

Industria 4.0, Herramienta Administrativa

Industry 4.0, Management Tool

Félix Rubén Lostal Martínez

Dr. en Administración

Director de Planta de Mubea de México

Bulevar Industria de la Transformación n°3090

Ramos Arizpe 25900 (Coahuila)

inglostal@yahoo.es

Cel. 8441737894

ORCID 0000-0001-9689-4456

Resumen

Industria 4.0 es un término que va mucho más allá de la interconectividad dentro de las empresas o de las organizaciones, industria 4.0 es una herramienta administrativa o de gestión administrativa que basa sus necesidades en los cambios de la "sociedad del conocimiento" y del IoT, es una nueva realidad que se desarrolla desde el 2013 con su origen en Alemania.

Como herramienta administrativa lo que busca es solucionar las necesidades y los problemas que como a lo largo de la historia cada una de las civilizaciones ha ido sufriendo y como reacción a ellos ha desarrollado un sistema de solución de problemas que ha ido evolucionando poco a poco.

Entonces la Industria 4.0 se puede decir que es la principal herramienta que deben usar las empresas y o las organizaciones y es una herramienta de solución de problemas que puede partir del círculo de Deming de Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (Deming, 1989) que es la base del Sistema de Gestión de Calidad de la ISO -9001-2015

Palabras clave: Industria 4.0, metodología, resolución de problemas, organización industrial, recopilación de datos.

Abstract

Industry 4.0 is a term that goes far beyond interconnectivity within companies or organizations, Industry 4.0 is an administrative or administrative management tool that bases its needs on the changes of the "knowledge society" and the IoT, It is a new reality that has been developed since 2013 with its origin in Germany.

As an administrative tool, what it seeks is to solve the needs and problems that, as throughout history, each one of the civilizations has been suffering and as a reaction to them, it has developed a problem-solving system that has been evolving little by little.

Industry 4.0 can be said to be the main tool that companies and/or organizations should use and it is a problem-solving tool that can start from Deming's circle of Plan-Do-Study-Act (Deming, 1989) which is the basis of the ISO -9001-2015 Quality Management System

Keywords: Industry 4.0, methodology, problem solving, industrial organization, data collection

Introducción

Las herramientas administrativas y su aplicación en las empresas es un tema que siempre sale a relucir en cualquier empresa cuando los KPI (Key Process Indicator) o en español los Indicadores Claves de Proceso empiezan a tener signos negativos o de plano ya están mal. Desafortunadamente en la experiencia adquirida a lo largo de los años, este es un error muy común que sucede en muchas empresas u organizaciones.

Pero ¿Qué son las herramientas administrativas?

Las herramientas administrativas se pueden considerar un desarrollo humano al dominarlas y difundirlas en una comunidad para mejorar su calidad de vida y su producción. Un sinnúmero de hechos históricos demuestra que el hombre ha aplicado la administración de modo consciente e inconsciente. Poco a poco, la humanidad ha llegado a conclusiones sobre cómo debe organizarse para producir lo que necesita; asimismo, ha aprendido de sus fracasos y éxitos. Por esto, de manera gradual creó una teoría empírica que se transmitió de una generación a otra en las condiciones específicas de cada pueblo (Hernandez-Rodriguez, 2006).

Por lo tanto, las herramientas administrativas son innumerables, unas más conocidas que otras, pero hay una que se debe de considerar de vital importancia, porque dentro de ella se deben encontrar todas las demás, esa herramienta es el “Sistema de Gestión de Calidad” de cualquier empresa u organización, la cual

podemos decir que tiene uno de sus mejores exponentes en la norma ISO 9001-2015, la cual tiene por objeto:

Esta Norma Internacional especifica los requisitos para un sistema de gestión de la calidad cuando una organización:

- a) necesita demostrar su capacidad para proporcionar regularmente productos y servicios que satisfagan los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables, y
- b) aspira a aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema, incluidos los procesos para la mejora del sistema y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente y los legales y reglamentarios aplicables.

Todos los requisitos de esta Norma Internacional son genéricos y se pretende que sean aplicables a todas las organizaciones, sin importar su tipo o tamaño, o los productos y servicios suministrados (AENOR, 2015).

Tal como se entiende actualmente el “Sistema de Gestión de la Calidad” es la base del uso de las herramientas administrativas para la gestión y la mejora de los procesos internos de cualquier empresa u organización.

Desarrollo

Las herramientas administrativas son parte fundamental para la obtención de los logros dentro de cualquier organización, si nos referimos a las empresas, son parte fundamental para la consecución de los logros económicos que son los que las rigen; hay herramientas de calidad, de producción, de logística, de planeación, y así un largo etcétera. No todas se pueden aplicar a todas las industrias ni todas las industrias pueden aplicar todas, por eso parte de la tarea de la “Alta Dirección” de cualquier industria es poner claridad y definir los estándares que se van a usar en la gestión administrativa de la empresa.

Una tesis doctoral todavía inédita sobre el uso de las metodologías de resolución de problemas “¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?” (Lostal-Martínez, 2022) muestra que además de las herramientas administrativas, es necesario tener una planificación estratégica congruente con la organización.

Y A través de todos los análisis que se han realizado durante la presentación de los resultados (4.1.4) de la hipótesis de trabajo, así como la hipótesis alterna y la hipótesis nula, queda comprobado que el uso de metodologías de resolución de problemas es una herramienta altamente eficaz en las organizaciones para mejorar sus indicadores claves de proceso, los cuales deben estar ligados a sus objetivos específicos definidos durante el proceso de planificación estratégica.

Si todo el proceso es correcto es mucho más fácil para estas organizaciones mejorar estos indicadores y tener siempre tendencias positivas hacia la obtención de mejores resultados. (Lostal-Martínez, 2022)

Las herramientas administrativas por si solas no surten efecto alguno, deben de ser parte de la planeación estratégica de cualquier empresa en la que se aplique.

Tal como se ha comentado, existen muchas herramientas y muchos autores que promueven el uso de estas y podemos ver la evolución de las mismas. Desde distintos puntos de vista.

Aproximación histórica

En la Antigüedad.

La resolución de problemas se remonta hasta la invención de la escritura, podemos decir que desde la antigua Mesopotamia en el periodo de los reyes del tercer imperio Ur en el siglo XXII-XXII a. de C., los reyes se jactaban de sumar, restar y resolver problemas de contabilidad. Como dice Sigarreta:

De la lectura de un documento histórico en que se loa a uno de los reyes del tercer imperio de Ur en Mesopotamia se puede inferir que la finalidad fundamental de los

problemas matemáticos propuestos era preparar al hombre para el cálculo. El soberano proclamaba muy orgulloso “Sé sumar y restar a la perfección, soy diestro en cálculo y en contabilidad” (Sigarreta, 2006).

En los siglos V y VI a. de C. tanto Platón como Sócrates fundan sus propias escuelas, Sócrates la de retórica o el arte de persuadir al otro por medio del discurso: y el otro su Academia donde se estudiaban distintos temas, desde astronomía a filosofía. Platón como se puede ver en el siguiente texto estaba en contra de la autocomplacencia y dar todo por sentado sin usar el intelecto:

Las virtudes limitadas del Noús anaxagoriano desilusionaron un poco a los filósofos atenienses; tanto es así que Platón, en Fedro, dice textualmente: «Habiendo oído a un individuo, que aseguraba haber leído un libro de Anaxágoras, afirmar que el Intelecto es el Ordenador y la Causa de todas las cosas, gocé con esta explicación y pensé que, si la cosa hubiese sido en estos términos, el Intelecto lo habría ordenado todo y habría dispuesto cada cosa de la mejor manera... Razonando de esta forma, creía tan contento que había encontrado en Anaxágoras la verdad sobre la causa de los seres, según mi entendimiento, y que él me habría dicho en primer lugar si la tierra es plana o redonda y que, después de habérmelo dicho, me habría explicado el fin o la necesidad... Pero entonces, avanzando en mi lectura, vi que mi héroe no utilizaba para nada el Intelecto y que no le atribuía ninguna causa al ordenamiento de las cosas, sino que recurría, como siempre, al aire, al éter, al agua y a otras cosas extrañas.» (Crescenzo, 1986)

En el siglo III a de C. tenemos al gran matemático Arquímedes, el cual es conocido por sus leyes y por su forma de solucionar los problemas que le eran presentados, como su Método, en el que expuso su genial aplicación de la mecánica a la geometría, en la que pesaba imaginariamente áreas y volúmenes desconocidos para determinar su valor.

“El Método”, pues en él Arquímedes mostraría todos los procedimientos y metodologías utilizados durante sus trabajos, además de que lo había retrasado durante mucho tiempo debido a que los métodos ahí empleados no eran

reconocidos, ni legitimados por los científicos de su época, entre ellos el uso del infinito (Claros Molina, 2012).

El matemático Herón, siglo II a. de C. enseñaba a sus alumnos la resolución de problemas matemáticos en sus textos.

Muchos autores coinciden en plantear que fue el matemático griego Herón, quien vivió en Alejandría aproximadamente entre los siglos II y I a.n.e, el primero en incluir ejercicios con texto en sus trabajos; sin embargo, se conocen, de hecho, algunos textos matemáticos escolares más antiguos. Estos textos son de dos tipos: de tablas y de problemas; estos últimos proponen, por ejemplo, este “problema tipo”, hallado en un papiro egipcio de mediados del segundo milenio: En una pirámide el lado tiene 140 codos y la inclinación es de 5 palmos y 1 dedo por codo. ¿Cuál es la altura? (Sigarreta, 2006)

En la Edad Media.

Aparecen muchos matemáticos entre los siglos V al VIII de nuestra era en la India, como pueden ser Aryabhata, Brahmagupta y Bháskara que solucionan problemas como la existencia del cero o la resolución de ecuaciones de segundo grado.

Bhaskara I (600–680 C.E.) belonged to the school of mathematics established by the great Indian mathematician Aryabhata (476–550 C.E.), who lived in what has been called the golden age in India, when great advances were being made in fields as diverse as science, art, mathematics, astronomy, technology, and philosophy. The decimal numeration system and use of zero were developed during this period. Aryabhata established a flourishing school of mathematics in northern India, but only one of his works has survived to modern times: the *Aryabhatiya*, a terse compendium of results in arithmetic, algebra, mensuration, and astronomy, set in Sanskrit verse. References to another work, the *Arya Siddhantha*, have been found in the works of later Indian mathematicians such as Varahamihira (500–587 C.E.), Bhaskara I himself, and Brahmagupta (598–670 C.E.); but this work appears to be lost (Shirali, 2011).

En la Edad Moderna

En la Edad Moderna tenemos a Descartes con su “Discurso del método” (Descartes, 1637). Para Descartes, ninguna de las materias que se estudiaban en su tiempo se interesaba en la búsqueda de la verdad. Por lo general eran un pasatiempo placentero, como la literatura o la retórica, o bien tenían un fin práctico, como las disciplinas técnicas. Y las diversas filosofías, contradiciéndose unas a otras, mostraban no haber llegado a su objetivo. Sólo las matemáticas, gracias al rigor de su método, presentaban absoluta certeza.

En la Época Contemporánea

Tenemos a Dewey quien define cinco etapas en la resolución de problemas (Dewey, 1910):

- Presentación del problema.
- La definición del problema.
- La formulación de una hipótesis.
- El ensayo de la hipótesis.
- La comprobación de la hipótesis.

Jacques Hadamard por su parte nos dice que la resolución de problemas hay cuatro fases (Hadamard, 1945):

- Preparación.
- Incubación.
- Iluminación.
- Comprobación.

Para George Polya también se divide en cuatro etapas (Polya, 1945):

- Comprender el problema.
- Concebir un plan.
- Ejecutar el plan.

- Examinar la solución obtenida.

Para John Matson, Leone Burton y Kaye Stacey las fases son (Matson y col., 1982):

- Hacer primeros contactos.
- Entrar en materia
- Fermentar.
- Seguir avanzando.
- Intuir.
- Mostrarse escéptico.
- Contemplar.

Aproximación desde el punto de vista de calidad

En el Siglo XX distintos autores se han aproximado con sus distintas aportaciones:

- Walter Shewhart: Ciclo de PDCA
- Edwar Deming: Catorce puntos para la dirección.
- Joseph Juran: Trilogía de Juran.
- Kaoru Ishikawa: Círculos de Calidad.
- Taichi Ono: Just in Time.
- Masaaki Imai: Kaizen.
- Genichi Tacuchi: Ingeniería de la calidad.
- Kyoyoshi Suzuki: Gestión virtual.

Como se puede observar desde que el ser humano existe se ha insistido en cómo solucionar los problemas a través de herramientas que ahora conocemos como herramientas administrativas.

Dentro del quehacer diario se debe actualizarse para así guiar de un mejor modo la formación de conocimientos dentro y fuera de la organización. Se debe ser los motores de cambio, aprovechar la tecnología para participar activamente en todo proceso de mejora, sobre todo actitudinales y procedimentales.

Se necesita apertura frente al cambio. Capacidad de romper paradigmas. Actitud de aceptar nuevos retos. Capacidad de “desaprender” y reaprender. Desarrollar una postura crítica. Inteligencia para aplicar en la vida profesional las metodologías de resolución de problemas de acuerdo a las necesidades y requerimientos de cada carrera y materia. Dedicación. Disposición y actitud de aprender. Salir de la comodidad.

Industria 4.0

Como se ve, las organizaciones han ido evolucionando a lo largo de la historia para mejorar los resultados, desde el punto de vista la industria se conoce perfectamente los términos de la primera revolución industrial con la llegada de la máquina de vapor y las ideas de Adam Smith en “La riqueza de las naciones” (Smith, 1776) en resumen, la mecanización, la segunda revolución con la electricidad y la producción en masa con las cadenas de ensamble, la tercera revolución industrial ya también conocida como Industria 3.0 al incluir dentro de los procesos productivos la nuevas tecnologías como por ejemplo, la robótica y las tecnologías de la información, ahora por fin llegamos a la Industria 4.0, término acuñado en 2013 por los Doctores Kagerman, Wahlster y Helbig en su documento “Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0” (Kagerman y col., 2013) al integrar los sistemas productivos con el IoT (Internet de las cosas) buscando tener:

- Integración horizontal a través de redes de valor
- Integración digital de comienzo a fin de la ingeniería en toda la cadena de valor
- Integración vertical y sistemas de fabricación integrados en red.

Para llegar a obtener esos objetivos es necesario trabajar en 8 temas importantes:

- Estandarización y arquitecturas de referencia.
- Gestión de sistemas complejos.
- Una completa infraestructura de banda ancha para la industria.

- Seguridad (Safety and security).
- Organización y diseño del trabajo.
- Formación y desarrollo profesional continuo.
- Marco normativo.
- Eficiencia de los recursos.

Como se puede observar, estos puntos están muy alejados de lo que la mayoría de las personas entiende como Industria 4.0.

La industria 4.0 va más allá de sistemas de comunicación en tiempo real, la Industria 4.0 hunde sus raíces en la gestión administrativa de los recursos de la industria, este es el verdadero espíritu de su concepto inicial

Industrie 4.0 enables continuous resource productivity and efficiency gains to be delivered across the entire value network. It allows work to be organised in a way that takes demographic change and social factors into account. Smart assistance systems release workers from having to perform routine tasks, enabling them to focus on creative, value-added activities (Kagerman y col., 2013).

Muchos de los conceptos que se aplican en esta nueva revolución industrial es la evolución de diferentes áreas en las que podemos encuadrar el pasar de la sociedad de la información (tener los datos) a la sociedad del conocimiento (saber qué hacer con esos datos), o como dice Araiza-Díaz:

Primero, a veces son utilizados como sinónimos, pero no lo son, aunque están íntimamente ligados y por ello son tratados conjuntamente. Segundo, existe una convención que señala que la sociedad de la información es condición de la sociedad del conocimiento, que la primera tiene más que ver con la innovación tecnológica y la segunda con una dimensión más amplia de transformación social, cultural, económica y política; o, dicho de otra manera, que la sociedad de la información es una etapa previa de este nuevo tipo de sociedad que nos llevará finalmente a la etapa del conocimiento (Araiza-Díaz, 2012).

Pero no solo están las implicaciones de la sociedad del conocimiento, también existen las implicaciones en temas que uno no pudiera imaginar muchas veces que está ligado con la industria como es la filosofía a través del “Pensamiento Complejo” de Edgar Morin donde nos explica la evolución de las disciplinas buscando el más allá de las mismas, partiendo siempre de la disciplina del mundo cartesiano, esta evolución es para él la siguiente:

- Disciplina.
 - El conocimiento y proceso que se enfoca en un objetivo.
- Interdisciplina.
 - Cuando los métodos de una disciplina se transfieren a otras disciplinas.
- Multidisciplina.
 - Cada disciplina aporta su conocimiento y sus métodos para conseguir un objetivo en común.
- Transdisciplina. Como dice Edgar Morin es:

La Transdisciplina es una forma de organización de los conocimientos que trascienden las disciplinas de una forma radical. Se ha entendido la transdisciplina haciendo énfasis a) en lo que está entre las disciplinas, b) en lo que las atraviesa a todas, y c) en lo que está más allá de ellas (Morin, 1994).

La industria 4.0 como se ve trasciende más allá de las distintas disciplinas y no solo tiene un objeto en común si no como describen los Doctores Kagerman, Wahlster y Helbig (2013), están más allá y se necesita la interrelación de las disciplinas conocidas para funcionar correctamente.

Conclusión

Las herramientas administrativas vienen a solucionar una o varias necesidades que se presentan en las industrias o en las organizaciones, se ha visto que el ser humano ha intentado solucionar los problemas desde que está en la faz de la tierra y con cada una de las nuevas herramientas que implementa se da cuenta que va a necesitar otra para el nuevo problema que le surge.

En la industria es exactamente lo mismo lo que sucede y cada una de las herramientas administrativas es precedida por una necesidad, lo que nos lleva al silogismo, cuando hay un problema, necesitamos buscar una solución consistente en desarrollar una nueva herramienta, por lo tanto, cuando hay un problema se desarrolla una nueva herramienta.

Tal como se ha visto a lo largo de este documento la mejor forma de gestionar un “Sistema de Gestión de la Calidad” es a través de una las principales herramientas de la mejora continua que es el planificar, hacer, verificar y actuar de la norma ISO 9001-2015 (AENOR, 2015)

Esta Norma Internacional emplea el enfoque a procesos, que incorpora el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA) y el pensamiento basado en riesgos.

El enfoque a procesos permite a una organización planificar sus procesos y sus interacciones.

El ciclo PHVA permite a una organización asegurarse de que sus procesos cuenten con recursos y se gestionen adecuadamente, y que las oportunidades de mejora se determinen y se actúe en consecuencia.

El pensamiento basado en riesgos permite a una organización determinar los factores que podrían causar que sus procesos y su sistema de gestión de la calidad se desvíen de los resultados planificados, para poner en marcha controles preventivos para minimizar los efectos negativos y maximizar el uso de las oportunidades a medida que surjan (véase el capítulo A.4).

Que al final no es otra cosa que el ciclo PDCA de Deming (Deming, 1989) que es una evolución del círculo de Shewhart del que era discípulo y basándose en él, creo el famoso círculo de Deming (Lohr, 2015) del cual tenemos conocimiento después de su viaje a Japón en 1950:

Deming es famoso por sus conferencias en Japón sobre control de calidad estadístico, a las que Mann (1995, p. 53) atribuyó "el impulso crítico para cambiar la imagen de los productos japoneses". Sin embargo, el propósito original de su viaje a Japón en 1950 era brindar asesoramiento sobre técnicas de muestreo para el censo japonés de 1951. Mientras Deming planeaba su viaje a 1950 como consultor en muestreo, la Unión de Científicos e Ingenieros Japoneses lo invitó a hablar sobre el control de calidad estadístico durante esa visita. En las conferencias de 1950, Deming enseñó lo que más tarde se conoció como el ciclo Planificar-Hacer-Estudiar-Actuar (PDSA), basado en el ciclo de aprendizaje y mejora de Shewhart.

La industria 4.0 bebe de todas estas fuentes y busca solucionar los problemas que se plantean en el siglo XXI y que ya se venían arrastrando desde finales del siglo XX. Con la creación del término Industria 4.0 en el año 2013, lo que realmente sucede es que se está dando forma a las diferentes inquietudes y a las nuevas realidades que se están viendo en los últimos años, al desarrollarse las nuevas teorías como la "sociedad del conocimiento", el IoT, "La modernidad líquida" de Zygmunt Bauman, donde nos dice que nuestra realidad es una realidad que cambia constantemente y es como el agua que se nos escapa de nuestras manos, nunca es la misma la que tenemos en ellas (Bauman, 2004). Todo ello apelando a transdisciplinariedad del conocimiento de la industria.

Como colofón para este tema, se quiere poner de manifiesto que Industria 4.0 va más allá de lo que todos creen que es, el uso de las nuevas tecnologías y de la interconectividad entre máquinas y hombre, es mucho más que todo eso. Industria 4.0 es un nuevo paradigma que intenta solucionar las necesidades y por tanto los problemas que se relacionan con la sociedad actual al moverse en una modernidad

liquida y en constante cambio, para ello se necesita entender el problema y trabajar en tiempo real para solucionarlo a través de las distintas herramientas de solución de problemas que se disponen o se puedan crear para dar una respuesta en tiempo real a estas nuevas necesidades creadas por la sociedad de la información y el IoT. Industria 4.0 es una herramienta administrativa o de gestión administrativa en definidas cuentas y así se ha de entender en las organizaciones, incluyéndolo de forma obligatoria en los Sistemas de Gestión de Calidad de cualquier organización para ser eficientes en la adaptabilidad a los nuevos requerimientos de la sociedad y dejar atrás el maniqueo pensamiento de que es solo la integración de los equipos en redes que estén interconectadas.

Referencias

- AENOR. (2015). *Sistemas de gestión de calidad: Requisitos. ISO-9001:2015*. AENOR.
- Araiza-Díaz, V. (2012). Pensar la sociedad de la información/conocimiento. *Biblioteca Universitaria, vol. 15, núm. 1, enero-junio*, 36. Recuperado el 28 de septiembre de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/285/28528264004.pdf>
- Bauman, Z. (2004). *Modernidad líquida* (Primera edición, tercera reimpresión ed.). (M. Rosenberg, Trad.) Argentina: FCE.
- Claros Molina, J. C. (2012). *El método de Arquímedes (Doctoral dissertation)*. Universidad Surcolombiana.
- Crescenzo, L. d. (1986). *Historia de la filosofía griega: Los presocráticos*. Circulo de lectores.

Deming, W. E. (1989). *Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis*. Madrid: Diaz de Santos.

Descartes, R. (1637). *Discurso del método*. Leiden: Leyde.

Dewey, J. (1910). *Cómo pensamos*. Boston: D. C. Heath and Company.

Hadamard, J. (1945). *An essay on the psychology of invention in the mathematical field*. Princeton: Dover Publications, Inc.

Hernandez-Rodriguez, S. (2006). *Introducción a la administración*. McGraw Hill.

Kagerman, H., Wahlster, W., & Helbig, J. (2013). *Recommendations for implementing the strategic initiative Industrie 4.0*. ACATECH.

Lohr, S. L. (2015). Red Beads and Profound Knowledge: Deming and Quality of Education. *Education Policy Analysis Archives*, 23, pág. 121. Recuperado el 25 de agosto de 2022, de <https://www.redalyc.org/pdf/2750/275041389050.pdf>

Lostal-Martínez, F. R. (2022). *¿Cómo evolucionan los indicadores de las áreas administrativas de las empresas por el uso de las metodologías de resolución de problemas?* (BORRADOR ed.). Saltillo: Inedito.

Matson, J., Burton, L., & Stacey, K. (1982). *Pensamiento matematico*. Editorial Labor S.A.

Morin, E. (2 de junio de 1994). Sobre la interdisciplienariedad. *Boletín No. 2 del Centre International de Recherches et Etudes Transdisciplinaires*. Recuperado el 29 de septiembre de 2022, de <https://ciret-transdisciplinarity.org/bulletin/b2c2.php>

Polya, G. (1945). *How to solve it?* Princeton: Princeton University Press.

Shirali, S. A. (2011). The Bhaskara-Aryabhata Approximation to the Sine Function.

Mathematics Magazine, 98(2), 98-107.

doi:<https://doi.org/10.4169/math.mag.84.2.098>

Sigarreta, J. M. (2006). La resolución de problemas: una visión histórico-didáctica.

Boletín de la Asociación Matemática venezolana, 13(1), 53-66. Recuperado

el 28 de septiembre de 2022, de

<https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol13/pruesga.pdf>

Smith, A. (1776). *La riqueza de las naciones* (3ª ed.). Ediciones Orbis S.A.