

LABORATORIOS VIRTUALES (LV): UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE PRÁCTICO DE LA ELECTRICIDAD EN INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN BÁSICA Y MEDIA.

AUTOR: HOOWER VELANDIA GÓMEZ

RESUMEN

El presente documento aborda la problemática de la implementación de laboratorios virtuales (LV) como herramienta didáctica en los procesos de enseñanza-aprendizaje sobre electricidad en instituciones educativas de básica y media. El objetivo es analizar que a través de los LV, se fortalece la experiencia y la práctica como elementos fundamentales en la adquisición del conocimiento, por lo que se tuvo en cuenta la revisión sistemática de literatura, metodología que está enfocada a recopilar, examinar y sintetizar evidencia sobre un tema en específico. Entre los resultados, los LV se convierten en instrumentos complementarios en las clases presenciales, de tal manera que a través de la simulación se logren minimizar los riesgos y problemas presentados presencialmente. Igualmente, se concluye que se han convertido en elementos útiles en la adquisición de los saberes, además de eficaces tanto para los estudiantes como para los docentes ya que permiten crear competencias digitales, así como trabajo en equipo, cooperativo y colaborativo.

Palabras clave: laboratorios virtuales, herramientas didácticas, aprendizaje práctico, reales eventos

ABSTRACT

This essay develops the problematic of the virtual laboratories implementation as didactic tools in teaching-learning processes taking into account the electricity issues in basic and medium education. So, the purpose is focused to analyze their importance through the experience and the practice as fundamental elements in knowledge acquisition. Likewise, it is relevant to mention that the methodology used to its development, was based in a literature systematic revision, which is focused on compiling, examining and summarizing the evidence on a specific topic. In addition, it is important to mention that these become in complementary tools of the on-site classes, because risks and problems are minimized by the simulation. Also, they have become in useful components in knowledge acquisition, moreover, they are functional as to students as to teachers due to they create digital competences, team collaborative and cooperative work.

Key words: virtual laboratories, didactic tools, practical learning, real events

1. INTRODUCCIÓN

A través de la revisión sistemática de literatura, se tendrá en cuenta la importancia de los laboratorios virtuales (LV) debido a que por medio de situaciones simuladas aportan significativamente a los procesos de enseñanza-aprendizaje como una metodología explícita que complementan las temáticas vistas en clase. En este sentido, el objetivo de la revisión de la literatura es analizar y discutir informes de investigación sobre las áreas temáticas, que para este caso está relacionada con la implementación de LV en las instituciones de educación básica y media, y permite implementar contextos de situaciones reales en la adquisición del conocimiento de manera significativa.

Por lo tanto, la revisión sistemática de literatura proporciona información y datos sobre los efectos que se puedan presentar en un fenómeno a través de una amplia gama de configuraciones y métodos empíricos, al igual que brinda resultados consistentes a través de fuentes de variación (García, 2019).

Adicionalmente, los vacíos que se presentan en la revisión sistemática de literatura están enfocados en la clasificación de los textos, debido a que es necesario mirar y analizar la importancia de la información encontrada, así como los aportes al tema de investigación del presente documento, desde este punto, se plantea la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los elementos encontrados en los documentos, que brindan aportes valiosos a la implementación de Laboratorios Virtuales en las instituciones de educación básica y media?

Por otro lado, los laboratorios virtuales (LV) son importantes porque brindan elementos adicionales de contextualización a través de la práctica, por lo que el problema, se enfoca en que no se ha logrado la implementación de estos en las instituciones de educación básica y media, a

través de los procesos de enseñanza-aprendizaje para hacer que sean más significativos para los estudiantes, y menos en temas prácticos como los mecanismos eléctricos.

Por consiguiente, desde el punto de González, Marchueta y Vilche (2013), es relevante mencionar que las situaciones simuladas de forma integrada a través de laboratorios virtuales son propicias para experimentar sin necesidad de estar en el espacio concreto del laboratorio, constituyéndose así en modalidades semipresenciales de alto nivel formativo.

Igualmente, debido a que el mundo está en constante evolución a través del perfeccionamiento de las tecnologías, los docentes han tenido que mejorar los procesos educativos, implementando procesos de Tics. Así mismo, el conocimiento tecnológico permite que actualmente los estudiantes disfruten de diversas experiencias y alternativas de aprendizaje que no se concebían anteriormente en la escuela como los laboratorios virtuales. Según Villegas (2019), lo anterior, es importante por el manejo de la información, llegando a convertirse en piezas para la comunicación, el trabajo y la diversión.

Definitivamente, los laboratorios virtuales (LV) se utilizan actualmente como herramientas escolares, dentro de las alternativas que se tienen a la mano en la red, los cuales generan participación activa y afianzan las habilidades de aprendizaje de los alumnos en sus procesos prácticos.

Cabe destacar, que los Laboratorios Virtuales combinan actividades con componentes tanto teóricos, como procedimentales y experimentales, los cuales permiten estrategias de colaboración que apoyan los procesos pedagógicos y las temáticas vistas en clase. Al respecto, Talavera y Rodríguez (2020) indican que los LV se utilizan para el trabajo de cualquier tipo de asignatura en las cuales se requiere que haya estimulación, refuerzo, y se pueda generar trabajo individual o grupal.

Del mismo modo, un LV permite un espacio recreado de la realidad donde de acuerdo con Medina y Medina (2016) se llevan a cabo actividades prácticas que pueden ayudar al estudiante a desarrollar habilidades de observación, investigación, y el intercambio de saberes.

Por lo tanto, estas herramientas dan la oportunidad de despertar la curiosidad y la ventaja de ingresar en cualquier momento y desde cualquier sitio, y de esta forma motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje.

Hoy en día, el uso de las herramientas digitales, es una habilidad clave que cada estudiante debe desarrollar al finalizar su educación media. Por ello, es necesario desarrollar las capacidades tecnológicas en los alumnos teniendo en cuenta que son necesarias en la actual sociedad globalizada. Por lo que toda persona debe estar en la capacidad de dar solución a problemas cotidianos, sin embargo, las instituciones educativas privilegian el contenido teórico sobre la práctica debido a que no cuentan con laboratorios adecuados. Ramírez y Rodríguez, (2017) firman que los laboratorios presenciales son muy aburridos para los participantes y representan costos elevados para las instituciones educativas por el uso de materiales.

Al respecto, Chanfón et al, (2016) afirman que las actividades de los laboratorios se utilizan para mejorar la teoría, por lo tanto, las instituciones educativas deben examinar estrategias que integren el discurso teórico con la práctica donde las actividades virtuales se convierten en una oportunidad de aprendizaje.

Igualmente los LV buscan crear hábitos de aprendizaje, aumentan el tiempo de estudio, sin límites de horarios y permiten interactuar las veces que sean necesarias para lograr un mejor aprendizaje. En otras palabras, es un instrumento por lo cual, a partir de la opinión de Arias y Barrera, (2018) se llevan a cabo actividades de práctica, de diseño, de simulación y de volver a realizar sus tareas de una forma más sencilla y cómoda.

Por consiguiente, cabe mencionar que la importancia del desarrollo de las competencias digitales, las cuales permiten el acceso a espacios de aprendizaje mediados por la tecnología, en donde con ayuda de los laboratorios virtuales se construyan las formas de reconocer, apreciar, aprender y construir con otros, así como se desarrolle y favorezca el aprendizaje y la adquisición de competencias tecnológicas, siendo una buena alternativa para la enseñanza de la práctica de la electricidad en las instituciones educativas de básica y media. Al respecto, González, Marchueta, y Vilche (2013) dicen, que una práctica de laboratorio permite al estudiante reforzar la comprensión a través de la experiencia.

De la misma forma, Álvarez y Ramos (2017) manifiestan que los docentes que afrontan la implementación de los LV deben tener claro los ordenamientos, las idoneidades, y la relación entre la teoría y la práctica a desarrollar. En ese mismo orden de ideas, Zaldívar (2019) sugiere que es relevante planificar prácticas en laboratorios, ya que motiva más a los estudiantes a realizar las tareas solicitadas por el docente.

A manera de ejemplo, las prácticas de laboratorio en el área de la electricidad se destacan, primero que todo, por su alto contenido teórico, los riesgos que se pueden ocasionar por la mala manipulación de los materiales, instrumentos y/o por procesos mal realizados por los estudiantes; donde la mayoría desde el punto de Aranda et al (2017) las clases se enfocan de forma teórica, expositiva y muy pocos proyectos prácticos.

Lo segundo, que se encuentra en las prácticas: es el límite de tiempo, el número de experimentos que se realizan; de esta manera los estudiantes no logran fortalecer los conocimientos básicos, según Aranda et al (2017) por medio de LV, los docentes se sienten motivados por el proceso de enseñanza-aprendizaje, debido a que se trabaja de forma creativa e innovadora aspectos constructivista en sus clases.

Por consiguiente, la revisión de la literatura es importante para analizar las diferentes herramientas didácticas que ofrecen los LV en la enseñanza de los procesos eléctricos en las instituciones de educación básica y media, así como identificar las ventajas y desventajas que puede tener el estudiante en el desarrollo de los conocimientos y habilidades necesarias para la aplicación práctica de la teoría en el desempeño profesional.

La práctica por medio de laboratorios virtuales ofrece estrategias de aprendizaje que debe desarrollar un estudiante del siglo XXI, logrando adquirir las habilidades para de toda la vida. Según la Unesco (2016), las prácticas de enseñanza aprendizaje se pueden trabajar en diferentes contextos fomentando una filosofía respetuosa e inclusiva, aprovechando los recursos y ofreciendo a los estudiantes diferentes oportunidades. Así mismo, la organización menciona que en varios países se han recurrido a plataformas virtuales para ampliar los hábitos de aprendizaje de los participantes y llegar a poblaciones dispersas y aisladas.

Es decir, el estudiante logra auto-gestionar su aprendizaje y adquiere competencias en el manejo de las tecnologías de la información y comunicación, generando “acceso asíncrono al entorno como contexto de práctica y retroalimentación del avance de los participantes” (Jáuregui et al 2016); para de esta forma dar solución a vacíos generados por la teoría enseñada por el docente en clase.

A partir de todo lo anterior, el propósito del presente artículo está enfocado en analizar la implementación de laboratorios virtuales en los procesos de enseñanza-aprendizaje en las instituciones educativas, en especial a través de procedimientos prácticos como el manejo de los elementos eléctricos en diferentes procesos, haciendo de estos instrumentos (LV) un elemento significativo en la adquisición del conocimiento por medio de una revisión sistemática de literatura.

Haciendo énfasis en que lamentablemente, en los laboratorios de sistemas de las instituciones educativas públicas, se encuentra restringida la instalación, la implementación y el uso de programas como laboratorios virtuales, si no se cuentan con los permisos necesarios, ni las autorizaciones de las licencias por parte de la Secretaria de Educación del Distrito. De igual forma, los colegios no pueden adquirir programas adicionales que no estén avalados por dicha entidad, por los costos y los consentimientos que se requieren. Aunque, recientemente esta corporación adquirió algunas licencias de laboratorios virtuales para física, química y biología, solo para veinte colegios de diferentes localidades de las 386 instituciones públicas con los cuales cuenta la ciudad, lo cual solo corresponde a una cobertura del 5,2%.

2. METODOLOGÍA

La metodología de revisión sistemática de literatura es una propuesta del grupo de investigación Grial (2017), la cual permite sintetizar información sobre determinado tema de forma muy clara y coherente. Así, como incluye parámetros a aplicar en el desarrollo del proyecto, tales como: definir términos de búsqueda, identificar las bases de datos y motores de indagación, y filtros de inclusión y exclusión.

Por otro lado, se tiene en cuenta la implementación del método Prisma, el cual permite establecer un conjunto de elementos mínimos, basados en las evidencias, que permiten realizar revisiones sistemáticas de literatura, para luego llevar a cabo un meta-análisis de la información y de los datos encontrados. Desde el punto de vista de Hutton, López y Moher (2016) permite indicar aspectos de clasificación de las publicaciones así como considerar las metodologías y los resultados en las revisiones sistemáticas, además, que posibilita la incorporación de conceptos y aspectos terminológicos.

Por lo tanto, la aplicación del método PRISMA¹ en la revisión sistemática de literatura del presente artículo, ofrece aspectos de búsqueda, clasificación, selección y escogencia de los artículos a partir de la relación que se encuentra en la indagación y categorización de la información y los datos obtenidos para incluirlas en los informes finales, teniendo en cuenta que incorporan parámetros de búsqueda concernientes al tema de investigación. Así, que la implementación del método Prisma, es importante “para mejorar la transparencia, la calidad y la consistencia de la información metodológica y los resultados presentados” (Hutton, López y Moher; 2016, p. 1) así como evidenciar “avances conceptuales y prácticos” (Altman, Liberati, Moher y Tetzlaff; 2014, p. 173) por medio de revisiones sistemáticas y procesos de meta-análisis”.

Entonces, es importante definir un protocolo, el cual se define como el conjunto de pasos que deben seguirse en todo el proceso, al igual que, definir las estrategias de búsqueda y de localización de los estudios, para de esta manera evidenciar los aportes más valiosos al tema de investigación, que para este caso es sobre laboratorios virtuales implementados en la enseñanza – aprendizaje de los procesos eléctricos. Teniendo en cuenta lo anterior, PRISMA, es una herramienta que contribuye a tener mayor claridad y transparencia en el proceso de las revisiones sistemáticas, por lo que el presente artículo incluye una exploración y selección de textos con base a este método, tal como se muestra en la Figura 1.

¹ Método, propuesto por Liberati A, Altman DG, Tetzlaff J, Mulrow C, Gøtzsche PC, et al. (2009), quienes hacen parte del Grupo de investigación del mismo nombre: PRISMA, de la Universidad de Oxford. Tomado de: <http://www.prisma-statement.org/>

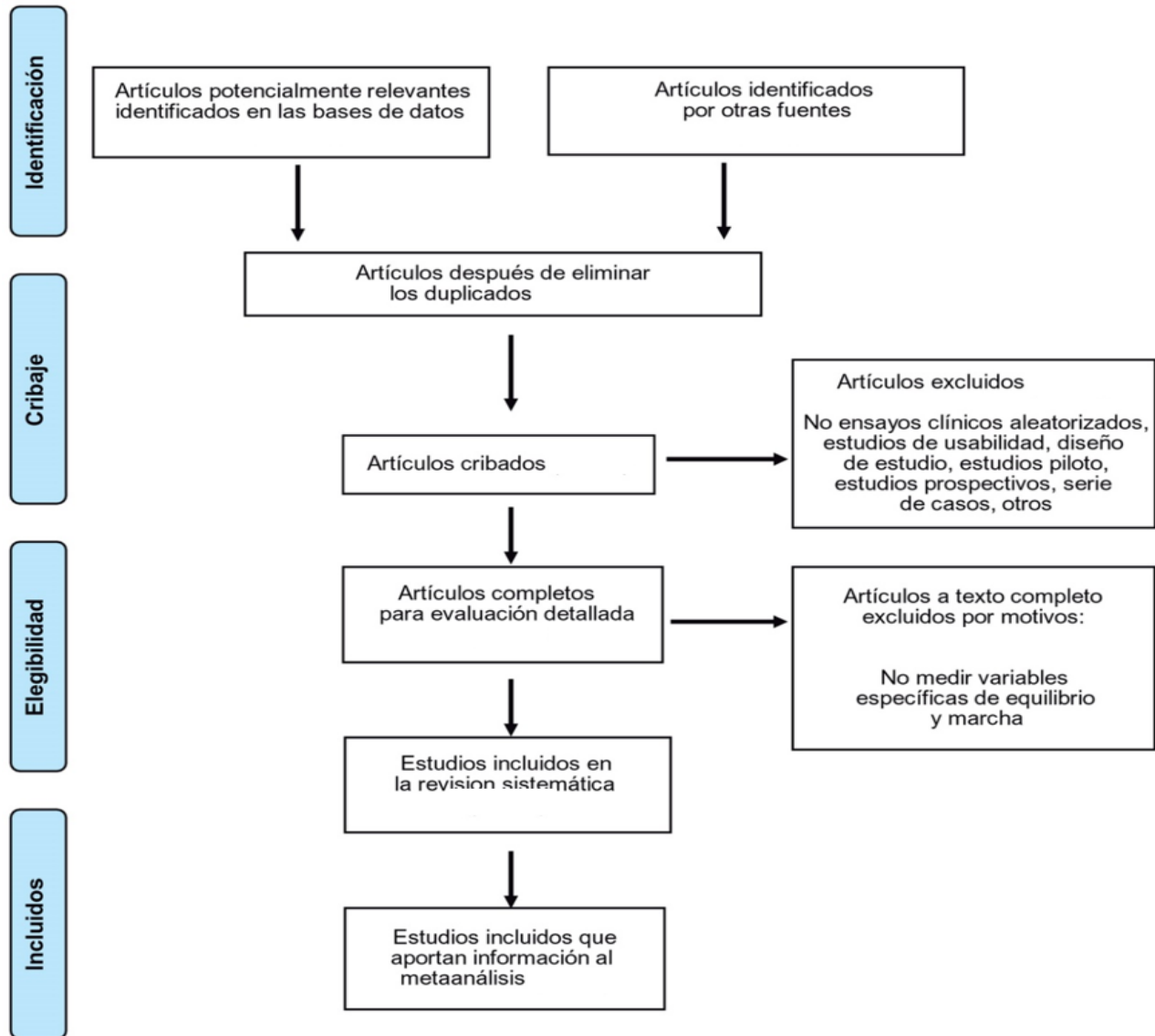


Figura 1. Diagrama de flujo de las fases de las directrices del método PRISMA.

Fuente: Domínguez, P., Moral, A., Casado, E. Salazar, A. y Lucena, D. (2019)

Es así como, en el proceso de recolección de información, a través del método PRISMA aplicado al presente artículo, se verificaron todos los textos incluidos como excluidos en cada fase, tal como se evidencia en la figura 2.

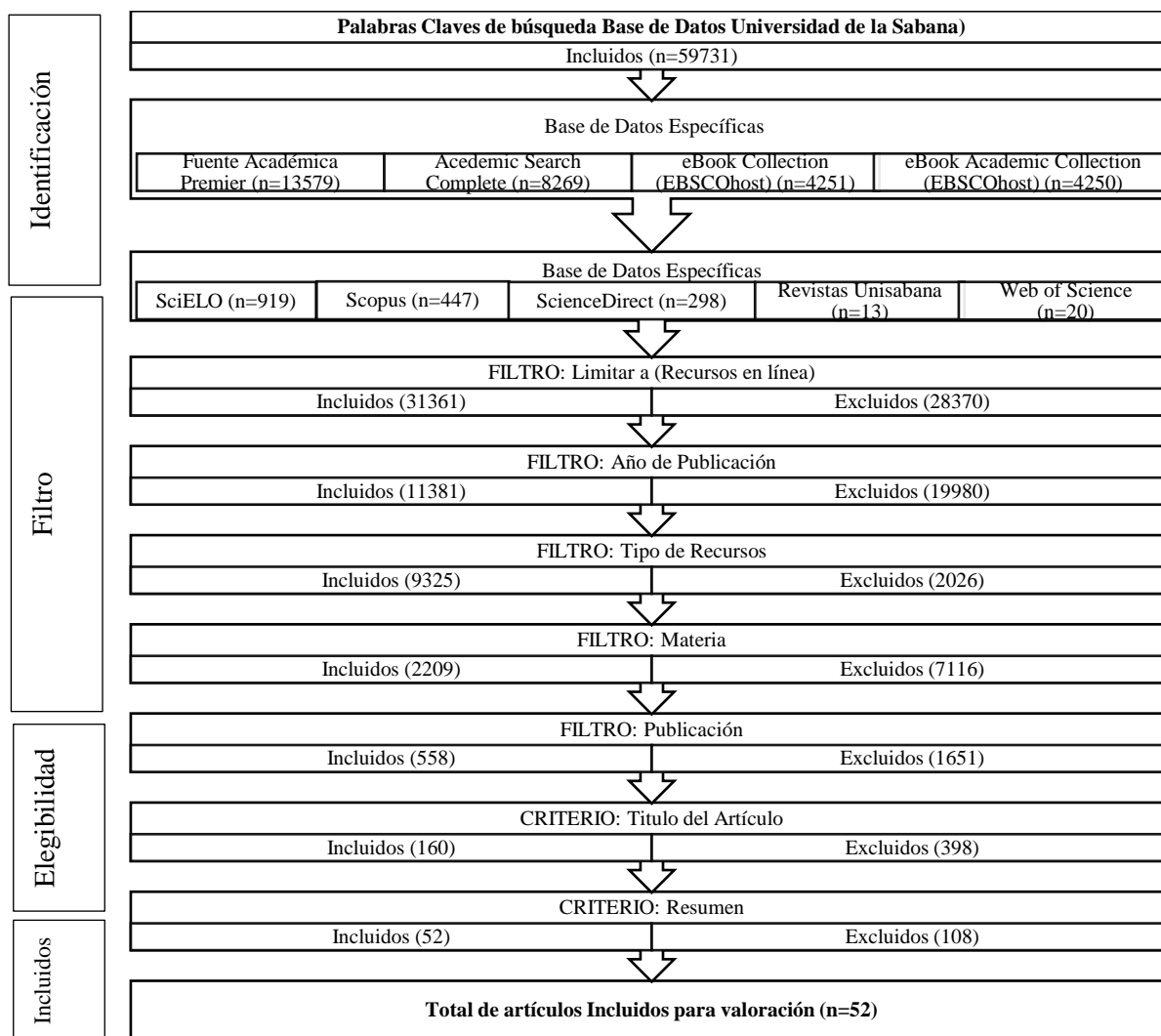


Figura 2. Flujo de la Revisión PRISMA en el desarrollo del presente artículo.

Fuente: Autoría propia a partir de la implementación del Método PRISMA

La selección de los textos a través del método PRISMA, incluyó aspectos de clasificación, los cuales permitieron la obtención de los datos y de la información necesaria para avanzar en los resultados a través de las siguientes fases (García, 2019):

- Identificación: la cual permite la ejecución de la consulta.
- Eliminación: en donde se descartan los textos duplicados.

- Selección: se analizan los respectivos títulos y resúmenes aplicando los criterios de inclusión y exclusión.
- Inclusión: revisar el texto completo y evaluar la calidad de los datos proporcionados.

También, es importante mencionar que se aplicaron las siguientes cadenas de búsqueda con palabras clave: laboratorios virtuales, aulas virtuales, educación virtual, enseñanza virtual, enseñanza de la electricidad y prácticas de electricidad. Así, como se estableció un vínculo de exploración por medio de conectores lógicos para poder filtrar mejor la consulta de la información, los cuales estaban estructurados de la siguiente forma: Laboratorios virtuales OR Virtual laboratories OR Aulas virtuales OR Virtual classrooms OR Educación virtual OR Enseñanza virtual OR Enseñanza de la electricidad OR Laboratorios virtuales OR prácticas de electricidad OR (Electricidad AND laboratorio Virtuales).

Del mismo modo, la plataforma de la Biblioteca de la universidad de la Sabana, se priorizó por la amplia base de datos, así como el uso de los motores de búsqueda tales como: Fuente Académica Premier, Academic Search Complete, eBook Collection (EBSCOhost), eBook Academic Collection (EBSCOhost), SciELO, Scopus, ScienceDirect, Revistas Unisabana, Web of Science, por medio de la aplicación Eureka; los cuales arrojaron diferente tipo de artículos que se tuvieron en cuenta en la clasificación.

- Criterios de inclusión y exclusión

A partir de los parámetros establecidos en general se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión que dan paso a filtrar la información y los datos necesarios:

1. Artículos publicados en los últimos cinco (5) años, ósea entre los años 2016 a 2020, ya que aportan elementos actuales al tema de investigación.

2. Tener en cuenta textos tanto en idioma español como en inglés.
3. Documentos universitarios que incluían una rugosidad metodológica, por la combinación de las técnicas utilizadas.
4. Textos incluidos en revistas de investigación sobre el tema de estudio.
5. Estudios de intervención pedagógica sobre procesos de enseñanza-aprendizaje.
6. Ensayos sobre casos de estudios en los que se tuviera en cuenta los laboratorios virtuales.

3. RESULTADOS

Una vez realizada la revisión sistemática de literatura y la aplicación de los parámetros de inclusión y exclusión para la clasificación de los textos, se tuvo en cuenta las siguientes unidades de análisis para estructurar los resultados del presente artículo:

- Importancia de los laboratorios virtuales (LV) en el actual proceso escolar a través de la práctica y la experiencia.
- Relevancia de los LV en los procesos significativos de enseñanza-aprendizaje mediados por aspectos de cooperación y colaboración.
- Relación de los LV en los aspectos prácticos y experimentales en la adquisición del conocimiento.

3.1. Implementación de los Laboratorios Virtuales (LV) para fomentar la práctica y la experiencia en el mundo escolar actual.

Los laboratorios virtuales son sistemas informáticos en los cuales se simulan ambientes reales y mediante simulacros de carácter interactivo, los cuales permiten llevar a cabo hechos prácticos para experimentar lo adquirido en clase.

Desde este punto, los LV son el proceso metodológico que está concibiendo propuestas de aprendizaje diferencial desde lo virtual (e-learning), en palabras de García – Gutiérrez y Ruiz – Corbella (2020) brindan un contexto simulado de enseñanza-aprendizaje, y de educación mediada por tecnología y aprendizaje en red, así como son, el paso a la educación virtual, y se debe contar con todos los recursos tecnológicos que puedan contribuir de forma significativa mediante un proceso innovador.

Por lo tanto, estos recursos se han convertido en los elementos más creativos para que los estudiantes puedan experimentar de manera simulada problemas de la vida real, buscando soluciones de carácter evolutivo y significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje tal como en los esquemas y procesos eléctricos. De igual modo, Alcívar, Calderón y Ortiz (2018) mencionan que los Laboratorios Virtuales se constituyen en aplicaciones planteadas para mejorar la comunicación, que conllevan el intercambio de ideas, realización de preguntas frecuentes, solución de dudas y aclaraciones, entre otras posibilidades comunicativas.

Por lo que además, también, contribuyen con el aprendizaje colaborativo y cooperativo por medio de la interacción entre estudiantes así como con el docente solucionando incertidumbres tanto conceptuales como prácticas de tal manera que se permite la interrelación entre todos los participantes, cumpliendo con los aspectos y problemas con los cuales se podrían enfrentar en la vida real.

De igual forma, los laboratorios virtuales también permiten el aprendizaje basado en retos, ya sean personales como grupales, y a la vez exige a los participantes posibilidades de fortalecer cada vez más los conocimientos a través de la práctica, llevando a cabo aspectos de carácter formativo por medio de la interacción sin temor a equivocarse y de volver a empezar. Por lo que el aprendizaje, “debido a la naturaleza diversa de cada acción realizada ya sea de manera

individual o conjunta, exige ver constantemente el progreso de aprendizaje y brindar realimentación en los procesos” (Pérez, 2018, p. 52).

De esta manera, se propicia un aprendizaje mucho más experiencial, que conlleva a la solución de cotidianidades teniendo en cuenta que se responde a necesidades específicas y vividas por los mismos participantes en este caso los estudiantes de básica y media de instituciones educativas. Asimismo, Pérez (2018) menciona que por medio de los laboratorios virtuales, permiten la enseñanza a partir de lo vivencial y de lo significativo, brindando soluciones a problemas reales del contexto de los estudiantes.

De esta forma, los LV permiten generar alternativas de aprendizaje en las instituciones educativas, como una de las prioridades en la educación actual, en vista de los constantes cambios en los cuales la sociedad está inmersa, debido a que los estudiantes deben confrontar permanentes retos que transformen no solo sus vidas sino también sus comunidades, dando soluciones asertivas a problemas reales, para de esta manera enfrentar las condiciones de las problemáticas que se evidencian constantemente en la cotidianidad.

Los laboratorios virtuales les permiten a los estudiantes acceder a una iniciativa de aprendizaje diferente a la educación tradicional, siendo ésta una de las particularidades que conduce a la generación del aprendizaje (Humanante, Fernández y Jiménez, 2019).

En sí, los laboratorios virtuales, conllevan a que se genere una serie de características de accesibilidad en su uso, debido a que son mucho más flexibles que los parámetros reales, así como son muchos menos riesgosos y a la vez permiten corregir errores en el transcurso de la realización de los talleres prácticos. Desde este punto, Humanante, Fernández y Jiménez (2019) también especifican que hay una serie de espacios cuyas características en los entornos virtuales

de aprendizaje permiten la personalización, la flexibilidad, la movilidad, la interacción, la satisfacción y la motivación para la generación de distintos aprendizajes.

Igualmente, los laboratorios físicos presentan grandes problemas no solo para la adecuación sino también por el manejo que los estudiantes deben darle a los diferentes recursos, lo que indica que es necesario buscar alternativas de práctica y de experimentación como en el caso de la manipulación de material eléctrico, ya que esto evitará riesgos para los estudiantes, el docente y las instituciones. Existen, de acuerdo a Llera, Scagliotti, y Jorge (2017) muchos problemas para conseguir instrumentos y material idóneo de laboratorio para las experiencias dentro del aula, así como, hay carencia de equipamiento, por los elevados costos que se requieren.

La práctica a través de laboratorio es importante para lograr mayor nivel de experimentación en los estudiantes, por medio de las actividades aplicadas, que permiten edificar saberes a partir de la manipulación, el juego, la comunicación y la colaboración entre pares (Séré, 2002 mencionado por Llera, Scagliotti, y Jorge, 2017).

Por lo tanto, es necesario que la implementación de laboratorios virtuales sea una de las alternativas, por las cuales se puede llevar a la práctica, de manera segura y óptima, procesos de experimentación de los aspectos teóricos y de aplicación de los conceptos adquiridos en clase, mucho más cuando se trata de todo lo relacionado con los parámetros eléctricos, ya que estos por la manipulación de materiales generan grandes riesgos, que muchas veces han sido de gravedad para los estudiantes.

Por lo demás, los laboratorios virtuales de aprendizaje se convierten en formas motivacionales para los estudiantes, ya sea por los ejercicios prácticos como por la experimentación de conceptos teóricos. Al respecto Alustiza et al (2017) mencionan, que el

manejo de diferente tipo de equipos combinándolo con las técnicas recolección de datos contribuye a agilizar y modernizar el proceso de aprendizaje.

En definitiva, los laboratorios simulados son muy importantes para el desarrollo de habilidades en los estudiantes a través de la experimentación y de la práctica, convirtiéndose en una alternativa y un complemento de la educación teórica, de tal manera que se posibilitan procesos significativos, así como la apropiación de los saberes, y la adquisición del conocimiento por medio de problemas a los cuales se enfrentarían en escenarios reales: corrigiendo errores, evitando riesgos y explorando cuantas veces sea necesario para el éxito de soluciones prácticas.

3.2. Importancia de los Laboratorios virtuales (LV) en el aprendizaje significativo por medio de procesos de colaboración y cooperación.

Es importante recalcar que los laboratorios virtuales generan esquemas de participación colaborativa, así como permiten la realización de aspectos de cooperación importantes a través de las relaciones existentes entre los mismos estudiantes así como con el docente, tal como lo menciona Dauzaón e Izquierdo (2020) se genera interacción social y competencias comunicativas.

No obstante, la interacción a través de los laboratorios virtuales es esencial, ya que favorece el desarrollo de competencias comunicativas y sociales en los participantes debido a que contribuye a generar condiciones propicias para el intercambio de opiniones y de puntos de vista, así como permite, en palabras de Dauzaón e Izquierdo (2020) el desarrollo de fortalezas y capacidades tecnológicas.

Por otra parte, el progreso en la adquisición del conocimiento está conectado con el desarrollo de los retos propuestos, ya que se siguen instrucciones para completar las actividades sin importar el nivel de complejidad (Dauzaón e Izquierdo, 2020). Por lo tanto, la importancia

del uso de laboratorios virtuales radica en las estrategias que los participantes aplican para completar cada reto y de esta manera lograr poner en práctica lo aprendido durante las clases. Además, es importante mencionar que la comprensión y el análisis de los pasos, es primordial para el desarrollo de las tareas específicas sobre cada uno de los temas ya que es necesario aplicarlas de la forma correcta para poder culminar adecuadamente cada tarea.

De la misma forma, Marciniak y Gairín (2018) especifican que existe en la educación virtual una metodología de aprendizaje, definida a partir de la toma de decisiones, la cual van a definir las circunstancias más apropiadas para lograr el aprendizaje de los usuarios respecto a unos objetivos definidos.

Por lo que es importante decir que, los laboratorios virtuales además de tener unos objetivos claros y específicos, están enfocados en el desarrollo de las capacidades sobre la toma de decisiones y en la mejora de las habilidades de aprendizaje enfocadas en la solución asertiva de problemas.

Así, como es substancial destacar que el propósito didáctico con la implementación de los laboratorios virtuales no solo está enfocado al control de los sistemas, sino también a contribuir con el mejoramiento del conocimiento de los estudiantes, razón por la cual, se debe entender los conceptos teóricos, así como comprender el funcionamiento antes de interactuar con problemas reales (Andújar y Mateo, 2020).

Desde lo anterior, se debe tener en cuenta que lo primordial en todas las estrategias implementadas es el ampliar los conocimientos de los aprendices, de tal manera que puedan poner en práctica todos los saberes y conceptos adquiridos en el trascurso del desarrollo de las clases, ya sea por medio de entornos virtuales o presenciales, pero lo importante es poder generar

espacios de aprendizaje adecuados y contextualizados en los cuales se entablen relaciones de colaboración y de cooperación entre todos.

En sí, los laboratorios virtuales deben seguir los mismos parámetros de las clases presenciales, con la pequeña diferencia que se pueden corregir errores, evitar riesgos, y de igual manera esto es importante al momento de construir el conocimiento, debido a que se proyectan mayores logros que incluyen el perfeccionamiento de las tareas y del desarrollo de las actividades programadas. Al respecto González – Álvarez (2016) argumenta que se ha demostrado que un aprendizaje virtual sigue una estructura similar a la de los cursos presenciales en la medida en que se expliciten y modelen los procesos.

La importancia de los laboratorios virtuales radica en que recrean aspectos reales de las empresas y de los parámetros laborales a los cuales el estudiante se enfrentaría en la vida futura, teniendo en cuenta que debe solucionar problemas de forma asertiva y oportuna, de tal manera que se brinden mejores oportunidades de respuesta a partir de las diferentes opciones que se les propone, en especial en todo lo relacionado con los talentos eléctricos por los riesgos que se generan. Desde este punto, Bustamante (2018) explica que por medio de un laboratorio se le permite a los estudiantes poder mover los elementos necesario que se usan comúnmente en las industrias, y les da la noción básica de cómo se manejan en los aspectos laborales.

Adicionalmente, el autor también menciona que hay una serie de ventajas (Bustamante, 2018) que fortalecen el trabajo a través de los laboratorios virtuales:

- Permite a un número mayor de estudiantes experimentar con un laboratorio de manera asíncrona sin importar que no coincidan en espacio.

- Acerca al estudiante a los laboratorios mediante el uso de un simple navegador, pudiendo experimentar sin riesgos y, además permitiendo un horario completamente flexible para hacer sus prácticas.
- Reduce el costo de instalación y mantenimiento de un laboratorio, siendo una alternativa eficiente y económica.
- Brinda un ambiente propicio para el autoaprendizaje, en el cual se tiene la plena libertad de modificar las variables.
- Se puede experimentar libremente las veces que se desee, sin que haya miedo a sufrir o provocar un accidente, así como de avergonzarse de realizar las veces que sea necesario la misma práctica hasta obtener la competencia necesaria.
- Se puede asistir en momento que se desee, haciendo uso de las áreas que más sean significativas, y recibir la retroalimentación que se requiera en los aspectos de aprendizaje.
- Se puede complementar con otras actividades y aplicaciones diseñadas para facilitar la construcción de su propio conocimiento.

Estas ventajas son importantes en la implementación de laboratorios y de entornos virtuales, ya que orientan al estudiante a través de diferentes alternativas de auto-gestión y construcción del conocimiento, así como del manejo del tiempo y de las alternativas de práctica en la ruta y el número de veces que se desee ingresar para cumplir con los objetivos de cada una de las actividades propuestas.

Por ende, la importancia de los laboratorios virtuales radica en que el estudiante puede ser el artífice de su propio aprendizaje en la medida en que puede auto-regularse y auto-controlarse para generar desarrollo y progreso en la adquisición de nuevos saberes. Esto indica que él mismo

puede manejar su tiempo, sus tareas, sus actividades y las rutas de aprendizaje que mejor le convengan para obtener los objetivos planteados en cada una de las tareas. Teniendo en cuenta los anteriores, se demuestra que se pueden crear procesos de autogestión para motivar el autoaprendizaje, así como de construir con otros aspectos colaborativos y cooperativos de solución a los problemas presentados.

3.3. Relación de los LV con el aprendizaje significativo a través de la práctica y la experiencia.

Los laboratorios virtuales crean espacios de concertación y de trabajo en equipo, los cuales son importantes en el proceso experiencial, así como permiten el desarrollo del aprendizaje significativo a través de la práctica, por lo tanto el material que se incluya debe estar orientado a que se genere aprendizaje significativo mediado por la experiencia. Desde este punto; Domínguez, Jaén y Ceballos (2017) manifiestan que es necesario el desarrollo de contenidos digitales de forma significativa, pertinente y suficiente.

Por consiguiente, es relevante especificar que el material incluido en los LV, debe estar enfocado a que los estudiantes pongan en práctica todos los conocimientos teóricos adquiridos, ya que es importante para que amplíen desde la experiencia y la práctica los aprendizajes conceptuales.

En la práctica y la experiencia por medio del uso de los laboratorios virtuales, debe haber constante elaboración y resignificación de los conceptos, ya que se convierten en un modelo educativo adaptable y asequible por la variedad de contextos tanto humanos como sociales y culturales (Díaz, y Melo, 2018). Debido a que generan procesos de aprendizaje significativo cuando se construye a partir de aspectos de gran interés tanto para los estudiantes como para la sociedad, y más cuando se tratan de temas específicos como los procesos eléctricos y su utilidad.

Por otro lado, es importante recalcar que la brecha digital puede ser un elemento de diferencia en lo educativo, en el sentido de que muchos estudiantes tienen una tendencia más favorable a aprender usando tecnología en el contexto escolar (Cepeda, Feliciano y Moreira; 2018). Lo que indica que el uso de herramientas tecnológicas, en especial cuando se fomenta el aprendizaje colaborativo a través de laboratorios virtuales, se convierte en procesos significativos en la adquisición del conocimiento, en especial cuando hay una adecuada orientación pedagógica en las instituciones educativas.

En otras palabras, en la enseñanza del manejo de los conceptos de electricidad, el uso de laboratorios virtuales debe estar enfocado a reducir los riesgos y los problemas que se puedan presentar en la práctica. Por lo tanto, en los inicios del proceso de aprendizaje práctico se debe garantizar que haya un acorde adquisición del proceso teórico y conceptual, haciendo de esto un elemento significativo en la práctica.

Siendo los laboratorios virtuales “una herramienta complementaria de los medios didácticos tradicionales, que mediante el diseño y desarrollo de tareas que favorecen el aprendizaje significativo de los estudiantes permitiendo que los estudiantes trabajen con mayor motivación” (Becerra, Mora y Ordoñez; 2016).

Por lo que, este tipo de instrumentos deben estar enfocados como un complemento que funcione para el mejoramiento de la adquisición del conocimiento, puesta en práctica de los conceptos y de los aspectos teóricos aprendidos en el aula de clase en presencia del docente, y nunca remplazarían de forma total las temáticas vistas y explicadas dentro de una aula física.

Adicionalmente, a través de laboratorios virtuales en la adquisición de conceptos eléctricos se fortalece el proceso enseñanza-aprendizaje desde aristas que incluyen aspectos de repaso

continuo, actividades lúdicas, ejemplos significativos, y la realización de consultas en el momento en que se desee, tal como dice Urbina (2019).

Definitivamente, las aulas virtuales, permiten que se tenga en cuenta diversidad de actividades que fomentan la adquisición significativa del conocimiento a través de diferentes alternativas de solución de problemas lo que promueve que los estudiantes se motiven a aprender y a practicar mucho más. De este modo, es de vital importancia que haya un adecuado manejo de los aspectos teóricos y conceptuales de cada uno de los temas vistos en el aula de clase, haciendo que el proceso de aprendizaje sea más significativo, concreto y constructivo para el estudiante.

En general, en los laboratorios virtuales, tal como García, Hernández, Sánchez y Steffens (2019) argumentan se puede contar “con diversidad de herramientas que les permiten interactuar a los alumnos para fomentar su participación, motivación e interés por el tema tratado, con la finalidad de transmitir el conocimiento que posee de una manera significativa”.

Lo que representa que también se pueden incluir diversidad de elementos que robustezcan la información, las actividades y los retos de las plataformas, lo que implica que se debe analizar todo el material para que de manera mucho más experiencial y práctica se promueva la adquisición del conocimiento por parte de los estudiantes.

Cabe mencionar que el uso de internet han aumentado de forma significativa, pero lamentablemente el factor socioeconómico continua siendo un factor determinante en la constitución de la brecha digital, ya que brinda acceso al conocimiento y aprovechamiento de las oportunidades que se ofrecen en los ámbitos de la comunicación, el entretenimiento, la información y el consumo (Rodríguez y Sandoval, 2017).

Sin embargo, se podría decir que el aprendizaje por medio tecnológicos a través de la red se ha convertido en una forma significativa ya que se encuentran múltiples herramientas, así

como una gran variedad de actividades y de elementos que contribuyen a que haya mayor experiencia y práctica en su uso, generando aprendizajes concretos, prácticos y significativos que promueven el desarrollo personal de los estudiantes en la medida se puede aprender mucho más.

Además, se podría agregar que cuando el aprendizaje de los estudiantes es significativo se construyen elementos motivantes y estructurantes en el proceso de enseñanza, y se fortalecen sus vivencias por medio de la solución de problemas cotidianos en torno a los procesos eléctricos, en el correcto funcionamiento de muchos dispositivos, así como su manipulación, revistiéndolos de saberes prácticos que conllevan el mejoramiento de las estructuras elementales provistas en el aula.

Al respecto, Chiecher (2019) expone que por medio de la modalidad virtual se experimentan altos niveles de motivación por aprender y se muestra la habilidad para operar con un repertorio de estrategias cognitivas, metacognitivas y de regulación de recursos, que son las que le ayudarán a sostener una trayectoria exitosa en la solución de los problemas propuestos.

En definitiva, teniendo en cuenta todo lo anterior, el uso de plataformas virtuales contribuye que el estudiante obtenga un aprendizaje significativo a través de la práctica y la experiencia constante. Por sí mismo, estas se convierten en un elemento complementario de las clases presenciales que dan un mayor abordaje de las teorías y de los conceptos explicados por los docentes, y aún más cuando se trata de temas que requieren de gran responsabilidad por su manejo y manipulación como lo son todos los dispositivos eléctricos.

4. CONCLUSIONES

Los laboratorios virtuales en los procesos educativos se han convertido en instrumentos fundamentales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, debido a que los estudiantes a través de la experiencia ponen en práctica los conocimientos. Por lo tanto, esto permite que los estudiantes

comiencen a ser partícipes de su propio proyecto de vida y como punto diferenciador por las competencias digitales que empiezan a desarrollar para transformar la misma sociedad, las cuales son claves en el actual mundo laboral.

Así que, su implementación en los contextos educativos debe ser una prioridad en las sociedades que quieren ser protagonistas en el futuro (Cebrián y Ruiz citados por Huertas y Pantoja, 2016), como también se logra fomentar el interés y motivación a la vez que genera participación y aspectos de importancia para el aprendizaje (Flórez, López y Rodríguez; 2016).

Por otro lado, en consecuencia las Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas al entorno educativo se convierten en elementos motivadores para los participantes debido a que su uso permite ampliar los conocimientos adquiridos en el aula, así como fomentan el desarrollo de las habilidades profesionales por medio de entornos simulados de la realidad.

De lo que se concluye que los laboratorios virtuales conducen a favorecer la implementación de cambios e innovaciones metodológicas en la enseñanza en el aula (Cepeda, Feliciano y Moreira; 2018), y se genera un uso de forma eficaz en la solución de problemas reales de la sociedad actual (Arancibia, Cabero y Valdivia; 2019).

Por consiguiente, por medio de la práctica virtual se generan procesos de aprendizaje a través del error, debido a que se puede volver al ejercicio para corregir lo que haya quedado mal, y de esta manera generar conocimiento por medio del control que existe sobre los aspectos en los cuales se tengan falencias. Por lo que durante la simulación se les permite a los estudiantes tener el control sobre sus equivocaciones, con variables que pueden ser vigiladas y manipuladas (Vrána, Sulc, Trnka y Hure; 2017), es así como los entornos virtuales se convierten en formas de comunicación asociados a todas las actividades y prácticas realizadas durante el proceso (Aguirre, Casillas y Ramírez; 2018).

Luego, el uso de laboratorios virtuales genera procesos de cooperación, colaboración y de trabajo en equipo, así como permite ampliar el aprendizaje por medio de la iteración que se genera entre los participantes de tal modo que se tejen redes constructivas de conocimiento significativo y formativo a partir de la participación que se establece mutuamente para cumplir con los objetivos de las actividades.

De lo que se concluye que, el trabajo por medio de virtualidad permite generar competencias adicionales como el trabajo autónomo y cooperativo, la interacción personal, apoyándose en ejemplos y experiencias de la vida real, así como conlleva a desarrollar un liderazgo con un enfoque emocional (Cerdea, 2018) permitiendo que a partir del uso de TIC se apoyen y se desarrollen modelos pedagógicos en los procesos de aprendizaje activos, que propenden por la búsqueda, el análisis, la construcción y el intercambio de saberes (Moreira, 2018).

Como resultado, las plataformas virtuales permiten que se trabaje de forma simulada en la solución de problemas cotidianos, basados en la realidad, a los cuales los participantes se enfrentarían en la vida profesional. Así, que esto también permite que se reduzcan los riesgos y las complicaciones de una práctica en laboratorios presenciales, por lo que, es mucho más seguro el uso de este tipo de instrumentos en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

De ello resultaría necesario decir, tal como Cebrián, Cebrián, Gallego y Quintana (2018) argumentan que la práctica simulada de problemas reales y actuales está basada en retos; y Montenegro y Fernández (2017) mencionan que se el uso de LV se caracteriza por el tratamiento de los procesos de formación representados por una nueva noción de los parámetros de espacio, tiempo, y contextos virtuales.

Otros aspectos importantes en la implementación de herramientas tecnológicas y laboratorios virtuales en la enseñanza de las temáticas específicas como en todo lo relacionado con la electricidad, están enfocadas en la posibilidad de brindar espacios diferentes que permiten de acuerdo con Alegre et al, una mayor optimización del tiempo disponible (2018), y a la vez se convierte en material importante de apoyo para mejorar la adquisición del conocimiento de los participantes (Cruz, Rey y Rodríguez; 2016). Así como, se incrementa la percepción de la correlación que se puede instaurar entre el aprendizaje y las tecnologías digitales (López, 2017) y permite el mejoramiento de mejoramiento de las competencias tecnológicas de todos los participantes incluyendo profesores y alumnos (Badia, Chumpitaz, Vargas y Suarez; 2016).

Consecuentemente, para los docentes, el uso de herramientas tecnológicas como los entornos virtuales implica una serie de aspectos de ajustes relacionados no solo con capacitación y manejo de las plataformas sino también con arreglos a los currículos, los parámetros metodológicos y la planeación de clase, por lo que esto exige un compromiso total. Lo cual apunta hacia la conclusión de que se involucra un proceso inicial de adaptabilidad y aprovechamiento de los recursos tal como dicen Calderón et al (2016) y cada vez debe haber “una mayor yuxtaposición, mezcla o combinación entre el uso de los materiales tradicionales y las TIC” (Hernández, Moreira y Sosa; 2016, p. 85).

Por ende, el uso de herramientas tecnológicas en el aula de clase se ha convertido en un aspecto importante, debido a que a través de la experiencia y de la práctica tanto los estudiantes como el docente pueden garantizar la eficacia y la eficiencia de los procesos de enseñanza-aprendizaje, además porque se reducen los riesgos y los peligros a los cuales están expuestos en una aula regular. Entonces, esto permite que los participantes por medio de la equivocación corrijan las deficiencias que encuentran en el transcurso del desarrollo de las actividades. Por lo

que, es evidente que existen de acuerdo con Stojanovic (2019) diversas configuraciones en el tratamiento del contenido pedagógico.

De ahí que deba arribarse a la conclusión sobre que con el uso de los laboratorios virtuales en la enseñanza de los temas eléctricos, se empieza a tejer conocimiento característico propio de los problemas y de las necesidades a las cuales se enfrentan los participantes en la vida real. Definitivamente, no basta con tener un amplio conocimiento conceptual, sino se sabe aplicar en entornos específicos, así que es necesario que los participantes puedan desarrollar y probar los conceptos teóricos (Alonso, 2016), así como estar más conectados a la realidad que ocurre en el entorno (Marín, Sampedro y Vega; 2017).

Consecuentemente, es así como los entornos simulados por medio de laboratorios virtuales han adquirido gran relevancia e importancia debido a que fomentan la construcción del conocimiento por medio de aspectos de la realidad, de los problemas a los cuales se tienen que enfrentar los participantes en la vida laboral futura. Sin embargo, la idea principal de usarlos como complemento de clase, se debe enfocar en preparar a los estudiantes para que puedan dar solución a las problemáticas y a las necesidades de la sociedad, al respecto Bravo, Bouciguez y Braunmüller (2018) especifican que su uso ha transformado el estilo de vida, el trabajo, los pasatiempos y las relaciones sociales, y de acuerdo a Mariño (2018) permiten la toma de decisiones óptimas en tiempo real.

De ello resulta necesario decir que los laboratorios virtuales son un instrumento complementario de las clases presenciales, porque aportan elementos adicionales por medio de actividades que conducen a la experiencia y a la práctica. Después de todo, prepara a los participantes para que busquen soluciones acertadas y concretas sobre problemas específicos y

reales, así como, conducen a la creación de competencias digitales, comunicativas, de trabajo en equipo, de cooperación y de colaboración en los estudiantes.

Finalmente, en cuanto a la revisión sistemática de literatura, los vacíos presentados se centraron en que muchos documentos no tratan a profundidad el tema de los laboratorios virtuales, así como no cuentan con los suficientes elementos metodológicos porque no exponen las técnicas y procedimientos para la recolección, medición, análisis e interpretación de los datos y la información. Así, como tampoco tienen suficientes aspectos pedagógicos que contribuyeran al desarrollo del presente proyecto de investigación, debido a que no explican los procesos de interacción ni de experimentación entre los participantes, ni los avances en la apropiación de los conceptos; esto debido a que se centraban únicamente en puntos teóricos y opiniones de diferentes autores sin contrarrestar la relación de interactividad entre los alumnos.

REFERENCIAS

- Aguirre, I., Casillas, M. y Ramírez, A. (2018). Habilitación tecnológica de profesores universitarios y docentes de educación básica. *Revista Apertura*, Vol. 10, n. 2. Revisado el día 1 de julio de 2020, tomado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802018000200124&script=sci_arttext&tlng=en
- Alcívar, C., Calderón, J. y Ortiz, K. (2018). Análisis factorial exploratorio como método multivariante para validación de datos académicos en plataformas virtuales. *Revista Lasallista de Investigación*, Vol. 15, No 2. Revisado el día 29 de 2020, tomado de: <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/rldi/article/view/1813/210210284>
- Alegre, L. et al (2018). Incorporación de sistemas de adquisición de datos en prácticas de laboratorio: una revisión. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 30, No. Extra, Nov., pp. 17-26. Revisado el día 2 de julio de 2020, tomado de:

<https://revistas.psi.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/22033/21641>

Alonso, B. (2016). Prácticas en laboratorio virtual de electricidad y magnetismo. Universidad de Salamanca, España. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de:

https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/130267/MID_15_268.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Altman, D., Liberati, A., Moher, D. y Tetzlaff, J. (2014). Ítems de referencia para publicar Revisiones Sistemáticas y Metaanálisis: La Declaración PRISMA. Revista Española de Nutrición Humana. Volumen 18, Núm. 3, pág. 172 – 187.

Alustiza, D. et al (2017). Despertando en el secundario el interés por las carreras científico–tecnológicas a través del trabajo experimental. Revista de Enseñanza de la Física. Vol. 29, No. Extra, Nov., pp. 261–267

Álvarez y Ramos (2017). La didáctica de la lengua en entornos virtuales de aprendizaje: el caso concreto de la enseñanza-aprendizaje del español como lengua extranjera y la plataforma Eleclips, RED: Revista de Educación a Distancia, núm. 55, diciembre, 2017, pp. 1-20, Universidad de Murcia, España,

Andújar, J. y Mateo, T. (2020). Diseño de laboratorios virtuales y/o remotos: un caso práctico. Revista Iberoamericana de Automática e informática Industrial. Departamento de ingeniería electrónica, sistemas informáticos y automática. Universidad de Huelva. Revisado el día 26 de junio de 2020, tomado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1697791210700091>

Arancibia, M., Cabero, J. y Valdivia, I. (2019). Estudio comparativo entre docentes y estudiantes sobre aceptación y uso de tecnologías con fines educativos en el contexto chileno. Revista Apertura. Vol. 11, n. 1. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-61802019000100104&script=sci_arttext&tlng=pt

Aranda, M., Beltramini, P., Gallina, S. H., Cano, E., Poliche, M. V., D'Amore, M., ... & Schneider, L. (2017). Laboratorio de escritorio para enseñanza de electricidad y electrónica. In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires).

Arias, H. y Barrera, E. (2018). Desarrollo de laboratorios virtuales para circuitos eléctricos en circuitos r-l-c para corriente continua, aplicando el uso de las tecnologías de información y comunicación (tic). Facultad de Tecnología, Universidad Francisco José de Caldas.

Badia, A., Chumpitaz, L., Vargas, G. y Suarez, G. (2016). La percepción de la utilidad de la tecnología conforma su uso para enseñar y aprender, REDIE - Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 18, núm. 3, pp. 95-105. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada – México. Revisado el día 2 de julio de 2020, tomado de:
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=15547471007>

Becerra, D., Mora, C. y Ordoñez, A. (2016). Enseñanza de la Ley de Ohm utilizando laboratorios virtuales con estudiantes de ingenierías de la Universidad Antonio Nariño. Revisado el día 22 de junio de 2020, tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6014038>

Bravo, B., Bouciguez, M. y Braunmüller, M. (2018). Una propuesta didáctica diseñada para favorecer el aprendizaje de la Inducción Electromagnética básica y el desarrollo de competencias digitales. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, Vol. 16, n. 1. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de:
<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/4382/4275>

Bustamante, J. (2018). Diseño e implementación de una laboratorio de robótica virtual y presencial. Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Sonora, Hermosillo – México. Revisado el día 26 de junio de 2020, tomado de:
<http://148.225.114.120/bitstream/handle/unison/1461/bustamantealvarezjulioeduardo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Calderón, E. et al (2016). Laboratorios de ciencias en el bachillerato tecnologías digitales y adaptación docente de ciencias en el bachillerato: tecnologías digitales y adaptación docente. Apertura: Revista de Innovación Educativa, Vol. 8, n. 1, pp. 48-65. Revisado el día 5 de julio de 2020, tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5547028>

Cebrián, D., Cebrián, M., Gallego, M. y Quintana, J. (2018). Impacto de una rúbrica electrónica de argumentación científica en la metodología blended-learning. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 21, núm. 1. Revisado el día 1 de julio de 2020, tomado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331455825005/html/index.html#fn3>

Cepeda, O., Feliciano, L. y Moreira, M. (2018). El uso escolar de las TIC desde la visión del alumnado de Educación Primaria, ESO y Bachillerato. Revista Educatio Siglo XXI. Revisado el día 5 de julio de 2020, tomado de: <https://revistas.um.es/educatio/article/view/333071>

Cerda, L. (2018). Gestión de emociones positivas en aulas virtuales: un análisis comparado en México, Portugal y Chile. Revista Sistemas, Cibernética E Informática; Vol. 11, n. 11, pp. 14 – 20. Revisado el día 2 de julio de 2020, tomado de: [http://www.iiisci.org/Journal/CV\\$/risci/pdfs/CA247GA14.pdf](http://www.iiisci.org/Journal/CV$/risci/pdfs/CA247GA14.pdf)

Chanfón et al, (2016). Una experiencia de integración de las TIC a la enseñanza de la ingeniería: El laboratorio virtual “Resistencia a la compresión”. Revista Referencia Pedagógica. Volumen 4, Número 2.

Chiecher, A. (2019). Estudiantes en contextos de educación a distancia. Variables vinculadas con el logro académico. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22 (2), pp. 203-223. Revisado el día 25 de junio de 2020, tomado de: <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23368>

Cruz, L., Rey, O., y Rodríguez, Y. (2016). Incursión de las TIC en la Educación Superior:

Creación de una herramienta multimedia para la actualización y mejoramiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Revista Docencia Universitaria*, Volumen 17, pp. 55-69. Revisado el día 3 de julio de 2020, tomado de:
<https://revistas.uis.edu.co/index.php/revistadocencia/article/view/6776/7098>

Dauzaón e Izquierdo (2020). Digital natives and technology for L2 learning outside of the classroom. *Revista Apertura*, Volumen 12, número 1, pp. 72-87 | Universidad de Guadalajara. Revisado el día 27 de Junio de 2020, tomado de:
<http://dx.doi.org/10.32870/Ap.v12n1.1801>

Díaz, P. y Melo, D. (2018). El Aprendizaje Afectivo y la Gamificación en Escenarios de Educación Virtual. Revisado el día 30 de junio de 2020, tomado de:
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642018000300237&script=sci_arttext&tlng=n

Domínguez, G., Jaén, A. y Ceballos, M. (2017). Educar Virtualidad. *Revista de Medios y Educación* número 50 Enero, Universidad Pablo de Olavide. Departamento de Educación y Psicología Social. Sevilla, España. Revisado el 30 de Junio de 2020, tomado de:
<https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/51921/896-2824-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Domínguez, P., Moral, A., Casado, E. Salazar, A. y Lucena, D. (2019). Efectos de la realidad virtual sobre el equilibrio y la marcha en el ictus: revisión sistemática y metaanálisis. Revisado el día 28 de junio de 2020, tomado de:
<https://www.neurologia.com/articulo/2019063/esp>

Flores, K., López, M. y Rodríguez, M. (2016). Evaluación de componente de los cursos en línea desde la perspectiva del estudiante. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 18, núm. 1, 2016, pp. 23-38. Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada, México. Revisado el día 3 de julio de 2020, tomado de:
<https://www.redalyc.org/pdf/155/15543298002.pdf>

García, F. (2019). Metodología de revisión sistemática de literatura. Grupo de investigación en InterAcción y eLearning (GRIAL). Universidad de Salamanca España.

García J., Hernández, H., Sánchez, M. y Steffens, E. (2019). Estrategias Pedagógicas en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en la Educación Superior incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Revisado el día 22 de junio de 2020, tomado de: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07642019000300277&script=sci_arttext&tlng=e

García – Gutierrez, J. y Ruiz – Corbella, M. (2020). Aprendizaje-servicio y tecnologías digitales: un desafío para los espacios virtuales de aprendizaje. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 23(1), pp. 31-42. Revisado el día 29 de junio de 2020, tomado de: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25390>

González, M. L., Marchueta, J., y Vilche, E. (2013). Modelo de aprendizaje experiencial de Kolb aplicado a laboratorios virtuales en Ingeniería en Electrónica. En I Jornadas Nacionales de TIC e Innovación en el Aula.

Gonzalez – Alvarez (2016). Diseño de una plataforma virtual de autoaprendizaje de la escritura académica: fundamentación teórica y decisiones pedagógicas en la Universidad de Chile. Álabe, Revista de la Red de Universidades Lectoras. Revisado el día 25 de junio de 2020, tomado de: <http://revistaalabe.com/index/alabe/article/view/375/284>

Hernández, V., Moreira, M. y Sosa, J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. Revista Científica de Educomunicación, Vol. 24. N. 47. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5400275.pdf>

Humanante, P., Fernández, J. y Jiménez, C. (2019). Aulas virtuales en contextos universitarios: percepciones de uso por parte de los estudiantes. Revista Espacios, Vol. 40, núm. 2. Revisado el día 27 de Junio de 2020, tomado de:

<http://www.revistaespacios.com/a19v40n02/19400203.html>

Huertas, A., y Pantoja, A. (2016). Efectos de un programa educativo basado en el uso de las tic sobre el rendimiento académico y la motivación del alumnado en la asignatura de tecnología de educación secundaria. *Revista Educación XX1*, vol. 19, núm. 2, Universidad Nacional de Educación a Distancia, pp. 229-250. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de: <https://www.redalyc.org/pdf/706/70645811009.pdf>

Hutton, B., López, F. y Moher, D. (2016). La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red. *Elsevier*, Vol. 147. Núm. 6. Págs. 262 – 266. Revisado el día 14 de julio de 2020, tomado de: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-clinica-2-articulo-la-extension-declaracion-prisma-revisiones-S0025775316001512>

Jáuregui, C., Soliz, F., & Araoz, O. (2016). Laboratorio virtual basado en experiencias de concursos de programación. *Suplemento Signos EAD*.

Llera, M., Scagliotti, A. y Jorge, G. (2017). Conectando ciencias: interfaces educativas usando el entorno Arduino. *Revista de Enseñanza de la Física*. Vol. 29, No. Extra, Nov, pp. 381–389. Revisado el día 29 de junio de 2020, tomado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6291996>

López, R. (2017). Indagación en la relación aprendizaje-tecnologías digitales. *Educación y Educadores*, Vol. 20, n. 1, pp. 91-105. Revisado el día 3 de julio de 2020, tomado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v20n1/0123-1294-eded-20-01-00091.pdf>

Marín, L., Marín, C. y Ospina, J. (2017). Laboratorio virtual de química: una experiencia de diseño interdisciplinar. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 51, pp. 98-110. Revisado el día 24 de junio de 2020, tomado de: <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/845/1363>

Marín, V., Sampedro, B. y Vega, E. (2017). Percepciones de los estudiantes universitarios sobre las plataformas de formación: estudio de caso. *Universidad de Córdoba*. Revisado el día 5

de julio de 2020, tomado de:

<http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16518/14851>

Mariño, S. (2018). Tecnologías de la información y comunicación (TIC) para el apoyo de procesos de gestión del conocimiento en aulas virtuales. *Revista Educación en Ingeniería*, Vol. 13, n. 26, pp. 77-81. Revisado el día 4 de julio de 2020, tomado de: <https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/919/364>

Medina y Medina (2016). La aventura gráfica como instrumento para asistir la lectura comprensiva. *Proceedings of the 18th International Conference on Human Computer Interaction* (pp. 21-26). *Scientia et cognito*, 1(1).

Marciniak, R. y Gairín, J. (2018). Dimensiones de evaluación de calidad de educación virtual: revisión de modelos referentes. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Volumen 21, número 1, pp. 217-238. Revisado el día 27 de junio de 2020, tomado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/16182/16910>

Montenegro, S. y Fernández, F. (2017). Los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Un contenido a sistematizar en el proceso de superación profesional del docente. *Revista Atenas*, vol. 3, núm. 39. Revisado el día 5 de julio de 2020, tomado de: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4780/478055149003/html/index.html>

Moreira, M. (2018). Hacia la universidad digital: ¿dónde estamos y a dónde vamos? *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, Vol. 21, n. 2, pp. 25-30. Revisado el día 2 de julio de 2020, tomado de: <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/21801/18110>

Perez, L. (2018). Aprendizaje basado en retos, una construcción integral de conocimiento en un curso de tecnología. Facultad de Educación, Universidad del Valle de Guatemala. Revisado el día 29 de Junio de 2020, tomado de: <http://biblioteca.galileo.edu/tesario/bitstream/123456789/776/1/8.pdf>

Ramírez, C., y Rodríguez, C. (2017). Implementación de laboratorios virtuales como alternativa para estimular las actividades académicas en el aula de clase. *Ingeniería E Innovación*, 5(1). Revisado el día 25 de junio de 2020, tomado de: <https://doi.org/10.21897/23460466.1100>

Rodríguez, C. y Sandoval, D. (2017). Estratificación digital: acceso y usos de las TIC en la población escolar chilena. *Revista electrónica de investigación educativa*. revisado el día 24 de junio de 2020, tomado de:
http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412017000100020

Stojanovic, L. (2019). Tecnologías de comunicación e información en educación: referentes para el análisis de entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Investigación*, vol. 33 no. 68 Caracas. Revisado el día 5 de julio de 2020, tomado de:
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-29142009000300008

Talavera, O., y Rodríguez, F. (2020). Un estudio de casos en las aulas extremeñas: el laboratorio virtual de lectoescritura. *Campo Abierto. Revista De Educación*, 39(1), pp. 27-42. Revisado el día 26 de junio de 2020, tomado de:
<https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/3106>

Unesco (2016). Informe de la Reunión de Expertos sobre Laboratorios Virtuales, París: UNESCO. Revisado el día 25 de junio de 2020, tomado de:
<http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001191/119102s.pdf>

Urbina, A. (2019). Estrategia tecnológica para mejorar el rendimiento académico universitario. *Revista de Medios y Educación*, Número 56. Revisado el día 22 de junio de 2020, tomado de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/93738/4_Estrategia%20tecnol%c3%b3gica-7-29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villegas C. y Lopez, J. (2019). Acercamiento a los estudiantes de educación media en las áreas de biología, química y física del municipio de Villavicencio al laboratorio de simulación y desarrollo de Habilidades clínicas y farmacéuticas. *Facultad de Ciencias Basicas e*

ingeniería, Universidad de los Llanos. Revisado el día 26 de junio de 2020.

Vrána, S., Sulc, B., Trnka, P. y Hure, M. (2017). Experience from Various Technological Concepts Applied in Virtual Control Laboratory. Elsevier, Vol. 48, N. 29, pp. 277-282.

Revisado el día 2 de julio de 2020, tomado de:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896315025069>