

Wolfram|Alpha, una Herramienta Informática con Múltiples Aplicaciones en la Educación Universitaria

C. González Martel^a, N. Dávila-Cárdenes^{b*}, E. Gómez-Déniz^b.

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria; Facultad de Economía Empresa y Turismo; 35017 Las Palmas de Gran Canaria; ^aDepartamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión.

^bDepartamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión e Instituto TIDES

ABSTRACT

En este trabajo se presenta la herramienta informática Wolfram/Alpha desarrollado por la compañía Wolfram Research, que permite, entre otros, resolver, consultar, analizar problemas y cuestiones en disciplinas tan diversas como matemáticas, medicina, química, cultura, música, educación, etc. y que como único requerimiento lo que se requiere es el acceso a Internet mediante cualquier dispositivo electrónico que lo permita. Más allá de ser un buscador que proporciona respuestas o páginas de consulta al estilo de Google, funciona mediante el uso de algoritmos de nivel experto para responder automáticamente preguntas, hacer análisis y generar informes.

Keywords: Autoaprendizaje, Educación, Evaluación, TIC, Wolfram|Alpha,

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente es difícil concebir la docencia en todos sus ámbitos, y en particular la docencia universitaria sin el apoyo de las tecnologías de la información y la comunicación, TIC. Sin embargo, el uso de las TIC y su implementación requiere la colaboración y un gran nivel de implicación, por un lado, institucional que debe proveer los medios e infraestructura necesaria, como del personal docente encargado de aplicarlas. Asimismo, para garantizar el éxito en uso y aprovechamiento debe contarse con los usuarios y destinatarios finales que son los estudiantes.

En muchas ocasiones cuando se habla de las TIC se puede pensar que el primer nivel, el más básico sería la disposición del aula virtual. Para muchas asignaturas el aula virtual es el lugar en el que simplemente se deposita material y no se explota al máximo rendimiento que puede ofrecer. Sin embargo, el entorno virtual, sobre las plataformas que ofrece permite desarrollar herramientas que faciliten el estudio por parte de los estudiantes, como ejemplo ver¹ en el que se muestra cómo generar de forma automática tanto exámenes como cuestionarios para favorecer el proceso enseñanza-aprendizaje.

También las TIC según² facilitan la comunicación y la búsqueda de información, favorecen el acceso a la educación a personas con desventajas físicas o sociales y permiten desarrollar nuevas destrezas de los estudiantes. De acuerdo con³ la construcción de aprendizajes a través de las TIC implica que se definan espacios para promover la creatividad, la libertad, el respeto a las nuevas ideas y la participación crítica que tiene que ser consensuada con todos los agentes involucrados y que deben estar abiertos a las grandes transformaciones y ser parte de ellas. Un buen uso de las TIC permitirá planificar y buscar soluciones a las problemáticas de la sociedad en general y de la comunidad estudiantil en particular.

En este trabajo presentamos una herramienta que permite múltiples usos en diferentes campos del conocimiento, Wolfram|Alpha⁴, que es un importante desarrollo de ingeniería computacional para hacer que todo conocimiento sistemático sea inmediatamente computable por parte de cualquier persona. Se trata de un buscador libre y gratuito de respuestas desarrollado por la compañía Wolfram Research que funciona bajo numerosas plataformas, como Windows, Mac, sistema Android, etc., y al que puede accederse a través del enlace www.wolframalpha.com. El sistema utiliza la búsqueda semántica para responder a las preguntas directamente, mediante el procesamiento de la respuesta extraída de una base de datos estructurados, en lugar de proporcionar una lista de los documentos o páginas web que podrían contener la respuesta, tal y como hacen los buscadores habituales, como Google, que indexan una gran cantidad de respuestas y luego tratan de hacer coincidir éstas con la pregunta hecha.

*nancy.davila@ulpgc.es; phone +34 928458220; fax +34 928458225

Además de ofrecer información a preguntas concretas, Wolfram Alpha es una potente herramienta de cálculo y desarrollo de gráficos desarrollado con Mathematica y Wolfram Workbench, computado con gridMathematica e implementado con webMathematica. De hecho, únicamente las tecnologías de Mathematica han conseguido hacer que Wolfram|Alpha sea posible. Este trabajo se ocupará simplemente de exponer de manera superficial las posibilidades que la plataforma libre y gratuita Wolfram Alpha puede ofrecernos como ayuda en la docencia en todas sus vertientes, y en particular en la docencia universitaria. Existe una versión de Wolfram Alpha de pago que permite obtener mayores recursos, aunque su exposición queda fuera del alcance de este trabajo.

El resto del trabajo está estructurado como sigue. La sección 2 expone algunos ejemplos de utilidad de dicha plataforma en las asignaturas de cálculo infinitesimal, así como de una exposición de otra aplicación en otra disciplina completamente diferente como es la química. Las conclusiones se muestran en la sección 3.

2. APLICACIONES WOLFRAM|ALPHA

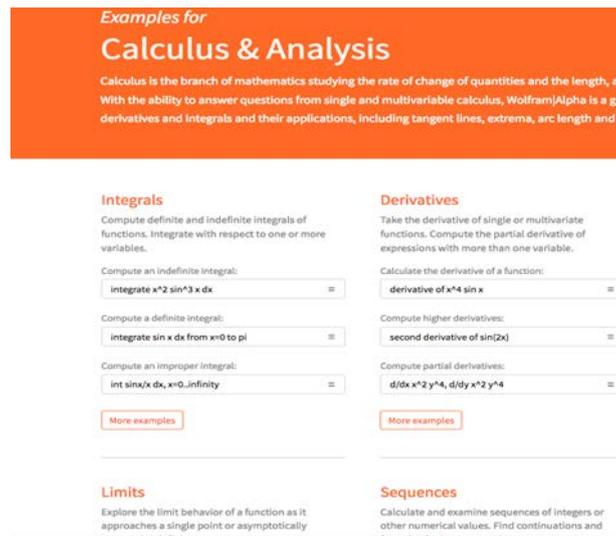
Una revisión de cómo funciona Wolfram|Alpha se puede consultar en⁵. Para acceder a Wolfram|Alpha, simplemente se requiere una conexión a internet para acceder a: <http://www.wolframalpha.com/> donde se muestra la pantalla de la Figura 1.

Figura 1. Acceso Wolfram|Alpha



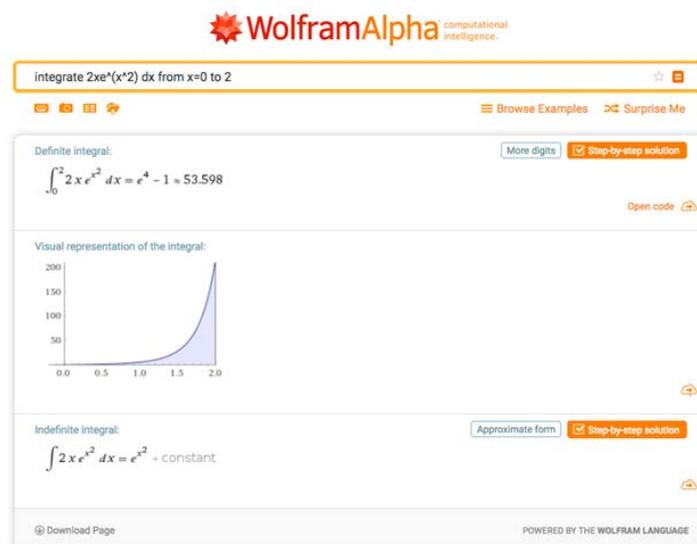
En el caso de las matemáticas para el caso de Cálculo y Análisis, Wolfram|Alpha funciona como un sistema de álgebra computacional (CAS por sus siglas en inglés) online. Los CAS permiten al usuario trabajar con expresiones simbólicas y no solo numéricas. Existen alternativas de CAS en línea como puede ser, por citar uno, Symbolab, cuyas estadísticas de tráfico en la red, de acuerdo con el ranking Alexa (que se calcula como una combinación de la media de visitantes diarios de un sitio web y las páginas vistas en los recientes tres meses) son mejores a las de Wolfram|Alpha, si bien, Symbolab está restringido al uso en el campo de las matemáticas, en cambio Wolfram|Alpha puede ser usado en diferentes campos del conocimiento. A continuación, se muestran algunos ejemplos de la utilidad de Wolfram|Alpha. En el caso de cálculos matemáticos Wolfram|Alpha ofrece las siguientes opciones que se muestran en la Figura 2.

Figura 2. Ejemplo de uso de Wolfram|Alpha a las aplicaciones de Cálculo y Análisis



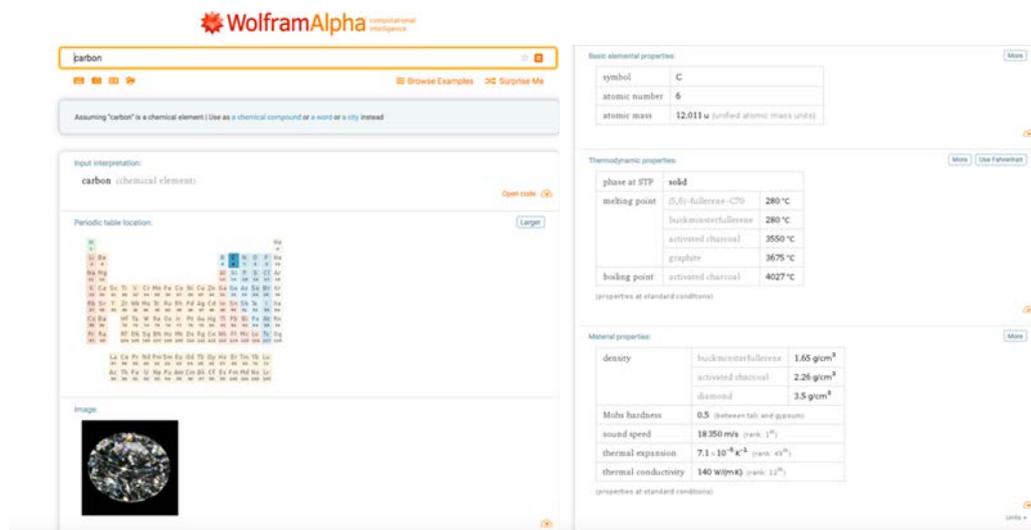
Si, por ejemplo, quisiéramos calcular la integral definida: $\int_0^2 2xe^{x^2} dx$, haciendo uso del teclado extendido, o bien introduciendo la expresión directamente, devolvería la siguiente salida, en la que además de proporcionar el resultado específico de la integral, nos ofrece toda la información relacionada con el cálculo que conlleva esta operación. Por ejemplo, la gráfica de la superficie calculada o el resultado de la primitiva en el caso de que la integral fuera indefinida, como se muestra en la Figura 3. Los autores utilizan esta herramienta de Wolfram|Alpha en las asignaturas de Matemáticas Empresariales y Métodos Cuantitativos del Grado en Administración y Dirección de Empresas. Si bien hay que indicar, que el uso de ésta no forma parte de la planificación de las clases prácticas de las asignaturas, sino que se emplea de manera interactiva en el transcurso de las clases de problemas, ante las dudas que formulan los estudiantes o preguntas que formulan los profesores en el aula. El poder acceder desde dispositivos móviles, sin necesidad de disponer de la aplicación, sino a través de la web, favorece además que el móvil se convierta en una herramienta de uso con fines educativos.

Figura 3. Ejemplo de salida a un ejercicio de Cálculo



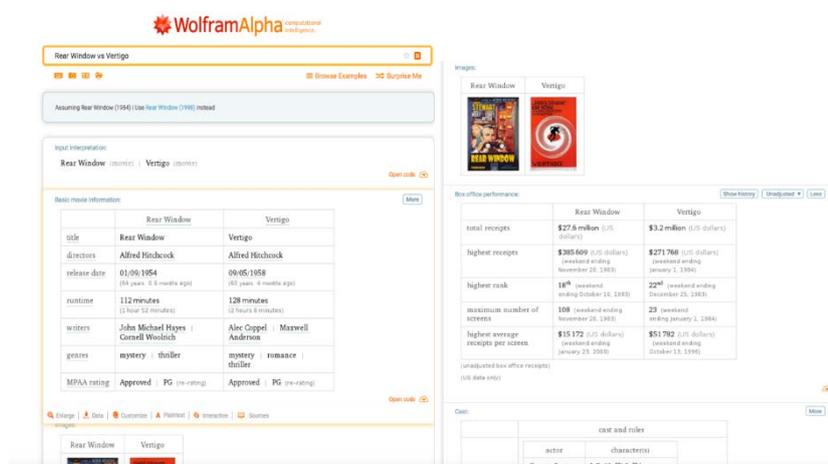
Pero las utilidades que ofrece esta herramienta no alcanzan solamente al cálculo matemático, sino como se había mencionado, también ofrece multitud de aplicaciones de disciplinas diversas, como la química, física, música, educación física, medicina, etc. Por ejemplo, si nos situamos en el entorno de la química, ver Figura 4, tecleando simplemente la palabra carbono, siempre en inglés (en otro idioma también ofrece una salida de resultados aunque puede tardar un poco o bien no reconocer nada de lo que se le pregunta) que es el idioma de uso de Wolfram|Alpha, nos proporcionaría toda la información relativa al carbono como elemento químico, su localización en la tabla periódica, una imagen de la molécula del carbono, sus propiedades básicas, las propiedades termodinámicas, materiales, electromagnéticas, etc.

Figura 4. Ejemplo de salida aplicada a la Química



En otras áreas como, por ejemplo, las artes y los medios de comunicación, si quisiéramos comparar dos películas como la Ventana Indiscreta y Vértigo, Wolfram|Alpha nos daría desde la información básica, como el título, director, género al que pertenece hasta detalles de la recaudación, el reparto, etc. como se observa en la Figura 5.

Figura 5. Ejemplo de salida búsqueda de comparativa de películas.



Wolfram Alpha dispone una página web para educadores (<http://www.wolframalpha.com/educators/>) donde pone a disposición de educadores diferentes recursos didácticos. Se pueden encontrar ejemplos del uso del buscador para diferentes disciplinas, vídeos sobre el uso de Wolfram Alpha en clase y modelos de ejercicios que animan a los alumnos a buscar las respuestas usando la aplicación.

3. CONCLUSIONES

Wolfram Alpha es un *software*, desarrollado inicialmente para la ingeniería, pero que hoy en día ofrece utilidades en disciplinas tan diversas como las matemáticas, la química, física, ingeniería, medicina, etc. El objetivo en este trabajo ha sido tratar de exponer y difundir, sobre todo para el que no la conoce, su utilidad como herramienta educativa, en las distintas carreras, y las asignaturas que las componen, que se ofertan en las Universidades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Gómez-Déniz, E., González-Martel, C. y Dávila-Cárdenes, N., “Automatic Generation of Multiple-Choice Tests using the Mathematica Package and the Moodle Virtual Educational Environment,” Libro Actas Innoeducatic, 139-144 (2017).
- [2] Fernández, P. M. S., [Las nuevas tecnologías en la educación: análisis de modelos de aplicación], Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid (2001)
- [3] Trejo, M.L., Llavén, G y Culebro, M.E., “Retos y desafíos de las TIC y la innovación educativa,” Atenas Revista Científica Pedagógica, 4 (28), 130-143 (2014).
- [4] <https://www.wolfram.com/mathematica/how-mathematica-made-wolframalpha-possible.es.html?footer=lang> (23 octubre 2018).
- [5] Bhuse, D.P., “Review on Wolfram|Alpha: The Search and Knowledge Engine,” International Journal of Innovative and Emerging Research in Engineering 2(3),93-95 (2015).