedad: la evolución humana. Como es bien sabido, la cuna de los comportamientos humanos se encuentra en África y allí se han desarrollado varias investigaciones en tres zonas situadas al norte de Tanzania: el Lago Natron (en el área del delta del río Peninj), en la garganta de Olduvai y en el margen nororiental del Lago Eyasi. El objetivo de estas expediciones consiste en el estudio del origen del comportamiento humano para, adicionalmente a las aportaciones científicas que puedan realizarse, aplicar el conocimiento a las instalaciones preparadas para el público, que en Dinópolis consisten en la exposición “Ser Humano” y en el recorrido temático denominado “El Último Minuto”.

3. CULTURA PALEONTOLÓGICA

El resultado que mejor puede percibir la sociedad de los trabajos de prospecciones, excavaciones sistemáticas, preparación del material fósil e investigación, radica en la parte más cercana de la paleontología: la difusión de manera clara y amena de los descubrimientos. Se ha de conocer el patrimonio paleontológico para poder valorarlo correctamente y a través de la difusión de los resultados científicos el público en general accede a la metodología de trabajo de una ciencia en ocasiones desconocida. Para ello conviene realizar actividades con la paleontología como protagonista dirigidas a diversos destinatarios (Cobos *et al.*, 2002; Alcalá, 2005).

3.1. Manos a la obra

Entre las actividades anteriormente mencionadas cabe destacar la participación en talleres paleontológicos donde se asimilan los conceptos más básicos en paleontología, como la formación de minerales, rocas y fósiles; formación de huellas de dinosaurio, la metodología básica llevada a cabo en una excavación paleontológica o la realización de réplicas, entre otros. Estos talleres pueden servir como recurso pedagógico dentro y fuera de las aulas, introduciendo los métodos en los que se fundamentan las inferencias de los paleontólogos. Están enfocados desde una perspectiva muy práctica con la realización de fichas y actividades fácilmente realizables en los centros escolares.

3.1.1. Excavando como un paleontólogo

Una de las labores paleontológicas más conocida -y que sin duda alguna atrae la atención de cualquiera que tenga una mínima curiosidad- es la excavación paleontológica. En la Sala de los Dinosaurios de Dinópolis pueden verse los restos recuperados en una de ellas, desarrollada en el yacimiento “Barrionda-El Humero” (Riodeva, Teruel)

así como un video didáctico de la misma, pero en el exterior de las instalaciones -al aire libre, en la zona conocida como Paleosenda- se ha preparado la simulación de una excavación en la que cualquier visitante puede comenzar su propia andadura paleontológica. En ella se propone la excavación de un dinosaurio -la réplica completa de alta precisión de los huesos del dinosaurio saurópodo de Peñarroya de Tastavins, que mediría unos 15 m de largo- siguiendo la misma metodología que los científicos. Este mismo proceso, puede ser reproducido de un modo simple en el patio del centro educativo o en un área próxima. Con varios huesos actuales o fotos troqueladas de huesos de dinosaurio como elemento a descubrir, y brochas, guantes y punzones como herramientas, se puede introducir al alumnado en la metodología de campo. Los huesos o fotos se distribuyen entre el sedimento (arena, por ejemplo), se instala una cuadrícula y tan sólo queda recuperar los fósiles por parte del meticoloso alumnado. Con esta actividad se puede ir más allá e intentar reconstruir el cuerpo entero del animal y realizar un cuestionario en el cual a partir de las características morfológicas se tiene que determinar el tipo de animal que se trataba, si era carnívoro o no, si era adulto, si tenía lesiones, etc.

3.1.2. ¿Quién pasó por aquí?

A partir del estudio de las icnitas (huellas fósiles), los paleontólogos pueden obtener información acerca de los organismos productores, las condiciones del terreno sobre las que pisaban o datos de su comportamiento tales como la velocidad, si iba sólo o en grupo, etc. Con el empleo de fotografías, maquetas y esquemas los alumnos pueden experimentar cómo se forman las huellas y comprender la información ambiental que aportan, así como reconocer algunos tipos de dinosaurio que las produjeron.

Una actividad sencilla de realizar para comprender las condiciones idóneas en las que se generan las huellas consiste en llenar varios tanques con diferentes sedimentos y cantidades de agua. Haciendo pasar maquetas de dinosaurios sobre estas superficies se comprueban las características que ha de tener un sedimento para la generación

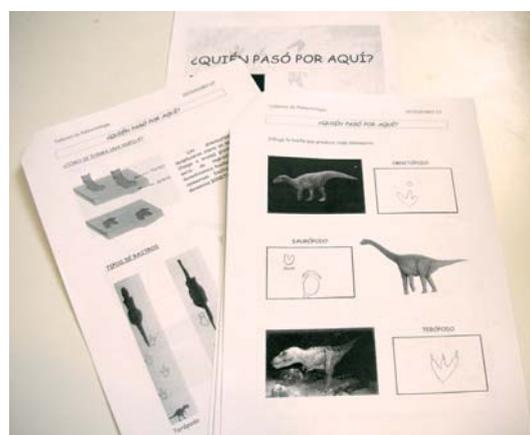


Fig. 4. Fichas del taller de icnitas.

de las huellas que, posteriormente, puedan llegar a conservarse durante millones de años. Por otro lado, a partir de fotografías o esquemas de huellas de dinosaurios, se pueden interpretar los diferentes morfotipos de icnitas y, con varios rastros, determinar de quién es cada uno, quién pasó antes o bien si se desplazaban en manadas o de modo solitario (Fig. 4). También se pueden recortar contornos de icnitas o pintarlas en el suelo y establecer un rastro. Midiendo diversas distancias –como las dimensiones de las huellas y el intervalo entre los pasos- se pueden llegar a proponer las dimensiones del animal o conocer la velocidad de desplazamiento.

3.1.3. Engaños

La naturaleza en ocasiones trata de engañarnos con formas curiosas que asemejan fósiles y el futuro paleontólogo deber desenmascarar los falsos vestigios orgánicos. Con varias muestras de nódulos, estructuras caprichosas -resultado a veces de la erosión- y auténticos fósiles se puede hacer hincapié en texturas, formas y características internas de los restos paleontológicos. En varias bandejas pueden colocarse fósiles de invertebrados y vertebrados así como muestras de rocas. Tras su dibujo en unas fichas en las que describirán sus características -y con la ayuda de libros y explicaciones- los detectives del pasado deberán ser capaces de discernir entre un fósil verdadero y otros cuerpos rocosos que parecen serlo.

3.1.4. Falsificaciones

Existen fósiles excepcionales y únicos de los cuales sólo se tiene un ejemplar en un museo o institución. Para que la comunidad científica pueda estudiarlo en sus respectivos centros y también para que la sociedad pueda admirarlo en diferentes museos pueden realizarse réplicas: copias exactas del original.

Aparte de su utilidad para el intercambio de piezas, las réplicas también resultan interesantes a la hora de hacer reconstrucciones a escala de grandes vertebrados y facilitan su manipulación. Para la confección de réplicas existen multitud de materiales y metodologías que pueden ser empleadas, si bien un ejemplo muy sencillo se puede practicar utilizando para ello moldes internos de invertebrados fósiles que pueden ser replicados confeccionando matrices de plastilina. Otro material adecuado, por su fácil manipulación y bajo coste, es la escayola: primero se realiza un molde a partir del fósil original y a partir de aquél se obtiene la copia.

3.1.5. Del hueso vivo al hueso fósil

El contacto directo con huesos fósiles y actuales sirve para conocer los materiales orgánicos e inorgánicos que componen un hueso, distinguir entre un elemento óseo fósil y otro actual, identificar las diferentes partes de un hueso, documentarse acerca de sus funciones en el organismo e inferir información acerca del estado de salud del individuo al cual pertenecía, entre otras cosas.

Para todo ello se promueven diferentes actividades con huesos actuales, fósiles y con réplicas de huesos. Analizando los huesos actuales se describen sus principales partes y los diferentes tejidos que los componen. Empapando en tinta una sección de un hueso cortado transversalmente e imprimiéndola después en un papel se pueden distinguir perfectamente el tejido esponjoso y el cortical (Fig. 5). Comparando las secciones con los fósiles se muestra la diferencia existente entre fósil y hueso reciente, de que se componen los huesos fósiles y los procesos que intervienen en la fosilización de un hueso. Así se puede observar que los fósiles son más pesados, más compactos que los actuales y también que muchas veces encontramos que han estado enterrados y que han sufrido procesos diagenéticos. En definitiva, los huesos fósiles se parecen a los huesos actuales, conservan su estructura interna o su forma pero observamos en ellos algunas pistas que nos muestran que no son actuales, como cambios en su coloración y peso o modificaciones de la estructura interna.

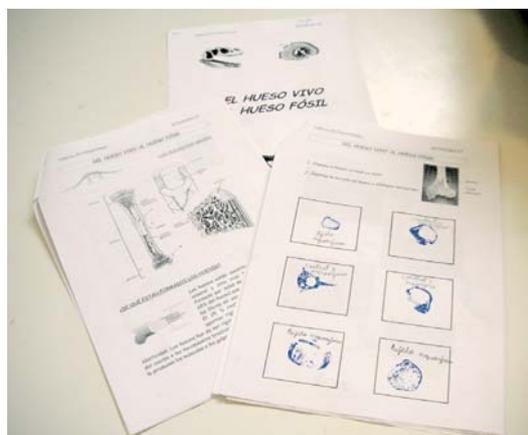


Fig. 5. Fichas del taller de huesos.

3.1.6. ¿Quién eres?

A través de la observación de elementos característicos de los dinosaurios como uñas y dientes se puede determinar el hábito alimenticio que tenían y el tipo de dinosaurio del que se trataba: si era un gran carnívoro, como el famoso *Tyrannosaurus rex*, o si por el contrario estamos ante un gran devorador de plantas como el no menos espectacular *Turiasaurus riodevensis*.

Esta actividad se puede complementar haciendo referencia a ejemplos de animales actuales, tanto carnívoros como herbívoros instando al alumno a que se fije en las morfologías típicas de cada especie. Tomando a un león y a una cebra como muestra, observaremos las afiladísimas garras y dientes como cuchillos del león en contraste con las pequeñas pezuñas y dientes apropiados para comer hierba de la cebra. También, observando reptiles que habitan hoy en día en nuestro planeta, se inferirá cómo pudo haber sido la coloración de los dinosaurios.

3.2. El campo espera

3.2.1 Geódromo

La celebración de encuentros con la comunidad escolar –tanto alumnos como profesores- impulsó al Centro de Profesores y Recursos de Teruel y a la Fundación Conjunto Paleontológico de Teruel-Dinópolis a programar anualmente una semana dedicada a las Ciencias de la Tierra bajo el nombre de Geódromo.

A lo largo de varios días, diferentes especialistas imparten charlas y coloquios relacionados con temas de actualidad geológica y paleontológica, dirigidos primordialmente a profesores y, en ocasiones, también al público en general. Paralelamente,



Fig. 6. La red europea de geoparques. Con el número 4, el Parque Cultural del Maestrazgo.



Fig. 7. Alumnos de ESO en el Parque Geológico de Aliaga (Geódromo 06).

se realizan diversas actividades didácticas con el objetivo de despertar el interés de los más jóvenes por las Ciencias de la Tierra, entre las que destacan las visitas conducidas por paleontólogos a lugares emblemáticos de la provincia.

Tratando de satisfacer la variedad de niveles educativos, en las cuatro ediciones de Geódromo realizadas hasta el momento se han programado iniciativas dirigidas a los diversos niveles educativos de los participantes. Visitas al Parque Geológico de Aliaga, prácticas en los yacimientos de huellas de dinosaurio de Teruel, la realización de varios talleres paleontológicos o concursos para conocer y reflexionar acerca del patrimonio paleontológico local han ocupado a distintos grupos de alumnos, que tanto en las instalaciones de Dinópolis como en los afloramientos de la provincia han podido introducirse en el ámbito de la investigación. Dado que los recursos didácticos con los que se cuenta son muy amplios, pueden adaptarse las experiencias en función de la edad de los escolares y del tiempo disponible.

El Parque Geológico de Aliaga está incluido en el Parque Cultural del Maestrazgo, uno de los cuatro miembros de la red *European Geoparks Network* (que hasta el momento reúne a 31 geoparques europeos, Fig. 6). Dicho Parque supone una importante herramienta para enseñar aspectos de la geología en general (Simón, 1998). En Geódromo, grupos de estudiantes de ESO aprendieron de una manera sencilla y participativa los aspectos geológicos más relevantes del Parque así como la formación de las estructuras geológicas más emblemáticas (Fig. 7). Para poder comprender a grandes rasgos la geología de Aliaga, nada como comenzar la visita desde el puerto de Camarillas donde, gracias a una vista panorámica general del Parque, se observan las formaciones geológicas más características así como la influencia de la geología en el paisaje y la vegetación. A lo largo de sucesivas paradas, convenientemente señalizadas, pueden analizarse diferentes estructuras tectónicas y la forma en que se generaron. El patrimonio paleontológico también tiene cabida en esta salida: a partir de pistas aportadas por los fósiles que se encuentran en el transcurso de la serie estratigráfica se fueron deduciendo los diferentes ambientes de sedimentación.

Además, existe otro recurso excepcional para introducir a los alumnos en los procesos de fosilización y clasificación de los dinosaurios: restos de un dinosaurio ornitópodo. Durante excavaciones realizadas en 2004 y 2005, se recuperaron varias vértebras y numerosas costillas, constituyendo el primer hallazgo de restos articulados de dinosaurio en el Parque Geológico. Una réplica de parte de la columna vertebral, tal y como se encontraba en el campo se expone en el Centro de Interpretación del Parque Geológico de Aliaga. En dicha localidad, la minería del carbón fue un pilar importantísimo de su economía y desarrollo. Actualmente aún quedan vestigios de esa actividad minera: capas de lignito visibles, torretas metálicas en las que a través de vagonetas transportaban el carbón de forma sus-

pendida y la casi derruida central térmica de Aliaga. Las actividades de extracción están explicadas al visitante en el Centro de Interpretación de la Minería de Aliaga (Barrio de Santa Bárbara).

Otras actividades prácticas de campo promovidas en algunas ediciones de Geódromo han sido el análisis de las características y de los comportamientos que pueden inferirse para algunos dinosaurios a partir de sus huellas fósiles (icnitas). Esta actividad se desarrolló en varias ocasiones hasta que criterios de conservación de los yacimientos aconsejaron posponerlas hasta que los lugares fuesen convenientemente habilitados para su visita.

3.2.2. Geología

El patrimonio geológico y paleontológico de la provincia de Teruel es protagonista de una informal cita anual, fácilmente reproducible en cualquier lugar, dirigida al público en general. Se trata de una jornada matutina dominical de “afloramientos abiertos” en la que se convoca a los potenciales interesados, a través de los medios de comunicación, a asistir a un punto emblemático de la provincia. Allí, un especialista en el asunto que se pretende difundir explica a los asistentes la peculiaridad del rasgo geológico o paleontológico que se presenta antes nuestros ojos, dando la oportunidad de poner en contacto a los investigadores con la sociedad sin ningún tipo de requisito formal; únicamente se debe asistir por medios propios al punto de encuentro y sumergirse allí en el mundo de la investigación geológica. Hasta el momento se han realizado tres ediciones (en Aliaga, Riodeva y Montoro), plasmadas

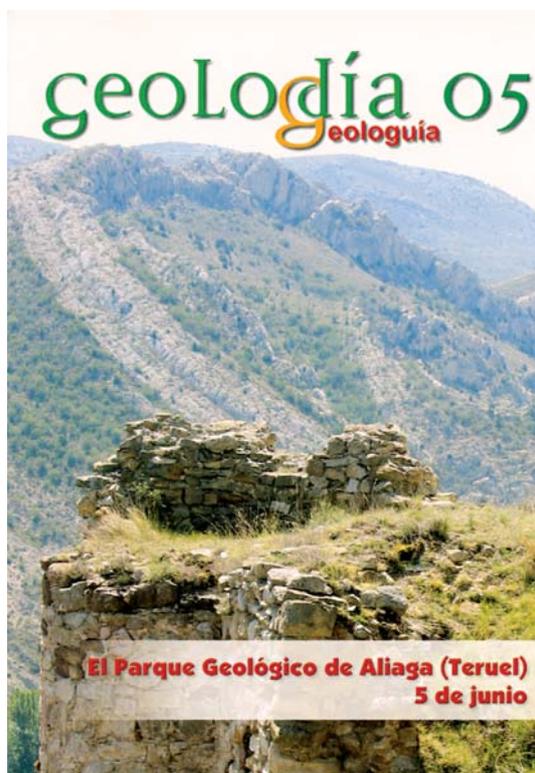


Fig. 8. Geología de Aliaga (Geología 05).

cada una de ellas en un folleto divulgativo, la *Geología* (Fig. 8), que se distribuye gratuitamente entre los asistentes. La actividad se realiza con la colaboración del Instituto de Estudios Turolenses y de la Universidad de Zaragoza.

3.2.3. Campo de trabajo

Una manera eficaz de dar a conocer a los jóvenes el trabajo realizado por los paleontólogos es ofertar su participación activa en trabajos paleontológicos. Así, gracias a programas del Instituto Aragonés de la Juventud, la Comarca Comunidad de Teruel y el Ayuntamiento de Riodeva, se han desarrollado convocatorias en las que, durante tres semanas, jóvenes de 18 a 26 años conviven con el objetivo común de progresar en la recuperación de información paleontológica (Fig. 9). A través de esta actividad se consiguen varios objetivos: dar a conocer el rico patrimonio paleontológico de Teruel, manejar nociones básicas de paleontología –transmitidas a través de tertulias con los paleontólogos– y experimentar una metodología de trabajo de campo paleontológico, sin olvidar los valores que se precisan para que un equipo trabaje conjuntamente con eficacia, así como desarrollar la convivencia de un grupo de jóvenes y el intercambio de experiencias (y no sólo entre ellos, sino también con los vecinos de la localidad).



Fig. 9. Campo de trabajo en Riodeva (Teruel).

3.3. Leyendo se entiende la gente

3.3.1. ¡Fundamental!

La lectura sigue siendo una fuente primordial, económica y versátil –no precisa pilas– de transmisión del conocimiento. *¡Fundamental!* es una serie de publicaciones paleontológicas que agrupa números dirigidos a públicos de tres niveles diferenciados: infantil, general y avanzado. Algunas de las ediciones se han realizado como consecuencia de diferentes eventos organizados desde la Fundación o en los que ha colaborado: la Semana de la Ciencia y la Tecnología, el Premio Internacional de Paleontología *Paleonturología*, exposiciones, congresos o cursos de formación (Fig. 10). Una subserie dentro de *¡Fundamental!* es *Fundacuentos paleontológicos*, iniciada con un primer título.



Fig. 10. Serie de publicaciones ¡Fundamental!

El volumen más genérico de la serie, y el de mayor utilidad para iniciarse de un modo didáctico en el mundo de la historia de la vida es “El apasionante mundo de la paleontología” (*¡Fundamental! 01*, Cobos, 2003) en el que, a través de la doctora Fundi, se conocen algunas nociones básicas sobre paleontología así como los eventos evolutivos más importantes. En él se nos invita a visitar diferentes museos de ciencias y, finalmente, nos pone a prueba con un juego interactivo sobre los fósiles cuyas preguntas encuentran respuesta en el contenido de la publicación. *¡Fundamental!*

02, “Dinosaurios de Teruel” (Alcalá y Cobos, 2004), reúne el contenido de las ponencias impartidas en el III Seminario sobre Paleontología y Desarrollo celebrado en el marco de la vigésima edición de la Universidad de Verano de Teruel. *¡Fundamental! 04*, “La Teoría del Homosaurus” (Paleontología Imaginaria de *Dino* y *Saura*, Feliz de Vargas, 2005), es un cuento escrito e ilustrado por un laureado autor turolense. *¡Fundamental! 05*, “El Gigante Europeo. Excavando un dinosaurio”, contiene un documental en formato DVD que presenta las etapas de una excavación paleontológica de dinosaurios e incluye además un juego interactivo que propone realizar el trabajo de un paleontólogo durante el transcurso de una excavación. *¡Fundamental! 07* “Tejidos” (Ferrer *et al.*, 2005), recoge las diferentes expresiones artísticas de una exposición que tuvo lugar en el Museo Provincial de Teruel en la que convivieron elementos paleontológicos, arquitectónicos y pictóricos. Finalmente, los números 3, 8 y 9 (Bober *et al.*, 2004; Checa y Jiménez-Jiménez, 2005; Claessens, 2006) plasman las versiones divulgativas de los trabajos premiados en las ediciones realizadas hasta el momento del Premio Internacional en Paleontología *Paleonturología* y el número 6 (Alcalá y Espílez, 2005) recopila las comunicaciones presentadas en la XVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural (estos 4 últimos números están dirigidos a un usuario con ciertos conocimientos científicos).



Fig. 11. Visita de escolares al Laboratorio de Paleontología.

3.3.2. Fundamentos paleontológicos

A causa de la creciente curiosidad por parte de la sociedad turolense hacia la paleontología, surgió la iniciativa de informar sobre este tipo de cuestiones de manera sencilla. Este objetivo persigue la página semanal de difusión paleontológica publicada cada domingo en el periódico local Diario de Teruel. Los artículos comenzaron a publicarse en 2003 y ya han superado su entrega número 200 con títulos como Teniente Colombo, Por huevos, Sexo prehistórico, Enróllate, Hincando el diente, Y con ellas cambió el paisaje, Escrito en piedra, etc.

4. CONCLUSIONES

En el marco de las tareas propias de un museo, y como complemento a las labores de investigación y a la conservación, en Teruel se desarrollan programas públicos relacionados con la paleontología, ya sea mediante convocatorias propias que se desarrollan con regularidad o bien sumándose a eventos establecidos (Semana de la Ciencia y la Tecnología, Día Internacional de los Museos...). Las actividades específicas para escolares y profesorado se centran en talleres, salidas al campo, publicaciones o jornadas de puertas abiertas (Fig. 11), entre otras. Además, es frecuente la organización de congresos paleontológicos y conferencias de especialistas en las que participan los profesores interesados, así como también se enfatiza la labor divulgativa que se realiza a través de los medios de comunicación, participando en colaboraciones de diversa índole. La provincia de Teruel, con sus privilegiados escenarios paleontológicos, constituye un verdadero laboratorio paleontológico que, gracias a la creación de un grupo estable de paleontólogos, se está utilizando para transmitir a la sociedad tanto el rico patrimonio que posee como el atractivo que encierra el disfrute del conocimiento de la historia de la vida en nuestro planeta.

5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte de los proyectos de investigación en Paleontología subvencionados por: Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón, Ministerio de Educación y Ciencia (Proyecto CGL2006-13903), INAEM, Dirección General de Investigación, Innovación y Desarrollo del Gobierno de Aragón (Grupo de Investigación E-62, FOCONTUR) y Dinópolis.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Alcalá, L. (2005). Trabajar con dinosaurios. *Alambique*, 44, 57-65.
- Alcalá, L. y Cobos, A. (coord.) (2004). Dinosaurios de Teruel. *¡Fundamental!* 02, 1-108.
- Alcalá, L., Aberasturi, A., Cobos, A., Espílez, E., Fierro, I., González, A., Luque, L., Mampel, L. y Royo-Torres, R. (2007). New Late Jurassic-Lower Cretaceous dinosaur remains from Teruel, Spain. *European Association of Vertebrate Paleontologists 5th annual meeting*. Carcassonne (Francia), 6-10.
- Alcalá, L. y Espílez, E. (coord.) (2005). XVI Reunión Bienal de la Real Sociedad Española de Historia Natural. *¡Fundamental!* 06, 1-192.
- Anadón, P., Alcalá, L. y Peñalver, E. (2003). Exceptional fossil sites in Neogene basins of the Central Iberian Chain (Teruel and Rubielos de Mora basins). En: *European Palaeontological Association Workshop "Exceptional preservation"* (L. Alcalá, coord.). Fundación Conjunto Paleontológico Teruel-Museo Nacional Ciencias Naturales, Teruel, 121-169.
- Bobe, R., Behrensmeyer, A.K., Chapman, R.E. y Eck, G.G. (2004). Evolución humana en el valle del río Omo (Etiopía). Relación con cambios faunísticos y variaciones ambientales en el Plioceno terminal. *¡Fundamental!* 03, 1-60.
- Claessens, L.P.A.M. (2006). Los huesos gastrales de los terópodos. Insuflando vida a los dinosaurios. *¡Fundamental!* 09, 1-72.
- Checa, A.G. y Jiménez-Jiménez, A.P. (2005). Modalidades de ornamentación en bivalvos. Fabricación y significado evolutivo de las costillas antimarginales de Ostreoidea y Dimyoidea. *¡Fundamental!* 08, 1-48.
- Cobos, A. (coord.) (2003). El apasionante mundo de la Paleontología. *¡Fundamental!* 01, 1-76, 1 CD.
- Cobos, A., Royo-Torres R. y Alcalá, L. (2002). Dinópolis: utilización didáctica de un recurso científico. En actas de *XII Simposio sobre la Enseñanza de la Geología*, 107-111.
- Dam J. van, Alcalá, L., Alonso Zarza, A., Calvo, J.P., Garcés, M. y Krijgsman, W. (2001). The upper Miocene mammal record from the Teruel-Alfambra region (Spain). The MN system and continental stage/age concepts discussed. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 21: 367-385.
- Feliz de Vargas, E. (2005). La Teoría del Homosaurus (Paleontología imaginaria de Dino y Saura). *¡Fundamental!* 04, 1-84.
- Ferrer, M., Alcalá, L., Aguirre, E. y Moraza, J.L. (2005). (-3.200.000 + 2005) *Tejidos óseos, arquitectónicos, pictóricos*. *¡Fundamental!* 07, 1-72.
- Simón, J.L. (coord.) 1998. *Guía del Parque Geológico de Aliaga*. Ayuntamiento de Aliaga, CEDEMATE, Univ. Zaragoza, 155 pp. 1 mapa. ■

Fecha de recepción del original: 27 abril 2007.

Fecha de aceptación definitiva: 2 junio 2007.