

Aprendizaje del lenguaje SQL en el programa educación, mención informática de la Universidad del Zulia


Learning of SQL language in the education program, computer mention of the University of Zulia

Alfredo José Díaz Pérez 

Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, Venezuela

Franklin José Gómez Bejarano 

Preparatoria del Valle del Cauca, Colombia

Carlos Luis Figueroa Ortega 

Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, Venezuela

Andrés Eduardo Durán Rubio 

Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago, Venezuela

Correspondencia: alfredojodp@hotmail.com, franklingomez25@gmail.com, clfigueroa6822@gmail.com, duranra865@gmail.com

RESUMEN. El propósito de la presente investigación fue describir los contenidos tratados por los docentes de educación, mención informática para el aprendizaje del SQL. Esta responde a la necesidad de formar a los estudiantes del programa Educación, Mención Informática de la Universidad del Zulia (LUZ) en el uso de este lenguaje. Se fundamentó teóricamente en las teorías de Silberschatz et al (2014), Oppel y Sheldon (2010), Ramos (2018), Millán (2012) y Godoc (2014), entre otros. El estudio fue de tipo descriptivo de campo, con diseño no experimental, transeccional. La población estuvo constituida por cinco (05) docentes adscritos al Programa Educación, Mención Informática de La Universidad del Zulia, Núcleo Costa Oriental del Lago. Se utilizó la totalidad de la población como muestra. La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta mediante el cuestionario, diseñado con proposiciones afirmativas y escala tipo Likert, utilizando como alternativas de respuesta: Siempre, Casi siempre, A veces, casi nunca y nunca. El mismo fue sometido a validez de expertos y se estimó la confiabilidad con un valor de 0,76 de acuerdo al coeficiente Alfa de Cronbach, catalogándose como alta. Los resultados arrojaron que se debe reforzar el aprendizaje de los elementos teórico-prácticos del SQL, enfatizando en las instrucciones para la administración de las estructuras de datos y la data en sí misma. De esta manera, se formarán profesionales competentes con su entorno laboral.

Palabras clave: Aprendizaje, SQL, Informática, LUZ.

ABSTRACT. The purpose of this research was to describe the contents treated by education teachers, computer science mention for learning SQL. This responds to the need to train the students of the Education program, Computer Science Mention of the University of Zulia in the use of this language. It was theoretically based on the theories of Silberschatz et al (2014), Oppel and Sheldon (2010), Ramos (2018), Millán (2012) and Godoc (2014), among others. The study was of a descriptive field type, with a non-experimental, transectional design. The population consisted of five (05) teachers attached to the Education Program, Computer Science Mention of the University of Zulia, Eastern Coast of the Lake Nucleus. The entire population was used as a sample. The technique used for data collection was the survey through the questionnaire, designed with affirmative propositions and a Likert-type scale, using as response alternatives: Always, Almost always, Sometimes, almost never and never. It was subjected to expert validity and reliability was estimated with a value of 0.76 according to Cronbach's Alpha coefficient, classifying it as high. The results showed that the learning of the theoretical-practical elements of SQL should be reinforced, emphasizing the instructions for the administration of data structures and the data itself. In this way, competent professionals will be trained with their work environment.



Keywords: Learning, SQL, Computer Science, University of Zulia.

Recibido: 18/02/2023 Aceptado: 30/11/2023

1. Introducción

En el mundo de la informática, las bases de datos se han convertido en los soportes lógicos de información por excelencia, ya que, permiten el almacenaje, resguardo y recuperación de grandes volúmenes de información con el propósito de facilitar el acceso a distintos servicios a los usuarios, bien sea, en aplicaciones de escritorio o web, sistemas de información o incluso, móviles. En tal sentido, cualquier profesional de la tecnología dedicado a la programación o desarrollo de sistemas, requiere adquirir competencias en su diseño, administración y gestión.

Cabe destacar que Peraza y Zurita (2020), indican que una base de datos (database) almacena datos y los conecta en una unidad lógica junto a los metadatos necesarios para su procesamiento. Estas según Sánchez (2016), son instrumentos de gran utilidad para gestionar grandes ficheros y facilitar la consulta de información. Así mismo, pueden definirse esquemas de permisos a fin de establecer los usuarios que pueden acceder a los datos con el objetivo de presentar el contenido de forma adecuada y clara.

Por su parte, Pisco et al (2017), expresan que los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Además, los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos.

En ese mismo orden y dirección, las instituciones educativas de nivel superior, deben procurar la formación de capital humano competente en el área de las bases de datos con énfasis en el lenguaje de consultas estructurado (SQL), el cual, según lo establecido por Silberschatz et al (2014), es un lenguaje intermedio entre la capa de datos y de aplicación, la cual, permite el acceso a los datos mediante instrucciones muy bien definidas por una sintaxis, que abarca tanto la creación y modificación de las estructuras como de los datos almacenados en ellas.

Hechas las consideraciones anteriores, los estudiantes y nóveles profesionales de la informática, deben conocer los fundamentos de este lenguaje, ya que es un estándar en el mundo de las bases de datos y sistemas de información, por cuanto, el dominio del mismo les permitirá acceder a distintos motores de bases de datos con el fin de solucionar problemas en las empresas u organizaciones, así como generar salidas significativas (reportes o consultas) sobre los datos almacenados.

Como complemento a lo anterior, Rodríguez et al (2019) señalan que no sólo a nivel superior se debe propiciar el aprendizaje de las bases de datos, pues, actualmente se ha enfatizado a nivel mundial sobre la importancia de incorporar al diseño curricular del nivel secundario, técnicas de modelado, particularmente, el modelado conceptual de datos. Comprender elementos del mundo es la principal motivación, dado que la mayoría de las aplicaciones que los jóvenes utilizan en situaciones concretas de la vida involucran el acceso a una gran cantidad de datos. Así, organizar, modelar conceptualmente e interpretar los datos son habilidades que contribuyen al empoderamiento de los sujetos.

Así mismo, Suranauwarat (2017). expresa que un desafío que se presenta al enseñar conceptos de bases de datos es cómo diseñar la práctica, particularmente, la implementación del modelo conceptual de los datos, como una base de datos relacional y la utilización del lenguaje de consulta SQL para acceder, mostrar y manipular los datos. Igualmente, Ahadi et al (2016), indican que respecto del lenguaje SQL, como todo lenguaje basado en texto, requiere de su estudio y su uso puede generar errores sintácticos o semánticos. Un análisis de errores sintácticos cometidos por estudiantes al escribir consultas SQL, revela que la mayoría de ellos son por sintaxis errónea, fragmentos de código que no fueron cerrados en forma correcta y sintaxis de consultas anidadas en forma inválida.

En adición a las ideas expuestas, al abordar los temas vinculados con el lenguaje SQL, es preciso contemplar su definición conceptual, características, tipos de datos, los aspectos relacionados con las tablas, consultas, el lenguaje de definición de datos (DDL) y de manipulación de datos (DML). Al respecto, Godoc (2014) asevera que para iniciar el estudio del SQL, es necesario partir de los elementos conceptuales, ya que el mismo responde a unas sentencias u oraciones con sintaxis bien definida según el propósito o acciones a ejecutar por parte de los usuarios o administradores.

En otro orden de ideas, de acuerdo a interacciones del investigador con estudiantes del programa Educación, Mención Informática del Núcleo Costa Oriental del Lago del Estado Zulia, se han podido percibir debilidades en cuanto al aprendizaje del SQL, ya que, a raíz de la situación contextual del país, los problemas eléctricos y de conectividad los estudiantes no logran acceder a la información necesaria para desarrollar las competencias requeridas. Igualmente, los contenidos de las unidades curriculares como bases de datos para procesos educativos y programación, entre otros, tienden a no abordar los aspectos vinculados con el SQL, lo cual, representa un inconveniente al momento de diseñar software, por cuanto, este lenguaje es el estándar por excelencia para acceder a las bases de datos donde reposa la información útil que será procesada por los usuarios, a través de las interfases de usuario.

Sobre la base de las ideas anteriores, se precisa que es necesario indagar acerca de los contenidos que los profesores abordan donde hacen referencia al aprendizaje del SQL, por lo cual, se este estudio tiene como propósito, describir los contenidos tratados por los docentes de educación, mención informática para el aprendizaje del SQL. En virtud de ello, se han considerado aspectos teórico-prácticos como su definición, característica, tipos de datos, bases de datos, tablas y consultas, lenguaje de definición de datos (DDL) y de manipulación de datos (DML).

De acuerdo al criterio de Oppel y Sheldon (2010), el SQL es el lenguaje estándar de definición, manipulación y control de bases de datos relacionales. Es de tipo declarativo: sólo se deben indicar las acciones a realizar. En cambio, los lenguajes procedimentales requieren especificar cómo se deben ejecutar las acciones sobre las bases de datos. El SQL, según Jacobs (2018), es muy parecido al lenguaje natural; concretamente, se parece al inglés, y es muy expresivo. Por estas razones, Joyanes (2008) expresa que el desarrollo de todo sistema de información robusto, debe hacer uso de este lenguaje con el que se puede acceder a distintos sistemas relacionales comerciales.

En ese mismo orden y dirección, Talledo (2016), expresa que un sistema gestor de Bases de Datos (SGBD) o DBMA (DataBase Management System) consiste en una colección de programas cuyo objetivo es servir de interfaz entre la base de datos, el usuario y las apps. También se dice que es un conjunto de aplicaciones informáticas que permite manejar las bases de datos. Este tipo de programas sirven para que los usuarios y las bases de datos se puedan comunicar de forma sencilla, no solo comprenden los programas, sino que también incluyen los propios datos almacenados que normalmente se encuentran relacionados.

Al abordar las características del SQL, Ramos (2018), indica que debido a que SQL ofrece una implementación para los sistemas de bases de datos relacionales es de esperar que posea características parecidas a las mencionadas para el modelo relacional. Así mismo, para el almacenamiento y operaciones de manipulación de los datos, el modelo relacional establece el uso de relación y variable de relación; mientras SQL hace uso de las tablas como elemento fundamental. Una de las implementaciones más comunes, de acuerdo a lo expresado por Gabillaud (2017), es el SQL Server, el cual, se ha adaptado a los estándares del lenguaje base y ha incluido numerosas herramientas gráficas para facilitar el modelado, diseño lógico y físico de las bases de datos, así como también, herramientas adicionales para su mantenimiento.

Como complemento a lo anterior, Chapple (2020), indica que SQL posee las siguientes características: En principio, es un lenguaje de acceso a bases de datos que explota la flexibilidad y potencia de los sistemas relacionales, permitiendo así gran variedad de operaciones. Igualmente, es declarativo, de alto nivel o de no procedimiento que, gracias a su fuerte base teórica y su orientación al manejo de conjuntos de registros, permite una alta productividad en codificación y la orientación a objetos. De esta forma, una sola sentencia puede equivaler a uno o más programas que se utilizarían en un lenguaje de bajo nivel orientado a registros.

En lo tocante al presente estudio y los aportes de los autores mencionados, el SQL posee características

diversas en función de administrar y mantener tanto las bases de datos como los objetos contenidos en ellas, así como ejecutar operaciones sobre la información almacenada, es decir, permite gestionar una base de datos en su totalidad de manera segura, íntegra y accesible, sin poseer conocimientos demasiado profundos dada su naturaleza declarativa. Igualmente, se puede vincular con distintos lenguajes de programación de última generación mediante controladores específicos de acuerdo al motor utilizado, pues, tiene numerosas implementaciones en las distintas plataformas existentes.

En otro orden de ideas, los tipos de datos son definidos por Silberschatz et al (2014) como cada uno de los dominios predefinidos por el lenguaje o establecidos por el usuario a fin de almacenar los datos de forma correcta. En ese sentido, pueden ser caracteres de longitud fija o variable, enteros, decimales, con punto flotante, fechas, horas, entre otros. Igualmente, Millán (2012), expresa que se pueden crear tipos complejos o estructurados, como una lista de valores permitidos dentro de un campo, para facilitar el trabajo del programador y validar el ingreso de los mismos por parte de los usuarios finales.

A los efectos de esta investigación, se consideran los tipos de datos estándares utilizados por el SQL, abarcando operaciones de inserción, actualización, eliminación y búsqueda de registros de acuerdo a criterios basados en valores almacenados, siendo estos caracteres, numéricos, fechas, horas, entre otros. Igualmente, se debe abarcar la definición de tablas, índices, consultas y demás elementos constitutivos de las bases de datos, contentivos de campos con diversos tipos de datos. Así, el estudiante podrá comprender la importancia de la correcta definición de estas estructuras desde el momento de su creación y disposición para recibir información.

Por su parte, Llanos (2010) plantea que una base de datos es un conjunto de datos informativos organizados en el mismo contexto para su utilización y vinculación con los objetivos de la empresa. A la luz de lo anterior y fijando posición en la presente investigación, se asume a una base de datos como un conjunto de datos organizados sin redundancias ni inconsistencias, con el propósito de ser utilizados por la empresa para la gestión de sus actividades y procesos, así como también, la toma de decisiones de nivel estratégico.

Sobre la base de las ideas de los referidos autores, se pueden encontrar coincidencias en sus posturas, pues, una base de datos se define como un conjunto de datos interrelacionados y almacenados de manera organizada, sin redundancias ni inconsistencias para ser procesados por las empresas a efectos de obtener información relevante de manera que les pueda apoyar en la toma de decisiones, para la ejecución de sus procesos y otras tareas o funciones.

Las tablas de datos, según lo expresan Opperl y Sheldon (2010), son las unidades básicas de gestión de datos en el entorno SQL. Se componen de columnas y filas y es análoga a una relación (con sus atributos y tuplas) en una teoría relacional. Cada columna se asocia con un tipo de datos y mantiene los valores que están de algún modo relacionados entre sí. Por su parte, Silberschatz et al (2014), definen las tablas como estructuras bidimensionales divididas en filas y columnas donde las primeras conforman los registros y las segundas los campos. En efecto, cada campo tiene un nombre único en la tabla y podrá almacenar un elemento de datos de un tipo específico.

Por otra parte, Opperl y Sheldon (2010), exponen que las consultas permiten recuperar información específica de la base de datos. Estas suelen adoptar la forma de instrucciones SELECT, pudiendo variar en complejidad desde una simple sentencia capaz de devolver todas las columnas de una tabla o una combinación de ellas, que además, calcule valores y defina condiciones de búsqueda restringiendo exactamente las filas de datos a mostrar. La instrucción SELECT se compone de una serie de cláusulas flexibles capaces de determinar los datos a recuperar.

A partir de los aportes de Silberschatz et al (2014) y Opperl y Sheldon (2010), se pueden concebir las consultas en SQL como una serie de instrucciones destinadas a la búsqueda y recuperación de información almacenada en las tablas componentes de una base de datos. En ese propósito, existen cláusulas específicas o condiciones, funciones de cálculo o agregado, capaces de realizar distintas operaciones sobre los datos, mostrando al usuario final una serie de valores en función de criterios preestablecidos en la sentencia ejecutada. Así, se podrán obtener desde un sencillo listado de información almacenada en una tabla o resultados combinatorios más complejos.

En lo concerniente al lenguaje de definición de datos (DDL), y de acuerdo a los aportes de Opperl y Sheldon (2010), las instrucciones DDL se usan para crear, modificar o borrar objetos en una base de datos como tablas, vistas,

esquemas, dominios, activadores, y almacenar procedimientos. Las palabras clave en SQL más frecuentemente asociadas con el DDL son CREATE, ALTER y DROP. Por ejemplo, se usa la instrucción CREATE TABLE para crear una tabla, la instrucción ALTER TABLE para modificar sus características, y la instrucción DROP TABLE para borrar la definición de ésta dentro de la base de datos.

El lenguaje de manipulación de datos (DML) en función de lo expresado por Silberschatz et al (2014), es un lenguaje que permite a los usuarios tener acceso a los datos organizados mediante el modelo de datos correspondiente o manipularlos. Posee distintos tipos de acceso, los cuales son: la recuperación de la información almacenada en la base de datos, inserción de información nueva, borrado de la información y modificación. Existen básicamente dos tipos: los procedimentales, donde el usuario debe especificar los datos que se necesitan y cómo obtenerlos y los declarativos (también conocidos como no procedimentales), pues, necesitan que el usuario sólo indique qué datos se necesitan sin establecer el procedimiento para obtenerlos.

A la luz de los aportes de los referidos autores, se puede definir el DML como un lenguaje dotado de instrucciones para la recuperación o búsqueda, inserción, actualización y eliminación de la información contenida en las bases de datos, todo ello mediante cláusulas específicas que ayudan a especificar las acciones a realizar y eliminando o abstrayendo la complejidad de las operaciones concretas ejecutadas en los registros afectados por dichas sentencias.

2. Metodología

Con el fin de lograr el propósito del trabajo de investigación, se precisa que el tipo de investigación es descriptivo, enmarcado dentro de un enfoque cuantitativo. Sobre esta base, Hurtado (2012) indica que éstas buscan enumerar las características del fenómeno de estudio, haciendo énfasis en sus atributos esenciales, sin explicar sus interrelaciones, dependencias o causas. Por ende, en este estudio, se basa en describir los contenidos tratados por los docentes de educación, mención informática para el aprendizaje del SQL, específicamente del Programa de Educación Mención Informática del Núcleo Costa Oriental del Lago de la Universidad del Zulia. Para ello, se realiza la descripción de cada temática tratada por parte de la población seleccionada.

En correspondencia con lo anterior, el diseño de investigación, según Arias (2012) es la estrategia general que adopta el investigador para responder al problema planteado. A tales efectos, se le considera, un plan sistemático elaborado en función de aplicar estrategias para la recolección y análisis de los datos. Por lo anteriormente expuesto, en el presente estudio, se ha utilizado un diseño de campo, no experimental, transaccional.

Se ubica dentro de un diseño de campo, de acuerdo a lo expuesto por Hurtado (2012) quien expresa que es aquel que permite observar y recolectar datos de fuentes vivas en su ambiente natural, es decir, donde se manifiesta el fenómeno. En tal sentido, se afirma que la investigación se ajusta al diseño de campo puesto que se observan de forma directa los contenidos abordados por los docentes en cuanto al lenguaje SQL. Para ello, los datos se obtienen directamente de los docentes del Núcleo LUZ COL. Al mismo tiempo, corresponde con un diseño no experimental – transeccional, ya que no se realizó la manipulación deliberada de las variables y la recolección de datos se realizó en un momento único.

Seguidamente, se procedió a definir la población objeto de estudio a los efectos de identificar a los entes sobre los cuales se aplicarán los instrumentos de recolección de datos. En ese sentido, para Arias (2012), una población es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales, serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos del estudio.

Al respecto, la población es un conjunto de, hechos o fenómenos con características comunes, sobre los cuales, se busca generalizar los resultados de la investigación. Por tanto, para esta investigación no hubo selección de muestra, esta estuvo conformada por la totalidad de los docentes adscritos a la sección departamental de informática de la Universidad del Zulia específicamente en el Programa de Humanidades y Educación, con énfasis en la carrera de Licenciatura Mención Informática del Núcleo COL. Como complemento a lo anterior, se considera la población de tipo censal, ya que se han seleccionado específicamente la totalidad de sujetos. Los sujetos a investigar son docentes activos del referido programa e institución, todos profesionales de la informática o computación, conformados por un

total de cinco (05) personas.

Las técnicas de recolección de información, de acuerdo con lo expuesto por Arias (2012), son las distintas formas o maneras de obtener la información. La técnica seleccionada para la presente investigación fue la encuesta en su modalidad escrita o cuestionario. Así mismo, el autor in comento, define el cuestionario como la modalidad de encuesta que se realiza de forma escrita mediante un instrumento o formato en papel contentivo de una serie de preguntas. Se le denomina cuestionario auto administrado, porque debe ser llenado por el encuestado sin intervención del encuestador.

Cabe destacar que la técnica utilizada en el presente estudio fue la encuesta y el instrumento de recolección de datos utilizado fue el cuestionario estructurado con aseveraciones y escala tipo Likert, cuyas opciones fueron: Siempre, Casi Siempre, Algunas Veces, Casi Nunca y Nunca, En total, fueron 24 ítems, es decir 3 reactivos para medir cada característica.

Seguidamente, aplicaron los procedimientos para determinar la validez y confiabilidad. En tal sentido, Hernández et al (2014), la validez es el grado en el que un instrumento realmente mide lo que pretende medir. En ese propósito, se sometió a la revisión por parte de cinco (5) expertos, quienes aportaron sugerencias sobre los ítems referentes a los aspectos y características asociadas a las competencias digitales del docente universitario, a fin de que el contenido tenga mayor fundamentación al momento de aplicar los instrumentos.

Ahora bien, para determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos diseñado para los alumnos, se aplicó la fórmula Alfa Cronbach, el cual se aplica para la escala tipo Likert. En ese propósito, se utilizó una prueba piloto a cinco (5) docentes con características homólogas a la población objeto de estudio, obteniéndose un coeficiente de 0,76 lo cual, de acuerdo al criterio de Hernández et al (2014), se considera un instrumento altamente confiable.

En cuanto a las técnicas de análisis de información, se recurrió a la estadística descriptiva, utilizando la media aritmética por cada característica asociada a los contenidos del lenguaje SQL, a efectos de describir el comportamiento del fenómeno estudiado. Al respecto, Hernández et al (2014), señalan la necesidad de usar los fundamentos estadísticos para el procesamiento, análisis e interpretación de datos numéricos. Así mismo, la información obtenida a través del cuestionario, se procesó utilizando el software SPSS versión 23.

En ese mismo orden y dirección, la información recopilada mediante la aplicación del instrumento, se procesó siguiendo los procedimientos estadísticos descriptivos. Por consiguiente, se procedió al cálculo de las frecuencias absolutas y relativas de cada opción permitida dentro de los ítems del instrumento. Igualmente, se estableció un baremo de interpretación de este valor, conformado por cinco (5) categorías, tal como se evidencia en el siguiente cuadro:

Tabla 1. Baremo para la interpretación de la media aritmética

| Media | Interpretación |
|--------|----------------|
| 1.00 – | Muy baja |
| 1.80 | presencia |
| 1.81 – | Baja presencia |
| 2.60 | Moderada |
| 2.61 – | presencia |
| 3.40 | Alta presencia |
| 3.41 – | Muy Alta |
| 4.20 | presencia |
| 4.21 – | |
| 5.00 | |

Fuente: Los autores (2023)

3. Resultados y discusión

Para dar respuesta al propósito de la investigación, orientado a describir los contenidos tratados por los docentes de educación, mención informática para el aprendizaje del SQL, se procedió a elaborar la tabla de resultados con las frecuencias relativas porcentuales y medias aritméticas de cada indicador. Para cada caso, se utilizó un desglose de los porcentajes de acuerdo a las opciones del instrumento de recolección de datos. Estos valores se muestran en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Contenidos abordados por los docentes relacionados con el SQL

| Respuesta \ Indicador | Definición de SQL | Características | Tipos de datos | Bases de datos | Tablas | Consultas | Lenguaje de definición de datos | Lenguaje de Manipulación de datos |
|-----------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| | fr% | fr% | fr% | fr% | fr% | fr% | fr% | fr% |
| Siempre | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 66,67 | 66,67 | 66,67 | 60,00 | 60,00 |
| Casi siempre | 20,00 | - | 13,33 | 13,33 | 13,33 | 13,33 | - | - |
| A veces | - | 20,00 | 6,67 | 20,00 | 20,00 | - | 13,33 | 20,00 |
| Casi Nunca | - | - | - | - | - | 20,00 | 26,67 | 20,00 |
| Nunca | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Media | 4,80 | 4,60 | 4,73 | 4,47 | 4,47 | 4,27 | 3,93 | 4,00 |
| Interpretación | Muy alta presencia | Muy alta presencia | Muy alta presencia | Muy alta presencia | Muy alta presencia | Muy alta presencia | Alta presencia | Alta presencia |

Fuente: Los autores (2023).

En primer lugar, el indicador Definición de SQL reportó un 80% en la opción Siempre y un 20% en Casi siempre, por lo cual, los docentes tienen muy en cuenta la definición conceptual de este lenguaje dentro de sus clases, dada su importancia para la administración de datos y presencia en los sistemas de información existentes en el mercado. En ese propósito, la media de 4,80 denotó una muy alta presencia en los sujetos encuestados, por lo cual, debe mantenerse dentro de los diseños curriculares el aprendizaje de esta herramienta, debido a su estandarización, difusión y uso.

En efecto, los docentes coinciden con las definiciones de Oppel y Sheldon (2010), ya que, para ellos, el SQL es el lenguaje estándar de definición, manipulación y control de bases de datos, dotado de instrucciones estandarizadas a fin de ser utilizado en muchos motores de bases de datos, es muy parecido al lenguaje inglés, por lo cual, resulta familiar para los usuarios. Por consiguiente, es necesario que los docentes introduzcan a los estudiantes en el estudio del SQL, a partir de su definición contextual, pues, es la base para comenzar a edificar las competencias necesarias para afrontar el campo laboral.

Seguidamente, el indicador Características de SQL, reportó un 80% en la opción Siempre y 20% en la alternativa A veces, lo cual establece una marcada tendencia hacia el abordaje de las mismas durante las clases, resultando esto muy positivo, pues, se crean en los estudiantes las huellas cognitivas para el aprendizaje de este lenguaje. Así mismo, la media aritmética fue de 4,60, ubicándose en una muy alta presencia, de acuerdo al baremo de interpretación. Esto otorga congruencia con respecto a los valores frecuenciales obtenidos, pues, se mantiene la tendencia positiva.

Los resultados anteriores, coinciden con lo afirmado por Chapple (2020), el cual, indica que el SQL es un lenguaje de acceso a bases de datos relacionales, dotado de un conjunto de sentencias, instrucciones u operaciones utilizables sobre los datos y estructuras. Adicionalmente, es de tipo declarativo, permitiendo alta productividad en

codificación y desarrollo de software. Sobre esta base, todos los docentes deben abordar las propiedades o características de este lenguaje con el propósito de fortalecer los aspectos conceptuales en los cuales se basan las sentencias del mismo.

Continuando con el indicador Tipos de datos, se observó que las respuestas se concentraron en las opciones Siempre, Casi siempre y A veces, con un 80%, 13.37% y 6.67%, notándose una marcada tendencia de los docentes a manejar este contenido dentro de sus clases, es decir, abordan las tipologías de datos existentes no sólo en el lenguaje SQL, sino los estándares existentes en los lenguajes de programación. En ese sentido, la media de 4,73 ubica este indicador en una muy alta presencia, lo cual es congruente con las frecuencias relativas calculadas.

Con base en los hallazgos anteriores, se encuentran coincidencias con las teorías de Silberscharz et al (2014), quienes, al igual que los docentes, los conciben como el conjunto de dominios predefinidos por el lenguaje o establecidos por el usuario a fin de almacenar los datos de forma correcta. Por ende, los datos pueden ser de tipo texto, numéricos, fechas, horas, combinaciones de estos e incluso, tener una estructura más compleja. Debido a la importancia de este tópico, se hace necesario que los docentes del área de informática, los aborde desde la perspectiva de este lenguaje, pues, es fundamental para los estudiantes que los conozcan antes de comenzar la escritura de las instrucciones o consultas para administración de datos.

Consecuentemente, el indicador Bases de datos, reportó un 66.67%, 13.33% y 20% en las alternativas Siempre, Casi siempre y A veces, es decir, las respuestas fueron mayormente positivas, lo cual, denota que los docentes tratan este aspecto en sus clases, por ser un elemento medular de los sistemas de información, aplicaciones web y móviles. Esto es congruente con la media obtenida, cuyo valor fue de 4,47, es decir, una muy alta presencia en los docentes.

Con base en los resultados presentados anteriormente, se encuentran coincidencias con respecto a los postulados de Opperl y Sheldon (2010), pues, éstos las presentan como una colección de datos organizados en un formato preestablecido con una estructura específica. En consecuencia, se conoce como un conjunto de información almacenada de manera ordenada en campos o registros en una o más tablas. Por consiguiente, las bases de datos, desde la perspectiva del SQL deben ser abordadas dentro los contenidos tratados por el docente, debido a que representan el objeto crítico sobre el cual se ejecutarán las instrucciones o consultas propias del lenguaje.

En cuanto al indicador Tablas, este evidenció un 66.67%, 13.33% y 20% en las opciones Siempre, Casi siempre y Casi nunca, es decir, las respuestas fueron positivas con algunos docentes tendientes al no abordaje de este tópico dentro de sus clases o material instruccional. En tal sentido, este aspecto debe ser reforzado, por ser un elemento fundamental en las estructuras de almacenamiento de información. Esto es congruente con la media obtenida, cuyo valor fue de 4,47, es decir, una muy alta presencia en los docentes.

A la luz de los resultados anteriores, se encuentran coincidencias con respecto a los aportes de Opperl y Sheldon (2010), pues, para ellos, son las unidades básicas de gestión de datos en el entorno SQL. Los docentes las conciben como arreglos bidimensionales distribuidos en filas y columnas (con sus atributos y tuplas) en una teoría relacional. Por esta razón, su inclusión dentro de los contenidos programáticos de las unidades curriculares es necesaria, ya que representan las estructuras de datos sobre las cuales, se realizarán cambios estructurales y sobre los datos.

En otro orden de ideas, al observar el comportamiento del indicador Consultas, se pudo constatar que un 66.67% respondió “Siempre”, mientras un 13.33% se decantó por las alternativas Casi siempre y 20% por “Casi nunca”, es decir, las respuestas fueron positivas con ciertas fluctuaciones por parte de algunos docentes quienes afirmaron no considerar este tópico dentro de sus sesiones de aula o el material de estudio entregado a sus estudiantes. Por todo lo anterior, es importante aplicar reforzamientos en el uso y manejo de las consultas, pues, son el núcleo funcional del lenguaje SQL. En otras palabras, todo parte de las consultas que permiten extraer información almacenada en las tablas de las bases de datos. Adicionalmente, esto queda ratificado con el valor de la media aritmética, el cual se ubicó en 4,47, es decir, muy alta presencia de acuerdo al baremo de interpretación.

Los resultados anteriores coinciden con las teorías de Silberscharz et al (2014), quienes las presentan como instrucciones cuyo fin es solicitar la recuperación de información dentro de una o varias tablas de las bases de datos. En ese propósito, los docentes manejan estos conceptos, lo cual, favorece su inclusión dentro de las clases, resultando

esto fundamental, ya que son precisamente las consultas, la razón de ser de este lenguaje.

En lo tocante al indicador Lenguaje de Definición de datos (DDL), este evidenció un 60%, 13,33% y 26,67% en las opciones Siempre, A veces y Casi nunca, respectivamente, es decir, las respuestas fueron fluctuantes con predominancia en el ámbito positivo, sin embargo, algunos sujetos expresaron no tratar estos temas en sus clases o incluirlo dentro de sus guías de estudio. En tal sentido, este aspecto debe ser afianzado en los contenidos programáticos, por ser un elemento fundamental en las estructuras de almacenamiento de información. Esto es congruente con la media obtenida, cuyo valor fue de 3,93, traducándose en una alta presencia en los docentes.

Los resultados anteriores presentan coincidencias con el criterio de Oppel y Sheldon (2010), quienes aseveran que las instrucciones DDL se utilizan frecuentemente para crear, modificar o borrar objetos en una base de datos como tablas, vistas u otros elementos. Resulta conveniente entonces integrar las estructuras del lenguaje de manipulación de datos para definir todos los componentes de las bases de datos y tablas, pues, sobre ellos se almacenará toda la información.

Por último, el indicador Lenguaje de Manipulación de datos (DML), reflejó un 60% en la opción “Siempre” y un 20% para el caso de “A veces” y “Casi nunca”, es decir, las respuestas fueron en su mayoría positivas, pero se debe hacer notar que un 40% de los docentes tiende a no utilizar este lenguaje dentro de sus clases o integrarlo como parte de sus sesiones áulicas o en sus recursos para el aprendizaje. En efecto, el valor de la media (4,00) denota esta alta presencia, pero debe cuidarse la integración del DML en la sistematización de contenidos, estrategias y recursos para el aprendizaje.

Con respecto a este aspecto, se observan coincidencias con los aportes de Oppel y Sheldon (2010) los cuales, exponen las instrucciones DML como aquellas utilizadas para recuperar, agregar, modificar o borrar datos almacenados en los objetos de una base de datos. Los docentes conocen la existencia de estas instrucciones, su aplicación e importancia, pero tienen algunas debilidades al contemplarlas dentro de sus recursos didácticos, por lo cual es necesario incluir las estructuras de selección, inserción, actualización y eliminación de registros de las tablas contenidas en las bases de datos.

4. Conclusiones

El aprendizaje del lenguaje de consultas estructurado (SQL) debe ser reforzado en las carreras relacionadas con las ciencias de la informática y computación. En tal sentido, los docentes de bases de datos, programación, algoritmia, estructuras de datos, ingeniería del software o similares, deben procurar la integración de contenidos, recursos y estrategias didácticas dirigidas al aprendizaje de lenguaje SQL, ya que este es un estándar dentro de la administración de bases de datos y el desarrollo de software. Por ende, los profesionales que adquieren estas habilidades, son más competitivos y requeridos en el mercado, ya que hoy en día, la programación orientada al manejo de grandes cantidades de información, está presente en los distintos estratos de la vida.

Con base en los resultados, se puede afirmar que los docentes deben mantener el abordaje de los aspectos conceptuales del SQL como su definición, características, elementos, estructuras y semántica, sin embargo, es conveniente crear recursos que incentiven el aprendizaje desde una perspectiva multimodal, en el marco de los cambios en el contexto educativo venezolano, el cual, se orienta hacia la combinación de modelos, paradigmas, enfoques y modalidades de aprendizaje.

Cabe destacar que el aprendizaje de los tipos de datos, bases de datos, tablas y consultas resulta igualmente relevante, ya que son componentes fundamentales tanto de las bases de datos como de las sentencias SQL, es decir, los docentes deben incentivar su diseño, manejo y aprendizaje, ya que estos representan los soportes lógicos donde se almacenarán los datos. En tal sentido, los nóveles profesionales deben conocer a profundidad las normas de creación y administración, ya que éstas son las estructuras sobre las cuales se opera al ejecutar las instrucciones SQL. De allí que antes de abordar la sintaxis, modificadores, condicionales o funciones del lenguaje, el profesional debe conocer a profundidad las implicaciones y efectos de las mismas sobre los datos y sus estructuras. Por ende, allí radica la importancia de su abordaje durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ahora bien, en lo tocante al lenguaje de definición y manipulación de datos, se concluye que los docentes deben propiciar en los estudiantes, el aprendizaje práctico de las instrucciones destinadas a la creación, alteración, optimización, eliminación y otorgamiento de permisos de acceso de las estructuras de datos, tales como el CREATE, ALTER Y DROP, pero igualmente, se deben formar para realizar operaciones básicas sobre los registros, por cuanto, es necesario tratar las instrucciones INSERT INTO, UPDATE y DELETE, entre otras, utilizando agrupamientos, combinaciones, condiciones y funciones de agregado, entre otros.

Por último, se debe destacar la importancia de articular el aprendizaje del SQL en los diseños curriculares de las carreras relacionadas con la informática y computación, debido al auge de las aplicaciones de escritorio, web, móviles e híbridas. En tal sentido, se puede afirmar que en gran medida, todo el software administrativo, de gestión, orientado a la toma de decisiones, de servicios diversos (bancarios, académicos, gubernamentales) y aquellos que están dirigidos a la resolución de problemas o satisfacción de necesidades de los usuarios en forma focalizada o masiva, tienen un soporte lógico que requiere ser administrado y mantenido de forma adecuada, pues, de no ocurrir esto, existe el riesgo de pérdida, corrupción o modificación inadecuada de la información sensible almacenada en las bases de datos.

Referencias bibliográficas

- Ahadi, A., Behbood, V., Vihavainen, A., Prior, J., & Lister, R. (2016). Students' syntactic mistakes in writing seven different types of sql queries and its application to predicting students' success. In *Proceedings of the 47th ACM Technical Symposium on Computing Science Education*, pages 401–406. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2839509.2844640>
- Arias, F. (2012). *El proyecto de Investigación. Introducción a la metodología científica* (6 ed).. Editorial Episteme.
- Chapple, M. (2020). The Fundamentals of SQL. Lifewire. Consultado el 29/11/2022.
<https://www.lifewire.com/sql-fundamentals-1019780>
- Gabillaud, J. (2017). *SQL Server 2016: Aprender a administrar una base de datos transaccional*. Editorial ENI.
- Godoc, E. (2014). *SQL, los fundamentos del lenguaje*. ENI.
- Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill.
- Hurtado, J. (2012). *El proyecto de investigación. Comprensión holística de la metodología y la investigación* (7 ed.). Ediciones Quirón.
- Jacobs, P. (2018). *SQL: Guía completa para principiantes de la programación SQL con ejercicios y estudios de casos*. (s/e)
- Joyanes, L. (2008). *Fundamentos de programación*. Mc. Graw Hill Interamericana.
- Llanos, D. (2010). *Fundamentos de Informática y Programación en C* (1 ed.). Editorial Paraninfo.
- Millán, M. (2012). *Fundamentos de base de datos*. Programa editorial Universidad del Valle.
- Oppel, A. y Sheldon R. (2010). *Fundamentos de SQL* (3 ed.). McGraw-Hill.
- Peraza, C. & Zurita, N. (2020). Las bases de datos como estrategia didáctica para investigadores noveles. *Recimundo*, 4(4). <https://recimundo.com/index.php/es/article/view/923/1490>
- Pisco, A., Regalado, J., Gutiérrez, J., Quimis, O., Marcillo, K. & Marcillo, J. (2017). Fundamentos sobre la gestión de base de datos. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L. DOI:
<http://dx.doi.org/10.17993/IngyTec.2017.23>
- Ramos, P. (2018). Qué es y para qué sirve SQL. (Documento en línea). Consultado el 29/11/2022.
<https://styde.net/que-es-y-para-que-sirve-sql/>
- Rodríguez, J., Ginez, N., Martínez, R., Salazar, M. & Cecchi, L. (2019). *Enfoque didáctico para la enseñanza de Base de Datos en la Escuela Secundaria*.
https://www.researchgate.net/publication/334446619_Enfoque_didactico_para_la_ensenanza_de_Base_de_Datos_en_la_Escuela_Secundaria
- Sánchez, O. (2016). *Aplicaciones informáticas de bases de datos relacionales. Microsoft Access*. Paraninfo, S.A.
- Silberschatz, A., Korth, H. & Sudarshan, S. (2014). *Fundamentos de Bases de Datos*. McGraw-Hill Interamericana.
- Suranauwarat, S. (2017). An approach to solving technical difficulties facing non-cs students in a database



class. *International Journal of Modern Education and Computer Science*, 9(2):14.

https://www.researchgate.net/publication/316069760_An_Approach_to_Solving_Technical_Difficulties_Facing_Non-CS_Students_in_a_Database_Class

Talledo, J. (2016). *Administración y monitorización de los SGBD*. Paraninfo, S.A.