

Análisis de Crocodile Physics V605.2 en Español

29Abril 2008 - José Manuel Ruiz Gutiérrez

Catedrático de Tecnología en el IES Fco. García Pavón de Tomelloso (Ciudad Real) ESPAÑA

Prof. Asociado en la Escuela Superior de Informática (Ciudad Real) Univ. Castilla La Mancha ESPAÑA

Explorando el mundo de la física a través de experimentos con objetos que incorporan modelos muy completos de comportamiento.

El estudio de los fenómenos de la naturaleza implica la abstracción de los modelos de comportamiento en modelos computacionales que en ocasiones resultan difíciles de manejar y comprender por parte de los alumnos. Crocodile Physics, en mi opinión mantiene un compromiso entre la **exactitud** y **fiabilidad** de los modelos y la **interactividad** sobre ellos a la hora de hacerlos evolucionar en simulaciones temporales continuas. Este creo que es el más importante reto que supera este software.

Yo resumiría en este sentido dos cualidades significativas:

- *Facilidad a la hora de realizar la integración de los modelos y sus entidades en un escenario determinado.*
- *Rigor y amplitud en los modelos matemáticos considerando una amplia gamas de variables.*

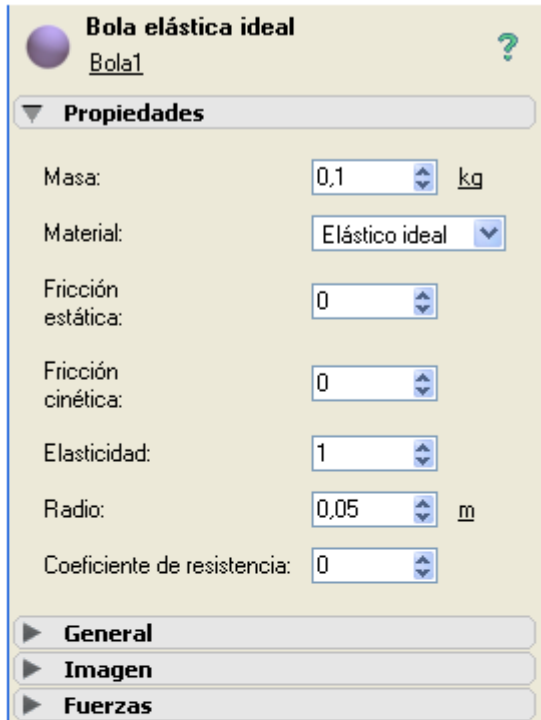
Elementos que evolucionan.

Crocodile Physics aporta un gran apoyo en la **comprensión de los fenómenos físicos** a través de una selecta colección de objetos clásicos mediante los cuales se pueden construir escenarios y someterlos a condiciones externas diversas a la vez que permite la **manipulación de una gran cantidad de parámetros** propios de los objetos.

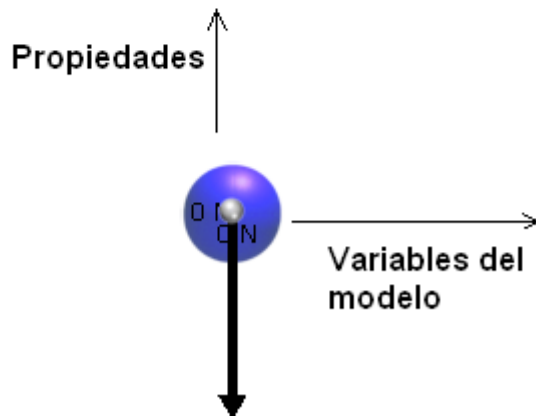
La **gran cantidad de parámetros** a los que se tiene acceso en un objeto de Crocodile Physics me parece una de sus cualidades.

La modificación de las características de un modelo resulta muy sencilla de hacer en Crocodile Physics. En la figura vemos una parte de la ventana de propiedades de una sencilla bola.

Las posibilidades de **mostrar las variables que están implicadas en un modelo** que evoluciona en una simulación son muy numerosas y abarcan prácticamente todo lo que se puede pedir a la hora de estudiar un sistema. Esto es muy importante a la hora de abordar la solución a problemas de física ya que es muy sencillo diseñar las características del enunciado de los problemas, con la ventaja de que la herramienta nos da los datos a través de los cuales podemos establecer las reflexiones que queramos para afianzar los conceptos.



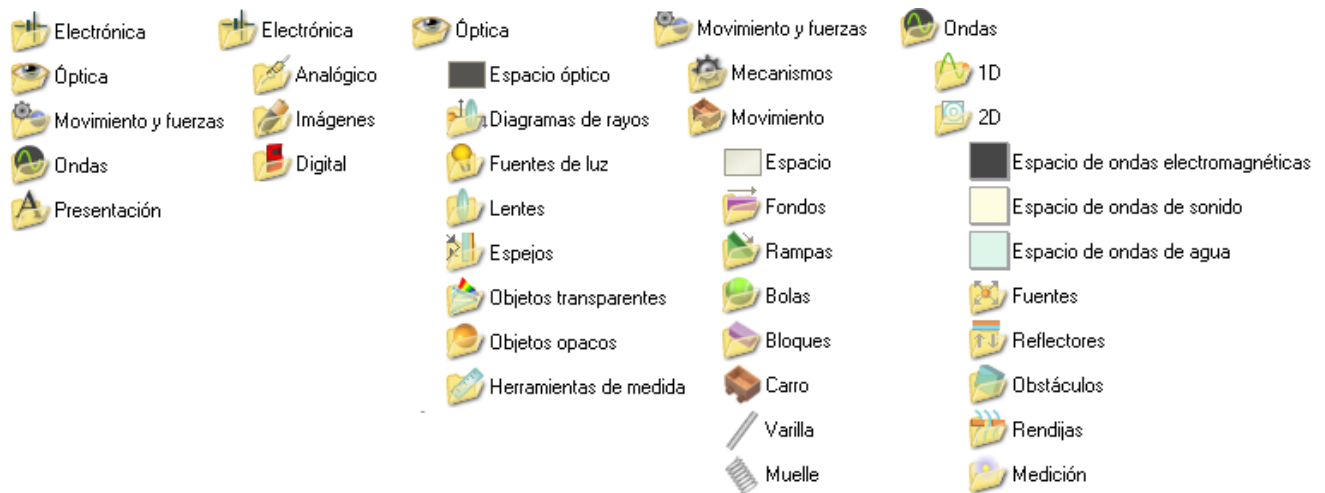
- Aceleración (magnitud)
- Aceleración (x)
- Aceleración (y)
- Aceleración angular
- Ángulo de rotación
- Coeficiente de resistencia
- Densidad
- Desplazamiento (x)
- Desplazamiento (y)
- Distancia
- Elasticidad
- Energía cinética (de rotación)
- Energía cinética (de traslación)
- Energía cinética (total)
- Energía potencial gravitatoria
- Fricción cinética
- Fricción estática
- Fuerza impulsora (magnitud)
- Fuerza impulsora (x)
- Fuerza impulsora (y)
- Fuerza neta (traslación)
- Masa
- Momento de inercia
- Momento lineal (x)
- Momento lineal (y)
- Par de torsión
- Peso
- Radio
- Velocidad
- Velocidad (magnitud)
- Velocidad (x):
- Velocidad (y):
- Velocidad angular
- Volumen



La librería de componentes de Crocodile Physics.

Llama la atención la extensa librería de componentes que incluye esta herramienta y que permite la construcción de modelos en los ámbitos de: **Electricidad-electrónica, Óptica, Movimientos y fuerzas, y Óptica.**

A esta librería se suma una librería genérica llamada **“Presentación”** que incluye elementos para facilitar la presentación de datos y la interacción en el proceso de simulación.



Óptica: Tratamiento de imágenes

Resulta muy didáctico el planteamiento de los operadores y el espacio dedicado a las prácticas de óptica, dado que la herramienta permite el trabajar con imágenes de objetos reales y se pueden ver de manera muy clara los efectos de formación de imágenes.

Esta parte de Óptica distingue a Crocodile de muchos de sus competidores dado que hasta ahora la simulación de fenómenos ópticos se hacía con herramientas aparte.

Electricidad – electrónica.

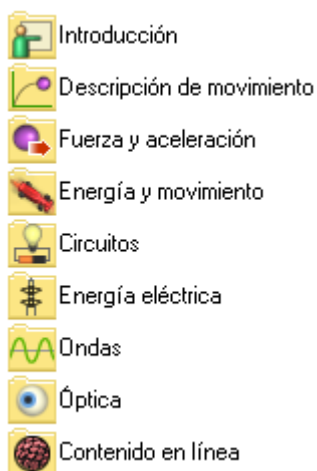
Esta librería incluye una amplia gama de componentes eléctricos y electrónicos, activos y pasivos que resulta ser de mucho interés en una herramienta de simulación de física dado que en la mayoría de los simuladores de este tipo no viene tratada esta área de electricidad electrónica.

Espacios para las ondas:

La librería de ondas aporta los objetos mas importantes para poder estudiar el comportamiento de las ondas en los tres ámbitos más usuales: **Electromagnético, sonido y agua.**

Crocodile Physics recoge en esta librería la posibilidad de estudiar los fenómenos de propagación de las ondas, interferencias, y choques acercando al alumno a un tema que hasta ahora resultaba bastante árido. Por ejemplo estudiar el comportamiento de una onda radioactiva frente a distintos tipos de material

¿Es fácil de aprender el manejo?



Un buen tutorial interactivo es la mejor forma de vencer la dificultad del aprendizaje de uso de la herramienta.

El tutorial de ejemplos que incorpora Crocodile Physics es una buena herramienta para aproximarse a su estudio y comprender las principales características del software. La interacción mediante los botones que aparecen en la parte inferior de la escena junto a los mensajes de ayuda y/o ampliación de las explicaciones es una buena idea para que tanto los profesores como los alumnos puedan aprender el uso del software sin dificultad.

A lo largo del tutorial se recorren los principales temas del currículo de física con lo cual el profesor tiene una gran ayuda para diseñar las primeras clases con sus alumnos, además de que en ellos encontrará sugerencias para realizar sus propias prácticas.

¿A quienes va dirigida la herramienta?:

La construcción del conocimiento en los procesos de aprendizaje necesariamente pasa por la realización de experimentos. La no disponibilidad en ocasiones de operadores reales nos obliga a recurrir a la simulación. **La elaboración de modelos computacionales constituye un a poderosa herramienta de a aprendizaje**, pero hasta ahora resultaba difícil y costoso acceder a las herramientas de modelado. En mi opinión con las herramientas que Crocodile nos facilita se ha superado esta dificultad y podemos afirmar que estamos en disposición de poder utilizar con éxito la simulación en los procesos de enseñanza-aprendizaje

Alcance curricular

El alcance de Crocodile Physics en lo que a nivel curricular se refiere es muy amplio dado que su uso puede llevarse a cabo desde los primeros niveles de la Educación Secundaria hasta los primeros cursos de Universidad pasando por el Bachillerato Científico Tecnológico y la Formación Profesional.

En cualquier curso o ciclo de formación en el que se deban aportar conceptos de física, el uso de Crocodile Physics permitirá la elaboración de unidades didácticas en las que se podrá abordar la definición de modelos y su evolución en distintos escenarios de una manera fácil y cómoda para el profesor y los alumnos.

Aspectos pedagógicos.

Si tenemos que valorar la herramienta bajo el punto de vista pedagógico debemos reconocer que es una muy buena herramienta orientada al **aprendizaje constructivista**.

La **facilidad para construir modelos** y someterlos a distintos escenarios hace que el tiempo que se deba emplear en la preparación se acorte y en cambio se disponga de más tiempo para poder analizar gráficos y resultados, medir, modificar parámetros, etc..

Con Crocodile Physics resulta muy sencillo emular el “método científico”:

- Plantear hipótesis.
- Realizar cálculos y mediciones.
- Evaluar datos y resultados
- Reproducir los experimentos

La disposición de un **escenario de diseño amigable**, la facilidad para poder realizar la **visualización de la evolución** de las simulaciones haciendo uso de sus recursos gráficos y el realismo en la representación de los objetos y operadores acercan de un modo eficaz al alumnos a la realidad que se esta simulando.

Los recursos para la representación grafica de las señales, visualización de los cambios de estado, desplazamientos, giros, representación de magnitudes vectoriales en los objetos, la interacción sobre los elementos generadores de estímulos para modificar en tiempo de ejecución los parámetros de los objetos y la **posibilidad de definir varios espacios acotados de simulación que convivan en la misma simulación** son aspectos de gran interés, que hacen singular este software.

Áreas y Asignaturas en el Sistema Educativo Español en las que es recordable el uso de Crocodile Physics

En estos momentos la utilización de Crocodile Physics en España revierte, en mi opinión, en una apuesta por la simulación como instrumento de aprendizaje.

Hasta ahora la posibilidad de adquirir una herramienta de simulación de la categoría de la que estamos analizando era privativo de las empresas dado el costo de su licencia. Hoy las cosas han cambiado.

Las ventajas de utilizar herramientas de simulación son muy numerosas y cada día son más los profesores que las usan en sus clases.

- Crocodile Physics es muy adecuado para los niveles de la educación no universitaria. Se puede utilizar en las asignaturas de: Ciencias Naturales en 1º de ESO, Ciencias Naturales en 2º de ESO, Ciencias de la Naturaleza 3º de ESO y de Física y Química en 4º de ESO.

- Para las asignaturas de Física y Química del Bachillerato de Ciencias.
- Para los primeros curso de carreras técnicas y de ciencias en el ámbito de la Física y Química

3.- Crocodilia: Un magnífico repositorio de actividades



Me parece muy destacable el esfuerzo que hace Crocodile para facilitar el uso de sus herramientas de simulación cuando pone al servicio de la comunidad educativa profesores y alumnos un portal tan interesante como “Crocodilia” en donde aparecen una extensa colección de Actividades y Demostraciones que son un magnífico recurso para la preparación de las clases. Esta posibilidad de mantener **“Contenidos curriculares en línea”** es única y no existe en otros programas de la competencia.

29Abril 2008 - José Manuel Ruiz Gutiérrez

Catedrático de Tecnología en el IES Fco. García Pavón de Tomelloso (Ciudad Real) ESPAÑA

Prof. Asociado en la Escuela Superior de Informática (Ciudad Real) Univ. Castilla La Mancha ESPAÑA