

Modelo de gestión de la calidad de objetos de aprendizaje con base en la teoría de sistemas

Douglas Hurtado Carmona
Universidad Mar de Cortés
9288873
Colombia

Área temática (Mesa de Trabajo): Tecnologías

Tipo de ponencia: Reporte final de investigación

Resumen

La finalidad de esta investigación es diseñar un modelo para el sistema de gestión de calidad de objetos de aprendizaje en universidades, centrándose en la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia, desde una óptica holística de la ciencia. Con el propósito de determinar cómo diversas tecnologías pueden integrarse para garantizar la excelencia de los objetos de aprendizaje en el Programa de Ingeniería Multimedia, se siguió una ruta metodológica cualitativa. Esta ruta investigativa, desarrollada entre septiembre de 2020 y agosto de 2023, contó con la colaboración de 17 expertos en calidad, sistemas de gestión y perspectiva sistémica. Metodológicamente, el modelo combina el enfoque holístico con el pensamiento complejo, apoyándose en la Teoría General de Sistemas. A través de entrevistas focalizadas, se estableció un diálogo holístico con los principales actores, obteniendo datos cruciales que condujeron a resultados significativos sobre la eficacia y aplicabilidad del modelo propuesto. Las conclusiones enfatizaron la importancia de una gestión integrada y la relevancia de la calidad en objetos de aprendizaje para el ámbito universitario.

Palabras clave: Modelo, calidad educativa, objetos de aprendizaje, sistema de gestión.

Introducción

En la era actual, las instituciones educativas están profundamente inmersas en la integración de tecnologías digitales para mejorar sus procesos pedagógicos. Estas tecnologías, en especial los objetos de aprendizaje, deben ser reutilizables, adaptables, accesibles y actualizables para responder eficazmente a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes en un mundo dominado por las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC). Esta integración no sólo busca implementar tecnologías, sino que persigue la calidad de los recursos utilizados, entendiendo "calidad" como la capacidad de un recurso educativo para cumplir y superar las expectativas de la comunidad académica y, en particular, facilitar el aprendizaje de los estudiantes.

En la misma línea, los objetos de aprendizaje, definidos como recursos educativos digitales que pueden ser reutilizados y adaptados a distintos contextos educativos, se han vuelto esenciales en la educación superior. Estos no sólo ofrecen contenido, sino que, gracias a sus características, propician entornos de aprendizaje ricos y flexibles que permiten a los estudiantes construir conocimiento mediante la experimentación y la teorización. Sin embargo, no basta con simplemente usar estos objetos; es crucial garantizar su calidad. La medición y gestión de esta calidad en el ciclo de vida de los objetos de aprendizaje se vuelve una tarea primordial para satisfacer adecuadamente las demandas pedagógicas. Dado este panorama, ha surgido una tendencia en la investigación centrada en el diseño y desarrollo de objetos de aprendizaje y en la modelación de la medición de su calidad. Esta necesidad de investigar se origina de la complejidad inherente al intento de fusionar el ámbito digital con el educativo. No obstante, con la creciente utilización de objetos de aprendizaje en educación superior, se ha notado una producción masiva que puede comprometer su calidad. Es vital, entonces, administrar adecuadamente estos recursos y no confundir cantidad con calidad.

A raíz de eso, la investigación adopta un enfoque holístico, basado en la perspectiva de Hurtado (2010), buscando entender los objetos de estudio en su totalidad y en contexto, considerando las interacciones y relaciones entre sus partes. Se incorporan elementos de complejidad propuestos por Morín (2009) y se sigue una orientación influenciada por Bertalanffy (1976), Churchman (1973) y Hurtado (2011). La investigación es proyectiva según (2010), llevada a cabo entre septiembre de 2020 y febrero de 2023, con el objetivo de diseñar un modelo de gestión que asegure la calidad de los objetos de aprendizaje en la práctica.

En este contexto, la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia, ha identificado la necesidad de gestionar la calidad de los objetos de aprendizaje. Pese a la creciente demanda de recursos educativos digitales de calidad, la universidad aún no posee un sistema que garantice la calidad de estos materiales, lo que pone en riesgo la efectividad del proceso educativo. Adicionalmente, se han detectado otras áreas de mejora en la educación, como la actualización de contenidos y la optimización de las evaluaciones. Es particularmente crítico en el programa de Ingeniería Multimedia, donde se forman profesionales en tecnología y medios digitales, y donde la calidad de los recursos es determinante para la formación y futuro profesional de los estudiantes.

Metodología

La investigación aborda un enfoque holístico, destacado por Bohm et al. (1992) y Hurtado (2010), que entiende los fenómenos en su totalidad, a diferencia de las perspectivas reduccionistas. Este enfoque, reforzado por Velásquez (2011) y Carhuancho et al. (2019), propone soluciones que consideran el entorno completo y sus interrelaciones. El principal objetivo, inspirado en la visión de Hurtado (2010) y Bautista (2021), es desarrollar un

modelo de gestión para la calidad de objetos de aprendizaje, contemplando causas y efectos dentro de un marco amplio.

La Teoría General de Sistemas, introducida por Ludwig Von Bertalanffy y discutida por Cathalifaud y Osorio (1998), sirve de base para este estudio, enfocándose en las partes y sus interacciones. Por su parte Bertalanffy (1976) y Johansen (1996) recalcan la importancia de esta teoría para comprender sistemas completos, ofreciendo una visión integradora y evitando el reduccionismo.

En el sector educativo, el estudio examina la gestión de calidad de Objetos de Aprendizaje (OA), un proceso fundamental según Spector (2018) y Garvin (2015), que incluye planificación, diseño, y mejora. Además, se pone énfasis en el aseguramiento de calidad en la enseñanza y el uso de OA, basado en las reflexiones de Mayer (2019) y Merrill (2002), buscando garantizar la efectividad en el aprendizaje.

La metodología adoptada recurre a entrevistas a 17 expertos en el campo, siguiendo las directrices de Hurtado (2010) y Taylor y Bogdan (2015). Estas entrevistas, que se llevaron a cabo siguiendo una técnica de Entrevista Focalizada, permiten obtener información detallada y especializada sobre el sistema de gestión de calidad de OA. Dicha información se ha recogido considerando tanto aspectos técnicos como pedagógicos. Con ello se busca que el proceso de garantizar la calidad, tal como resaltan Cambridge (2018) y Clark (2018), se basa en una evaluación continua que no solo observa la calidad inherente de los OA, sino también su aplicación real en contextos de aprendizaje. La finalidad es ofrecer una experiencia educativa significativa que sea adaptable, reutilizable y eficiente, como señalan Soares y Salvador (2019) y Atanacio et al. (2016).

Para la selección de expertos que participaron en este estudio, se aplicó un enfoque no probabilístico, priorizando la profundidad del análisis por encima del número de participantes. Este criterio, destacado por Maxwell (2014) y Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), enfatiza la importancia de la experticia en la obtención de datos cualitativos ricos y relevantes.

El instrumento principal de recolección de datos fue la Entrevista Focalizada, que, como indica Clifford y Valentine (2019), se diferencia de las entrevistas abiertas al centrarse en preguntas específicas dirigidas a obtener información detallada sobre un tema concreto. Las entrevistas se realizaron tanto de forma personal como a distancia, con una duración media de 45 a 60 minutos, y se tuvieron en cuenta medidas para garantizar la confidencialidad de los expertos.

En consecuencia, este estudio holístico y proyectivo busca proporcionar una perspectiva integradora en la gestión de calidad de Objetos de Aprendizaje. A través de la adopción de la Teoría General de Sistemas y con el apoyo de entrevistas focalizadas a expertos del campo, la investigación aspira a contribuir significativamente al diseño, desarrollo y mejora de recursos educativos digitales, considerando siempre el entorno completo y sus interrelaciones.

Resultados y discusión

En la investigación se examina la proyección del modelo de gestión de calidad de objetos de aprendizaje en el ámbito educativo superior. Se considera su factibilidad desde un enfoque sistémico, que integra distintos métodos de control de calidad y se analizan sus dimensiones económicas, ocupacionales, tecnológicas, normativas, políticas y temporales. Además, se señalan las limitaciones del modelo en términos de sistema y

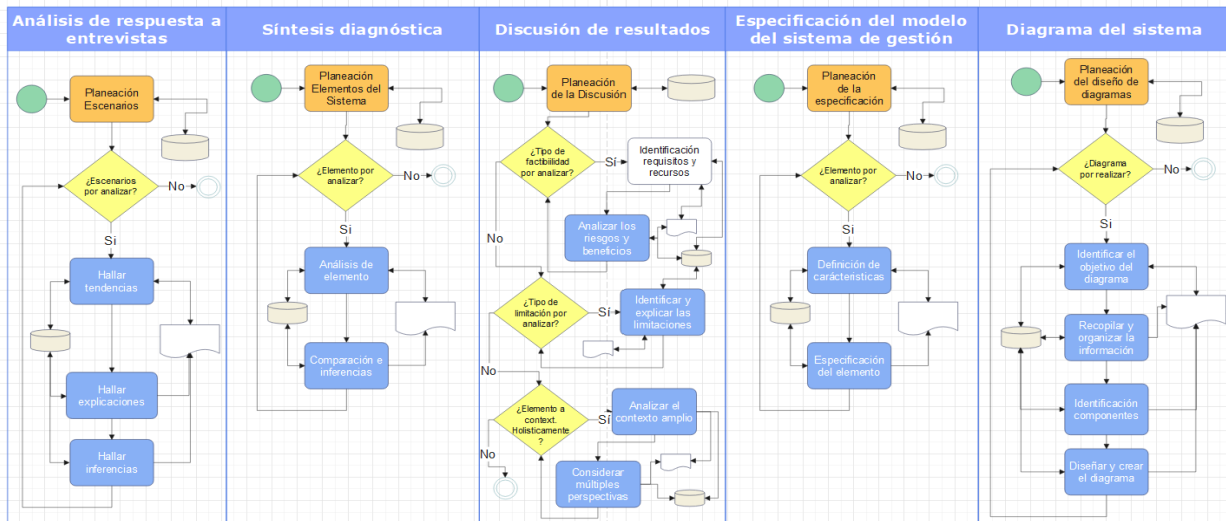
funcionalidades. El objeto de estudio es visto como una entidad compleja con varios subsistemas y aspectos relacionados, interpretados desde una perspectiva científica y a través del análisis de definiciones conceptuales de sistema.

Paralelamente, la tesis explora la factibilidad del modelo de gestión de calidad de objetos de aprendizaje en la educación superior desde una orientación sistémica propuesta por Johansen (1996). Este sistema se justifica al contemplar las condiciones que favorecen la integración de varios métodos de control de calidad para la gestión del entorno educativo, siguiendo la concepción de sistema complejo y red de relaciones de Morin (2009). La viabilidad económica del modelo se basa en equilibrar recursos financieros y reducir pérdidas por insatisfacción educativa. Por ello, es esencial que el personal esté capacitado en áreas como la gestión, calidad, tecnología y recursos digitales para implementar y utilizar el sistema eficientemente en contextos educativos. En consecuencia, el sistema, como producto, debe fomentar una cultura disciplinar entre el personal, fortalecida por la gestión del conocimiento y el uso repetido del sistema. Desde el punto de vista tecnológico, la viabilidad radica en la correcta integración y selección de tecnologías digitales de calidad. En ese sentido, el sistema debe respetar las leyes y reglamentaciones de la educación superior, garantizando la calidad educativa.

Por último, existe una responsabilidad política para que la dirección establezca y mantenga el sistema, reflejado en la promoción de normativas y en asegurar los recursos necesarios. En la Figura 1 se describe el proceso de obtención de resultados.

Figura 1.

Proceso de obtención de resultados



Nota. La figura incorpora el flujo de proceso de obtención de los resultados a partir de las respuestas obtenidas de los participantes en las entrevistas. Elaboración propia.

En ese contexto, en el estudio de un sistema de gestión de calidad de objetos de aprendizaje en instituciones de educación superior, es fundamental considerar sus limitaciones desde un enfoque sistémico. Estas restricciones determinan los alcances del sistema, las condiciones de operación y las funcionalidades específicas.

Las limitaciones se clasifican en: a) Conceptuales: Se estudia el fenómeno desde una perspectiva holística, considerando todas sus partes y relacionándolas con conceptos esenciales como calidad, objetos de aprendizaje y control de calidad. b) Funcionales: Estas limitaciones se refieren a las actividades y procesos que el sistema puede llevar a cabo para garantizar la calidad de la enseñanza basada en objetos de aprendizaje. La funcionalidad se limita a mantener la calidad de estos objetos y los procesos de enseñanza asociados. c) Físicas: Se vinculan con aspectos geográficos,

infraestructura tecnológica y repositorios digitales. Incluyen especificaciones ergonómicas, software, hardware y características ambientales que impactan la educación basada en objetos de aprendizaje.

Siguiendo ese razonamiento, la perspectiva de estudio del sistema de gestión de calidad de objetos de aprendizaje se enfoca desde una interpretación holística, analizando el objeto de estudio en su complejidad. Siguiendo las ideas de Hurtado (2010) y Morin (2009), se entiende el objeto de estudio como una entidad compleja, donde sus partes y subsistemas son interpretados según las definiciones de Bertalanffy (1976), Hurtado (2011) y Johansen (1996).

Con lo anterior, esta contextualización reconoce que el sistema de gestión, en su esencia, busca mantener altos niveles de calidad en los objetos de aprendizaje desde perspectivas pedagógicas y tecnológicas. A nivel funcional, el sistema absorbe las necesidades de calidad educativa y, en respuesta, proporciona objetos de aprendizaje de calidad y métodos de aseguramiento, buscando la satisfacción de estudiantes y docentes en la educación superior.

De manera similar, la integración de tecnologías se enfoca en la sinergia y eficiencia al unir diferentes tecnologías de calidad dentro del entorno educativo universitario. Para lograr esto, se deben cumplir condiciones específicas en el diseño y la implementación del sistema. Es esencial seleccionar tecnologías compatibles en docencia, investigación y extensión. Además, para una integración exitosa, se requiere fortalecer las relaciones entre componentes del sistema y su entorno, optimizando la captación de insumos y la exportación de productos, facilitando así la colaboración y el logro de metas.

Desde el punto de vista de componentes, el sistema está integrado por diversos subsistemas interconectados, como los subsistemas de gestión, calidad, retroalimentación y mejora continua. Estos trabajan en conjunto influenciados por un entorno académico y cultural específico. Externamente, el entorno del sistema está compuesto por referencias académicas, aspectos éticos, sociales, económicos, tecnológicos y más, que impactan directamente en los procesos educativos asistidos por objetos de aprendizaje.

De allí que, en el ámbito estructural, el sistema se compone de subsistemas interrelacionados en una red universitaria que busca mantener la calidad en la educación, integrando tecnologías de calidad para los objetos de aprendizaje. Esta estructura promueve la retroalimentación para identificar desviaciones y realizar ajustes, buscando un equilibrio interno y cumplimiento de objetivos. Por su parte, los insumos del sistema abarcan necesidades de calidad, objetos de aprendizaje, niveles de calidad, capital humano, y recursos económicos.

El resultado de este sistema se manifiesta en productos y servicios de alta calidad para la educación universitaria basada en objetos de aprendizaje, además de proporcionar recursos económicos y fomentar una cultura de calidad en el proceso de enseñanza.

Asimismo, los procesos de conversión se centran en atender las necesidades de calidad y generar productos y servicios acordes. Las unidades de gestión son subsistemas con roles administrativos y de seguimiento, responsables del diseño, planificación, implementación y monitoreo. Por su parte, el manejo de entropía se aborda introduciendo entropía negativa para neutralizar perturbaciones, promoviendo orden y

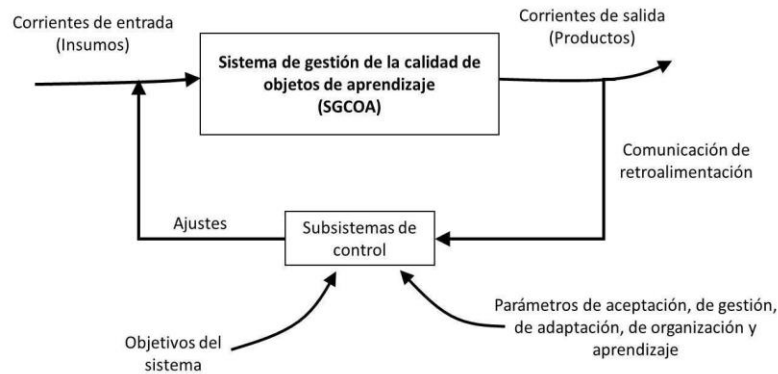
organización. Finalmente, el equilibrio del sistema se alcanza aplicando un enfoque de procesos con retroalimentación para adaptarse a las necesidades del entorno educativo (Hurtado, 2010; Morin, 2009; Bertalanffy, 1976; Hurtado, 2011; Johansen, 1996).

Desde lo operacional, el sistema de gestión de calidad de objetos de aprendizaje procesa las materias primas del entorno, transformándolas internamente para producir los productos requeridos por dicho entorno. Su objetivo principal es garantizar que las necesidades de calidad de los procesos educacionales sean satisfechas. Para esto, el sistema capta solicitudes de necesidades de calidad, diseñando e implementando soluciones adecuadas. Tras la evaluación y aprobación de los objetos de aprendizaje, se establece un ciclo de retroalimentación para optimizar su calidad. Los subsistemas de control monitorean y aseguran la eficiencia del sistema, llevando a cabo ajustes y acciones correctivas o preventivas según sea necesario. Así, se garantiza que los objetos de aprendizaje alcancen los estándares de calidad deseados.

Esencialmente, a partir de las demandas de calidad educacional, el sistema propone soluciones, aprovechando la retroalimentación y control a través de subsistemas. La Figura 2 ilustra este proceso, evidenciando cómo los recursos son procesados y los productos resultantes son distribuidos, todo bajo un esquema de retroalimentación constante.

Figura 2.

Diagrama general del sistema de gestión

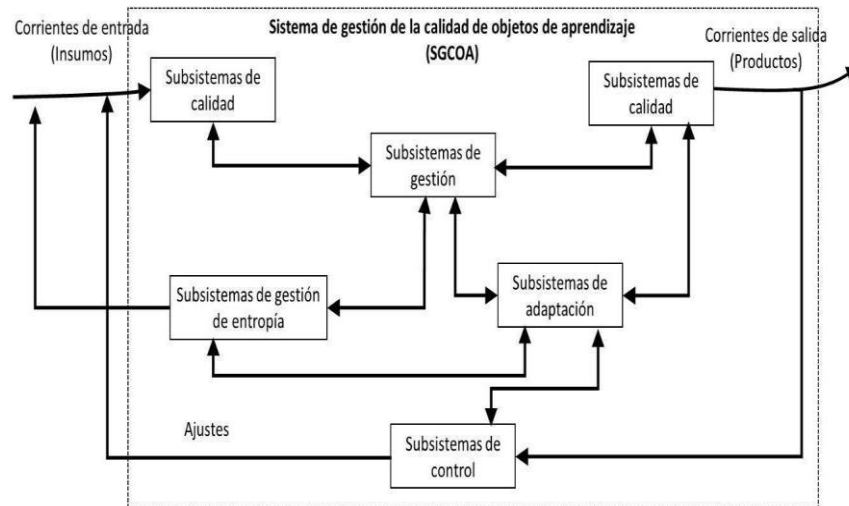


Nota. La figura representa al esquema de Sistema de gestión importando recursos y exportando los productos generados y controlado mediante la retroalimentación. Elaboración propia.

En la Figura 2 se detalla que el sistema de gestión está compuesto por diversos subsistemas categorizados según su función en: gestión, calidad, control, adaptación y gestión de entropía.

Figura 3.

Diagrama de interacción de subsistemas



Nota. El diagrama simboliza la sinergia entre los distintos tipos de subsistemas del sistema de gestión a la hora de cumplir con sus objetivos. Elaboración propia.

Estos subsistemas, descritos en la Figura 2, interactúan mediante corrientes de entradas y salidas, intercambiando insumos y productos tanto internamente como con el entorno, con el propósito de alcanzar sus objetivos específicos. Esta interacción, que implica el intercambio de recursos como materiales, financieros, humanos e información, representa la sinergia dentro del sistema.

Conclusiones

La investigación adoptó un enfoque basado en la Teoría General de Sistemas para estudiar la gestión de la calidad en los objetos de aprendizaje, evitando la fragmentación y viendo los componentes de manera interconectada (Maxwell, 2014; Hernández-

Sampieri y Mendoza, 2018). A su vez, las herramientas utilizadas, como las entrevistas a expertos, permitieron una visión sistemática (Clifford y Valentine, 2019).

Los descubrimientos indican la importancia de un sistema de gestión que priorice la calidad, integre tecnologías y se relacione adecuadamente con su entorno. Dicho sistema debería estar alineado con estándares reconocidos y normativas pertinentes (López y Ruiz, 2018; García y Martínez, 2017). Es esencial monitorear la funcionalidad y promover mejoras continuas (Pérez, 2015; Torres, 2016).

De manera específica, los alumnos tienen un conocimiento limitado en compartir documentos y en la utilización de herramientas específicas, aunque dominan habilidades de creación de videos y edición de fotos. Esta brecha requiere intervenciones en la planeación didáctica, enfatizando la importancia del uso educativo de las herramientas digitales (Vargas, 2015).

En línea con esto, el sistema propuesto integra múltiples insumos, procesos y productos para satisfacer las necesidades educativas actuales. Los resultados del estudio sugieren que la integración efectiva de tecnologías de objetos de aprendizaje puede potenciar la calidad educativa (Castro y Soto, 2019).

En relación a lo anterior, en la disertación se adopta una perspectiva sistémica basada en la Teoría General de Sistemas para responder a las cuestiones planteadas, promoviendo una visión holística y sinérgica de los eventos de estudio, evitando la fragmentación y considerando las interacciones de sus componentes (Maxwell, 2014; Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Se aplicaron herramientas de recopilación de

datos, como entrevistas a expertos, bajo un muestreo no probabilístico, buscando obtener una comprensión integrada y sistemática de los eventos (Clifford y Valentine, 2019).

Los hallazgos revelan la necesidad de un sistema de gestión que asegure la calidad de los objetos de aprendizaje, especificando sus objetivos, integración de tecnologías, subsistemas y relaciones con el entorno. Se pone de manifiesto la importancia de considerar diversos recursos y elementos de gestión, así como el manejo adecuado de potenciales anomalías.

Finalmente, logra el segundo objetivo al detallar cómo analizar y considerar los elementos necesarios para un sistema de gestión innovador desde una perspectiva sistémica (Cambridge, 2018; Clark, 2018; Soares y Salvador, 2019). La investigación culmina con una síntesis diagnóstica que integra diversos aspectos del sistema de gestión propuesto, basada en el análisis y comparación de las contribuciones de los expertos entrevistados.

Consecuentemente, la tesis destaca la importancia de evaluar el impacto de los objetos de aprendizaje desde perspectivas técnica y pedagógica, así como monitorear su funcionalidad y mejora continua (Pérez, 2015; Torres, 2016). Es fundamental que el sistema esté alineado con estándares como ISO 9000 y normativas disciplinarias, garantizando la calidad y funcionalidad de los contenidos digitales para el aprendizaje (López y Ruiz, 2018). Se enfatiza en la integración de tecnologías, aprovechando el trabajo colaborativo y definiendo interfaces precisas para asegurar la calidad de los objetos de aprendizaje (García y Martínez, 2017).

El sistema de gestión comprende partes funcionales, subsistemas y componentes que supervisan y validan diferentes aspectos educativos y de funcionamiento (Ramírez, 2019). También se deben tener mecanismos de auditoría y control para garantizar la integridad de los objetos de aprendizaje (Fernández y Vega, 2018). El entorno del sistema incluye diversas partes interesadas y se orienta hacia una comunicación eficiente con su entorno, ajustándose a las necesidades de los procesos educativos (Silva, 2020).

Dicho sistema se nutre de múltiples insumos, incluidos recursos humanos y económicos, y produce diversos outputs como objetos de aprendizaje de calidad y reportes de desempeño (Ortiz y Mendoza, 2017). En suma, los procesos internos están centrados en las necesidades de enseñanza y en mediciones que guíen las decisiones, promoviendo la calidad en la educación asistida por tecnologías de objetos de aprendizaje (Castro y Soto, 2019).

Referencias

Atanacio, R., García, C., y de la Rosa, E. (s.f.). Modelo de gestión de calidad para la educación superior: Una revisión sistemática de literatura. *Revista de Investigación Académica*, 28, 1-14.

Bautista Gil, M. E. (6 de Julio de 2021). Holística. (D. Hurtado Carmona, Entrevistador)

Bertalanffy, L. V. (1976). Teoría general de los sistemas. México: Fondo de Cultura Económica.

- Bohm, D., Capra, F., Ferguson, M., R., W., Wilber, K., Pribram, K., y Krippner, S. (1992). El paradigma holográfico. Una exploración en las fronteras de la ciencia. Barcelona: Editorial Kairós.
- Cambridge, B. (2018). Objects of Learning: A Framework for the Design, Development and Reuse of Learning Objects. *Journal of Learning Design*, 11(2), 1-14.
- Carhuancho, I. M., Nolazco, F. A., Sicheri, L., Guerrero, M. A., y Casana, K. M. (2019). Metodología de la investigación holística. Guayaquil: UIDE.
- Churchman, W. (1973). El enfoque de sistemas. Editorial Diana.
- Clark, R. C. (2018). The impact of technology on student learning: A review of recent research. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 11(1), 5-22.
- Clifford, M., y Valentine, P. (2019). Focus group methodology. In *Research methods in applied linguistics* (pp. 247-267). Routledge.
- Garvin, D. A. (2015). *The Quest for Quality*. Harvard Business Review Press.
- Gómez, M. (2007). La comunicación en las organizaciones para la mejora de la productividad: El uso de los medios como fuente informativa en empresas e instituciones andaluzas (Tesis doctoral). Málaga: Universidad de Málaga.

Gómez, V., y Celis, J. (2009). Sistema de aseguramiento de la calidad de la educación superior: consideraciones sobre la acreditación en Colombia. *Revista Colombiana de Sociología*, 32(2), 87-110.

Hernández-Sampieri, S., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. México: McGraw Hill.

Hurtado de Barrera, J. (2010). Metodología de la investigación. Guía para la comprensión holística de la ciencia (Cuarta ed.). Caracas: Quirón Ediciones.

Hurtado, D. (2011). Teoría General de Sistemas: Un enfoque hacia la Ingeniería de Sistemas. Madrid: Lulu Publishers.

Johansen, O. B. (1996). Introducción a la teoría general de sistemas. México: Editorial Limusa.

Maxwell, J. A. (2014). Diseño de investigación cualitativa. Guía práctica (3a ed.). Barcelona: Editorial Gedisa.

Mayer, R. E. (2019). Multimedia learning (3rd ed.). Cambridge University Press.

Merrill, D. (2002). Component display theory. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.

"Morin, E. (2009). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona: Gedisa.

Moustakas, C. (1994). Phenomenological research methods. Thousand Oaks, "

Spector, J. M. (2018). The Future of Learning Objects: An EcoSystem Approach. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(11), 1-12.

Taguchi, G., y Phadke, M. S. (2002). Introduction to Quality Engineering: Designing Quality into Products and Processes (2nd ed.). UNIPUB/Krause.

Taylor, S. J., y Bogdan, R. (2015). Introduction to qualitative research methods: A guidebook and resource. John Wiley y Sons.

Velásquez, C. (2011). La investigación holística: alternativa integradora en ciencias sociales. SABER. *Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente*, 23(2), 170-173.