



**UNPHU**

***UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA  
VICERRECTORÍA DE POSTGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUADA  
ESCUELA DE POSTGRADO***

**TÍTULO DE LA TESIS**

***INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE DE LA CIENCIA EN EL SEGUNDO CICLO DEL NIVEL SECUNDARIO  
DEL LICEO VICENTE CELESTINO DUARTE, LOS LLANOS, SAN PEDRO DE  
MACORÍS. PERÍODO ESCOLAR 2020–2021.***

**SUSTENTANTE**

**Yeimy Altagracia Sosa**

**Para la obtención del grado de Magíster  
Maestría en Ciencias para Docentes**

**ASESORES**

**Dr. Ángel Puente**

**Licdo. Jesús Peña Vásquez**

**Santo Domingo, D.N., República Dominicana**

**Febrero, 2022**

## Tabla de contenido

<b>Agradecimientos</b> .....	<b>vi</b>
<b>Dedicatoria</b> .....	<b>viii</b>
<b>Capítulo 1- Aspectos Generales</b> .....	<b>9</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>10</b>
1.1 Antecedentes .....	11
1.2 Justificación e Importancia .....	14
1.3 Planteamiento del problema .....	16
1.4 Objetivos.....	19
Objetivo General .....	19
Objetivos Específicos.....	19
<b>Capítulo 2- Marco Teórico</b> .....	<b>20</b>
2.1. Ciencia. ....	21
2.1.1 Ciencia y tecnología.....	22
2.1.2 La huella en la sociedad de la ciencia y la tecnología .....	23
2.1.3 Influencia tecnológica en las ciencias (Física, Química y Biología) .....	24
2.1.4 Uso del conocimiento científico y tecnológico.....	28
2.2. La Tecnología .....	29
2.2.1 Importancia de las tecnologías.....	29
2.2.2 Herramientas digitales y las ciencias .....	30
2.2.3 Herramientas tecnológicas y las ciencias.....	32
2.2.4 El docente y la incorporación de las Tics en la enseñanza de las ciencias .....	33
2.2.5 Ciencia y tecnología.....	35
2.2.6 Conocimiento y tecnología en el contexto de la República Dominicana .....	37
2.3. La ciencia y enseñanza/aprendizaje .....	40
2.3.1 Teorías del Aprendizaje .....	41
<b>Capítulo 3- Marco Metodológico</b> .....	<b>44</b>
3.1 Diseño metodológico .....	45
3.1.1 Tipo de estudio y método.....	45
3.1.2 Localización (delimitación en tiempo y espacio) .....	46

3.1.3 Universo y muestra .....	46
3.1.4 Técnicas de investigación .....	49
3.1.5 Instrumentos de investigación.....	49
3.1.6 Fuente de datos .....	50
3.1.7 Proceso estadístico para el análisis de los resultados.....	50
3.1.8 Criterio de inclusión y exclusión .....	50
3.1.9 Aspectos éticos implicados en la investigación .....	51
<b>Capítulo 4- Presentación y discusión de los resultados de la investigación .....</b>	<b>52</b>
4.1 Presentación de los resultados.....	53
4.2 Discusión de los resultados .....	83
<b>Conclusiones .....</b>	<b>87</b>
<b>Recomendaciones .....</b>	<b>89</b>
<b>Referencias bibliográficas.....</b>	<b>95</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>104</b>

### Índice de Tabla

Tabla 1. Sexo	53
Tabla 2- Edad	54
Tabla 3. Preparación académica	55
Tabla 4. Laboratorio de ciencia	56
Tabla 5. Laboratorio de informática	57
Tabla 6. Formación y actualización de las TIC	58
Tabla 7. Favorece el uso de nuevas estrategias	59
Tabla 8. Uso de herramientas tecnológicas	60
Tabla 9. Uso de herramientas digitales	61
Tabla 10. Uso de recursos educativos	62
Tabla 11. Planifican integrando TIC en las actividades de clase	63
Tabla 12. Realiza actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica	64

Tabla 13. Fortalece y mejora la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente en las personas y al medio ambiente.	65
Tabla 14. Fortalece los sistemas nacionales en ciencia y tecnología	66
Tabla 15. Promueve la investigación científica y tecnológica	67
Tabla 16. Motiva a los alumnos a "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según posibilidades.	68
Tabla 17. Promueve el análisis de contenidos	69
Tabla 18. Orienta al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas.	70
Tabla 19. Sexo	71
Tabla 20. Edad	72
Tabla 21. Grado	73
Tabla 22. ¿Con cuál de estas asignaturas te identificas más?	74
Tabla 23. ¿Te gusta como tu maestro te enseña ciencias?	75
Tabla 24. Utilizan tecnología para enseñarte ciencia	76
Tabla 25. ¿Utilizas internet para realizar las tareas y para tu autoaprendizaje?	77
Tabla 26. El maestro te estimula y te motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades.	78
Tabla 27. ¿Estas satisfecho con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo?	79
Tabla 28. ¿Tu maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en tu comunidad?	80

### **Índice de Gráficos**

Gráfico 1. Sexo	53
Gráfico 2- Edad	54
Gráfico 3. Preparación académica	55
Gráfico 4. Laboratorio de ciencia	56
Gráfico 5. Laboratorio de informática	57
Gráfico 6. Formación y actualización de las TIC	58
Gráfico 7. Favorece el uso de nuevas estrategias	59

Gráfico 8. Uso de herramientas tecnológicas	60
Gráfico 9. Uso de herramientas digitales	61
Gráfico 10. Uso de recursos educativos	62
Gráfico 11. Planifican integrando TIC en las actividades de clase	63
Gráfico 12. Realiza actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica	64
Gráfico 13. Fortalece y mejora la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente en las personas y al medio ambiente.	65
Gráfico 14. Fortalece los sistemas nacionales en ciencia y tecnología	66
Gráfico 15. Promueve la investigación científica y tecnológica	67
Gráfico 16. Motiva a los alumnos a "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según posibilidades.	68
Gráfico 17. Promueve el análisis de contenidos	69
Gráfico 18. Orienta al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas.	70
Gráfico 19. Sexo	71
Gráfico 20. Edad	72
Gráfico 21. Grado	73
Gráfico 22. ¿Con cuál de estas asignaturas te identificas más?	74
Gráfico 23. ¿Te gusta como tu maestro te enseña ciencias?	75
Gráfico 24. Utilizan tecnología para enseñarte ciencia	76
Gráfico 25. ¿Utilizas internet para realizar las tareas y para tu autoaprendizaje?	77
Gráfico 26. El maestro te estimula y te motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades.	78
Gráfico 27. ¿Estas satisfecho con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo?	79
Gráfico 28. ¿Tu maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en tu comunidad?	80

## Anexos

Anexo 1. Encuesta a docentes	106
Anexo 2. Encuesta a estudiantes	110
Anexo 3. Fotos	113

## **Agradecimientos**

A Dios

Por ser el principal autor de esta maestría, porque sin él nada de esto habría sido posible.

A mis padres

Iris Argentina Sosa y Eligio Vásquez por siempre apoyarme y estar pendiente de mí, gracias por estar cada vez que he necesitado de su ayuda.

A la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Gracias por haberme abierto sus puertas dándome la gran oportunidad de prepararme más en mi carrera y así seguir dando lo mejor de mí.

A mis compañeros de trabajo y amigos

Roberto Eliezer Castro Guirado, gracias por llegar a mi vida en el tiempo de Dios, tiempo perfecto en donde realmente te pude conocer, gracias por impulsarme, animarme y apostar a mí, de que siempre lo lograría y que siempre lo haría bien, gracias por enseñarme. Ligia Elena Polanco, gracias por analizar conmigo y por apoyarme siempre en todo lo que necesité. Muchas gracias, al equipo completo del Liceo Vicente Celestino Duarte, que de una manera u otra estuvieron en este proceso, gracias.

A mis compañeros de estudio

Liyuger de Los Santos, Ramona Sosa, Jenny Sagrario, Jenni Díaz, Enerolisa Buten, Felipe Cuevas, Primitivo, Johana Álvarez, Ramón, Luz Morel, Ramona Morillo, Heidi Da Silva, Rosa Maldonado, María y Elizabeth, gracias porque siempre estuvimos unidos.

## **Dedicatoria**

A Dios

Por haberme dado la oportunidad de culminar esta maestría, por la vida, y por la fortaleza, ya que en esos momentos difíciles siempre estuvo a mi lado.

A mi esposo y mis hijos

Francisco Feliz Tavarez, Yeiris Tavarez, Yeifil Tavarez y Yeilin Tavarez por apoyarme y estar siempre presente.



## **Capítulo 1- Aspectos Generales**

## **Introducción**

Los avances científicos y tecnológicos han tenido mayor progreso que en los siglos anteriores, debido a la globalización, como producto asociado, favorecido por el aumento en los recursos de comunicación, en este caso, se ha incrementado en los centros de secundaria, debido a la integración de los contenidos de las diferentes áreas con la tecnología educativa.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en este nuevo paradigma, son una herramienta para el impulso de la educación, que no puede permanecer independiente de las grandes transformaciones que están ocurriendo y que merecen de una formación científica ciudadana, aportando para la enseñanza, las estructuras necesarias que permiten afrontar la realidad científica actual.

Al respecto, García (2016) refiere que, prevalece la exigencia de algunos escenarios, para la enseñanza de ciencias posibilita la observación crítica, constructiva y orientadora sobre la apropiación del conocimiento, reconociendo la necesidad latente de formar, en metodologías, a los profesionales que actúan como tutores de la educación a distancia (ED), presentes y futuros en este siglo XXI, privilegiándose a través del uso de plataformas como Moodle y Classroom, entre otros.

Es importante, implementar estrategias acompañadas de herramientas TIC, que respondan a las realidades de los maestros, apoyándolos para enfrentar, de la mejor manera posible, los retos que se les presentan en su entorno y que van más allá de la información teórica y las habilidades que se busca desarrollar en estos, reconociendo lo innecesaria que es la tecnología para un maestro que no cuenta con la capacidad de implementarla en el logro de un aprendizaje significativo de sus estudiantes.

## 1.1 Antecedentes

La presente investigación hace referencia a trabajos realizados por diferentes autores, tanto nacionales como internacionales en torno al tema objeto de esta. Cabe resaltar que son pocos los estudios recientes disponibles sobre la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia.

Batista y Bichara (2015) expusieron una tesis con el título “*Aplicación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en el momento de la enseñanza aprendizaje de la asignatura Química de educación media en el centro educativo Excelencia República de Colombia del Distrito Escolar 15-02*”, con el objetivo de “*señalar en qué medida contribuye el uso de las TIC en la enseñanza de la Química que se imparte en Educación Media*”, también, procuraba establecer la trascendencia y el impacto en los estudiantes del centro educativo en estudio. La metodología utilizada fue de tipo descriptivo, documental y de campo, con un enfoque mixto, empleando el método de análisis. Además, para la recolección de datos se aplicaron las técnicas de investigación encuesta, entrevista y levantamiento documental.

En ese orden, se seleccionó una población constituida por docentes y alumnos, cuyas edades oscilaban entre 14-16 años, inscritos en los grados de primero y tercero, conformando una población de 253 estudiantes de primero, de los cuales se escogió una muestra al azar de 62 estudiantes, representando el 24.51%, además, de una población de 169 estudiantes de tercero, se eligió, al azar, una muestra de 67 alumnos, que representan el 39.64%, así como 2 maestros de química y 2 docentes encargados del laboratorio de informática, representando ambos un 100%.

Por consiguiente, finalizaron que, la enseñanza y aprendizaje de la Química, por medio de las TIC, facilitan el proceso de instrucción de los profesores y favorece el aprendizaje de los alumnos en cuanto a procesos y desarrollo de destrezas intelectuales de forma general, permitiéndoles compartir información, comprender, mejorar sistemas, actividades y manifestaciones reales, explorar definiciones, comprobar hipótesis, analizando programas aplicables al proceso. Asimismo, comprobaron que, es factible utilizar varias herramientas para incentivar a los alumnos a la valoración y entendimiento de la Química.

Romero-Ariza y Quesada-Armenteros (2014) realizaron un estudio sobre “*Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias*”, con el objetivo de “*fomentar la reflexión sobre el potencial de la tecnología educativa para promover el aprendizaje significativo de las ciencias en la Universidad de Jaén, Departamento de Didáctica de las Ciencias*”, cuya metodología se realizó con una revisión bibliográfica y se describieron algunos proyectos e investigaciones sustentadas en integrar la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

En ese sentido, concluyeron que, “*el uso de recursos digitales en actividades de pre y post laboratorio permite incrementar el valor pedagógico de las prácticas en ciencias experimentales, optimizando el tiempo disponible en los encuentros presenciales*”. Asimismo, las indagaciones realizadas de la implementación de las tecnologías en el proceso de enseñanza de las ciencias ponen en evidencia, la necesidad de ir depurando y optimizando los portales virtuales y medios tecnológicos a través de ciclos continuos de implementación, revisión y evaluación.

Simó, Lagarón y Rodríguez (2020) realizaron un estudio con el título “*Educación STEM en y para el mundo digital*”, con el objetivo de “*contribuir con un análisis sobre el uso de herramientas digitales en el aula que trascienda lo tradicional, y que apunten al por qué y al cómo emplear cada una de las herramientas digitales, especificando las ventajas que ofrece la enseñanza digital para el proceso aprendizaje STEM y digital*”.

Asimismo, en la metodología STEM debate y pretende incentivar al ejercicio científico en los salones destinados a ciencias por medio de TIC. De la misma forma, se clasificaron los instrumentos acordes al ejercicio práctico, facilitando o promoviendo la recopilación y análisis de las informaciones de los experimentos; distribuir los datos recopilados para exponer en ciencias, observar y descomponer apariencias con herramientas virtuales.

En conclusión, realizar el proceso de empoderamiento no es fácil, ni se puede ejecutar de en instrucción dirigida, pretende seguir al maestro en una fase de crecimiento competitivo, dirigido hacia un proceso reflexivo respecto a lo digital, provocando un análisis crítico de cada recurso tecnológico y digital, así como el uso de actividades para un desarrollo cognitivo y social, tanto dentro como fuera del aula.

Aparicio, Flores y Sosa (2021) realizaron una investigación en el departamento de Florida, con el objetivo de analizar las características de las actividades de enseñanza de los maestros de Física y Química del CES, los cuales integraron las TIC con un sentido didáctico y pedagógico durante el año 2019 (Aparicio, Flores y Sosa, 2021). Se utilizó como estrategia metodológica un enfoque mixto, con énfasis en la metodología cualitativa y como técnicas la encuesta y la entrevista. Asimismo, los resultados permiten identificar los docentes que integraron las tecnologías con sentido didáctico y pedagógico de una forma crítica y reflexiva para beneficiar la formación continua con el uso de la tecnología, independientemente de la edad y de otros factores que

podrían llegar a ser un obstáculo para su integración en los centros educativos (Aparicio, Flores y Sosa, 2021).

Además, promueve la reproducción de conocimientos a partir del desarrollo de proyectos e investigaciones que permiten usar las TIC para integrar los recursos y materiales a los contenidos en cada área, aportando al conocimiento de la tecnología que está disponible en los centros educativos y al alcance de los docentes, también, fomenta la aplicación eficaz de las vigentes experiencias como promotoras de integración pedagógica, contribuyendo con la información notable con fuerza científica, eficaz para la comunidad educativa.

## 1.2 Justificación e Importancia

La puesta en marcha de los programas dirigidos a introducir la tecnología durante el desarrollo de la docencia en ciencia (Física, Química y Biología), en el paso de las dos últimas décadas, ha permitido evidenciar el papel que ésta desempeña como promotora de motivación y transformación positiva del sistema educativo. De la misma manera, observar el impacto de las (TIC) en el ambiente educativo tradicional, es indiscutible y va cambiando la práctica docente, la cual se enriquece de los recursos tecnológicos y digitales que van rápidamente aumentando y evolucionando.

Las TIC posibilitan planificar, relacionar, explicar y fundamentar mejores contenidos, es decir, transformar la información, favoreciendo aprendizajes significativos. Por tanto, el resultado se evidencia en la calidad y eficacia de los recursos y su correcta aplicación e integración a los contenidos, que al entrelazarlos mejora el rendimiento escolar de los estudiantes.

En ese sentido, Delgado (2015) refiere que, “la utilización de la tecnología juega un papel icónico en el proceso didáctico para las nuevas generaciones de los alumnos, permitiendo nuevos métodos y actividades de intervenciones en la enseñanza”. De igual forma, el aumento en el uso de las redes sociales da a conocer la necesidad de incorporarlas en las plataformas utilizadas para la docencia e induce a investigar cómo potencializar su desarrollo en el ámbito educativo.

Esta investigación beneficiará a los maestros, porque la implementación de la tecnología en las labores docentes para las ciencias facilitará la transferencia de conocimientos, a través de los diferentes medios y recursos de comunicación, sincrónica y asincrónica, en estos momentos donde la virtualidad llegó para quedarse. En ese sentido, la metodología utilizada por el docente debe promover e incentivar la vocación científica y tecnológica en sus estudiantes.

Por otro lado, los alumnos captarán mucho mejor en cada conocimiento que se le transmita, permitiéndoles una formación más sólida y profunda, también, permitirá despertar el sentido intrépido, la invención, el interés, el deseo incontrolable de indagar, desarrollando habilidades y aumentando la capacidad reflexiva y crítica, tanto en el proceso educativo dentro del aula, como para su autoconocimiento fuera de ella.

Asimismo, causará alto impacto, porque durante la puesta en marcha de la tecnología en la enseñanza de las ciencias, provocará una transformación en la imagen del Liceo Vicente Celestino, ya que se encontrarán soluciones a los desafíos presentados en la vida cotidiana.

### 1.3 Planteamiento del problema

A nivel mundial la sociedad está influenciada por los conocimientos científicos y tecnológicos relacionados al proceso enseñanza y aprendizaje. Asimismo, la sociedad influye en ellos, a través de sus valores y creencias, los cuales serán determinados por su interés político y cultural, propio de cada país. En ese sentido, la UNESCO-ICSU (1999) refiere que, los países desarrollados son quienes ofrecen más aportes en ciencia y tecnología, por ello su influencia en la sociedad mundial es mayor en comparación con los países en vía de desarrollo, donde su uso es más reducido y deficiente para la mayoría de los niños que residen en América Latina.

El Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología de la República Dominicana se encuentra en una fase primitiva de desarrollo, pues cuenta con escasos indicadores que permitan evaluar los resultados de la producción científica-tecnológica a nivel nacional, los cuales se han promovido a partir de diferentes iniciativas de instituciones dominicanas, aproximadamente desde hace 15 años.

Por consiguiente, debido a la insuficiencia de datos dirigidos a apreciar y valorar el estado actual de las ciencias, en el caso de la educación pública, y más aún, en la modalidad virtual y a distancia donde se hace oportuno un aprendizaje sincrónico y asincrónico, pues, estamos avanzando cada día más, hacia la sociedad del saber, resulta obligatorio mejorar la conexión de ésta con la tecnología.

En el liceo Vicente Celestino Duarte, la enseñanza de las ciencias es un tanto difícil por la escasa atención que muestran los estudiantes de segundo ciclo del nivel secundario, por la razón de que los maestros están ausentes con los insumos imprescindibles para realizar los procesos de enseñanza aprendizaje, científico y tecnológico. En ese sentido, la formación científica de estos futuros ciudadanos no está expuesta a situaciones únicamente de las aulas, sino también relacionada



con las actividades de su vida cotidiana. Por ello, es necesario que exista una retroalimentación de lo enseñado en la escuela con lo vivido en el día a día dentro del seno del hogar.

En ese sentido, hemos visto en los “resultados PISA”, que un alto porcentaje de los alumnos, no le resulta atractiva la ciencia ni las profesiones afines a ella, mucho menos, se ha logrado despertar la curiosidad. Asimismo, se aprecia, en los alumnos, una falta de motivación, siendo esto una dificultad de la que, a veces, se cree que sólo incumbe al estudiante (Vázquez, Jiménez y Mellado, 2010). En ese contexto, otra causa que provoca el desinterés de los estudiantes por las ciencias es la manera como se favorece el saber científico y tecnológico con una guía de enseñanza/aprendizaje dependiente de estrategias metodológicas expositivas y poco centrada en la promoción de la actividad investigadora por parte del alumnado, lo cual conlleva a una reducción de experiencias variadas y placenteras que los motiven a seguir indagando.

También, el poco espacio social y el escaso conocimiento que se tiene sobre los beneficios que ofrece el oficio del científico, frustrando la comprobación de los resultados que se van obteniendo. Del mismo modo, por la mínima forma de difusión que se realiza de las ciencias y de los conocimientos, y la percepción que se tiene de estas dentro del entorno familiar. Esto trae como consecuencia, lo expresado por Vilaca (2015) cuando refiere que, “el desinterés y la carencia de competencias científicas en los estudiantes de nuestra sociedad, a mediano y largo plazo, trae como consecuencia la insuficiencia de talento humano para hacer del conocimiento el eje transversal de la sociedad”.

Por este motivo, se formula el siguiente problema científico:

¿Cómo influye la tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el segundo ciclo del nivel secundario en el liceo Vicente Celestino Duarte?

## Sistematización del problema

- ¿Cuáles debilidades y fortalezas presentan los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el segundo ciclo del nivel secundario en el liceo Vicente Celestino Duarte?
- ¿Cuáles son las herramientas y recursos tecnológicos y digitales utilizados por los docentes en la enseñanza de las ciencias en el centro?
- ¿Cómo el uso de la tecnología favorece la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el centro en estudio?

## 1.4 Objetivos

### Objetivo General

Determinar la influencia de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte.

### Objetivos Específicos

1. Identificar las debilidades y fortalezas que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte.
2. Verificar las herramientas y recursos tecnológicos y digitales utilizados por los docentes para la enseñanza de las ciencias en el centro objeto de esta investigación.
3. Determinar de qué manera el uso de tecnología puede favorecer la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el centro en estudio.

## **Capítulo 2- Marco Teórico**

## 2.1. Ciencia.

Segura (2019) define que, “la ciencia es mucho más que los contenidos, término con que se designa a la colección de enunciados, fórmulas, algoritmos y formas de razonar”. En ese sentido, para los docentes de las ciencias, es un repertorio de resultados que tienen un carácter de verdad absoluta y verbalmente, expresan construcción de los enunciados científicos. Por tanto, en la práctica, se concibe la actividad científica orientada hacia el descubrimiento de leyes naturales.

Asimismo, Rodríguez y Pérez (2017) definen que, “la ciencia es un conjunto de conocimientos ordenados y probables, obtenidos de manera metódica, que son verificados en su contrastación con la realidad de sistematización, haciendo referencia a objetos de una misma naturaleza y cuyo contenido son susceptibles de ser transmitidos”.

Por último, la ciencia es vista como un producto, como una actividad y como una práctica social, que permite buscar la verdad de los problemas científicos que se propone investigar y comprobar, entonces la verdad la consigue por consenso con la comunidad científica (Donadoni, Trucco, Emiliozzi, Brusasca, Amor, Cagnolo, y Fourcade, 2018).

En ese orden, los Fundamentos del Currículo, Tomo II hacen referencia a ciencia y tecnología y definen la Naturaleza del Eje como modo de saber elaborado y sistematizado. Además, se refiere que, la ciencia se concibe como un componente de la cultura y en ese sentido es plural y puede ser abarcada en diferentes niveles de elaboración y sistematización (Secretaría de Educación, Bellas Artes y Cultos, 2000).

Por tanto, es de suma importancia que la enseñanza de la química y la biología en la escuela secundaria, desde el desarrollo de sus contenidos, muestre los intereses de los alumnos y permita solucionar problemas presentes utilizando estos conocimientos, además, ver su utilidad práctica y

su importancia para el desarrollo, en sentido general, y para su propia vida de manera particular (Caicedo-Perlaza, Valverde-Medina y Estupiñán-Nieves, 2017).

Por su parte, Caicedo-Perlaza, Valverde-Medina y Estupiñán-Nieves (2017) dicen que, “en biología, de igual forma que en la química y en otras áreas del saber científico, es elemental observar, clasificar y definir problemas, asimismo, revisar antecedentes, formular hipótesis, seleccionar variables, experimentar, hacer tratamientos matemáticos y/o estadísticos de los datos, inferir y establecer conclusiones”.

Es sabido que en la química tiene más peso la observación a través de instrumentos de medida cuantitativa; sin embargo, en biología es muy importante la observación visual y cualitativa. En ese contexto, la imagen conlleva un papel fundamental en la enseñanza de la biología, ya que difícilmente los alumnos pueden obtener una representación mental de la anatomía interna de un animal o de la morfología celular sino es a través de la imagen en toda la gama posible de escalas, secciones e idealizaciones de los seres vivos, de sus estructuras o de sus componentes (Caicedo-Perlaza, Valverde-Medina y Estupiñán-Nieves, 2017).

### 2.1.1 Ciencia y tecnología

Según Riggio (2020) refiere que, el (MESCYT), es el sistema de la fuerza del Poder Ejecutivo que, en la República Dominicana, establece las normativas para su funcionamiento en la Ley 139-01, asimismo, sienta las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico. En ese sentido, en su artículo 27 refiere que, “el Sistema lo componen el conjunto de órganos que se orientan al logro de los fines y objetivos de la educación superior para el avance científico y tecnológico del país, incluyendo a las universidades, los institutos especializados y técnicos superiores, además, introduce los centros de investigación, la escuela de Ciencia de la República

Dominicana y todas las instituciones que establezcan su vinculación con la sociedad” (Riggio, 2020).

Asimismo, Riggio (2020) reseña que, (CONESCYT), es el mayor órgano del gobierno, responsable de establecer, en sus dos ámbitos de acción, las políticas nacionales de educación superior, así como de ciencia y tecnología. Por consiguiente, para implementar estas políticas y regularlo, se fundó la (MESCYT). También, para esa época, se creó la Subsecretaría, primera obra pública con un mandato estructurado en materia de ciencia, tecnología e innovación.

### 2.1.2 La huella en la sociedad de la ciencia y la tecnología

Estébanez (2021) considera que, “es factible precisar y mostrar la intervención de la ciencia y la tecnología en la sociedad, la cultura y la economía, particularmente, en la calidad de vida de la población en la producción de los cambios sociales”.

En ese contexto, Arias y Navarro (2017) sugieren que, actualmente el desenvolvimiento de la ciencia y la tecnología encierra los discursos, las prácticas y los contextos de la vida cotidiana de todo sujeto en la sociedad.

Asimismo, Flores-Camacho, gallegos-Cázares, García-Rivera y Báez-Islas (2019) refiere que, “la inducción en las escuelas de laboratorios de ciencias con una gran diversidad de recursos tecnológicos tiene influencia positiva en la comprensión y posibilidad de representación que adquieren los discentes”. Por tanto, esto parece ser más relevante en el caso de Biología que en Física, lo que es congruente en lo reportado Calderón-Canales, Flores-Camacho, Gallegos-Cázares, De la Cruz-Martínez, Ramírez-Ortega y Castañeda-Martínez (2016), donde muestran que los maestros de Biología y Química usan mejor los recursos de los laboratorios, pues los resultados muestran que los alumnos del grupo Laboratorio con la Tecnología evidencian una mejor

comprensión, identificación y posibilidad de representación de los conceptos y procesos biológicos, lo que propone que, en sus clases, estos recursos son más utilizados y, posiblemente, son empleados de mejor forma por los docentes.

### 2.1.3 Influencia tecnológica en las ciencias (Física, Química y Biología)

Cariaga (2018) reseña que, “la tecnología en el proceso educativo no es algo novedoso sino una prueba viva”, pues, el sentido de la enseñanza-aprendizaje están sufriendo transformaciones con su aparición, trayendo una influencia positiva, pero muchas veces traumática para los maestros que quieren seguir enseñando con lo tradicional. En ese sentido, lo que ha aportado la filosofía, la historia de la ciencia y los valores didácticos que estas poseen.

Adúriz, Gómez, Rodríguez, López, Jiménez, Izquierdo y Sanmartí (2011), citados por (Flores, 2017) refieren que estas:

- a) Ofrecen una reflexión teórica sobre el conocimiento científico y cómo se elabora, permitiendo entender mejor la producción científica, sus alcances y sus límites, asimismo, permite elaborar actividades de clase que agregan una visión actual de la ciencia, vigorosamente mediadas por lo teórico y lo tecnológico.
- b) Constituyen una producción intelectual valiosa, que debería formar parte de la cultura integral de la ciudadanía, destacando el valor de que todos podamos obtener reflexión crítica sobre la ciencia, atendiendo a la necesidad de que se forme a los profesores, alumnos y todo el que esté interesado en la ciencia, por tanto, como sociedad se debe valorar más formación científica y transmitir este valor a los estudiantes en nuestras clases;
- c) Brindan herramientas de pensamiento, con discursos rigurosos, como la lógica o la argumentación, que permiten reflexionar en conceptos científicos de una forma organizada y



coherente, siendo necesario educarse para hablar y escribir ciencia (Adúriz, et al., 2011, citado por Flores, 2017);

d) Ayudan a identificar la ciencia como actividad social, incorporando a la enseñanza, el contexto de invención y descubrimiento en donde se muestran los condicionantes sociales, las ideas e intereses relucientes, las metodologías y argumentos aceptados en el encuentro científico de cada época.

e) Generan ideas, materiales, recursos, enfoques y textos para elaborar una enseñanza de las ciencias más rica, aportando elementos que incorporan nuevas perspectivas teóricas, recursos narrativos o de Internet, asimismo, experimentos adaptados, a partir de los que se plantearon o crearon en algún momento histórico y resultaron cruciales para la construcción de conocimiento;

f) Facilitan la estructuración de los currículos del área de ciencias, al permitir señalar los modelos fundamentales de cada disciplina.

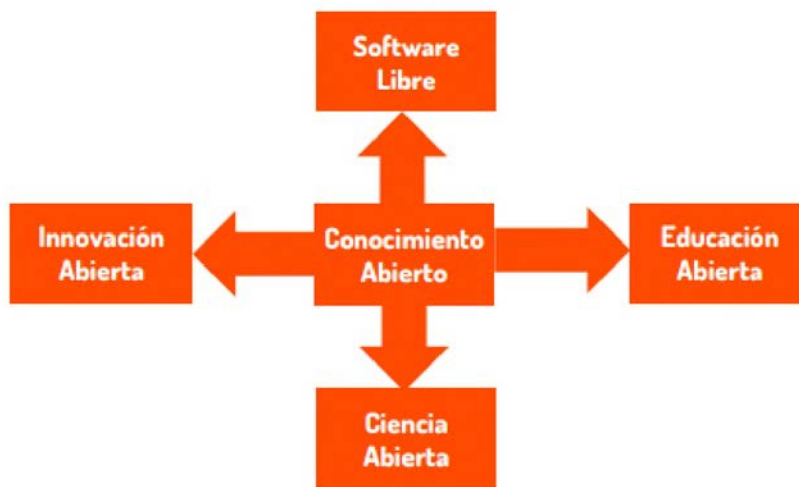
De este modo, en la actividad científica escolar, la comunidad educativa debe propiciar una cultura propia, donde las diversas acciones llevadas a cabo tengan sentido para todos, incluyendo, lo dicho por (Adúriz, et al., 2011), tomar notas y hacer análisis, así como realizar actividades experimentales e indagación en campo, solucionar problemas, modelizar, argumentar, comunicar y debatir resultados, es una de las iniciativas que han sido las llamadas escuelas de pensamiento de la Ciencia Abierta, como son: (Díaz y Pedroza, 2018).:

- Escuela democrática. Se centra en llegada al conocimiento porque no está igualmente distribuido;

- Escuela pragmática. Se señala en la investigación colaborativa, la creación de conocimiento será más efectiva si los investigadores trabajan juntos;

- Escuela de infraestructura. Se refiere a la arquitectura tecnológica en donde la eficacia de la investigación depende de las herramientas disponibles (García, 2017);
- Escuela pública. Defiende la concepción de que la ciencia debe ser accesible (comprensible) para todas las personas;
- Escuela de la medición. Relativa a los ritmos alternativos del impacto científico.

Figura 1. Modelo de partida para una estrategia de conocimiento abierto para la ciencia



*Fuente: Díaz y Pedroza (2018)*

Según Díaz y Pedroza (2018), un elemento muy importante para el éxito de la Ciencia Abierta es la existencia de repositorios de acceso abierto que cumplan con criterios de calidad y brinden adecuadas opciones de acceso a los contenidos a través de recolectores internacionalmente reconocidos.

Asimismo, a partir de 2021, todas las publicaciones académicas derivadas de los resultados de las investigaciones financiadas por subvenciones públicas o privadas generadas por consejos de investigación y organismos de financiación nacionales, regionales e internacionales deberán proyectarse en revistas de acceso abierto, en plataformas de acceso abierto, o ponerse inmediatamente a disposición de los interesados a través de depósitos de acceso abierto sin ningún tipo de embargo. Esto permite que los docentes pueden utilizar fuentes de información más seguras y los estudiantes tendrán un acceso permanente a los contenidos depositados en revistas reconocidas, las cuales serán para incentivar el conocimiento y el amor por las ciencias.

Figura 2. Recomendación que hace la UNESCO sobre la Ciencia Abierta



Fuente: Díaz y Pedroza (2018).

#### 2.1.4 Uso del conocimiento científico y tecnológico

El utilizar el conocimiento científico tecnológico implica la construcción de un usuario que se apropia del conocimiento para luego incorporarlo a una actividad, ya sea como beneficiario o productor de este. Asimismo, las tecnologías de la información y comunicación pueden facilitar el acceso a una mejor educación. Además, los centros educativos están incorporando la tecnología para ofrecer educación a distancia, haciéndose necesario la capacitación de los docentes en los nuevos métodos de enseñanza, que propician nuevas oportunidades de llegar a comunidades rurales en momentos de crisis donde los estudiantes no pueden llegar a las bibliotecas, ni tienen las facilidades económicas para comprar libros o materiales de estudio.

Según Flores, Lazo y Palacios (2015) dicen que, la tecnología está transformando la manera de trabajar en el aula, por medio de la adquisición de contenidos multimedia, la investigación en línea, permitiendo que los estudiantes realicen indagaciones y realicen presentaciones haciendo el proceso de aprendizaje más interactivo y participativo. Por tanto, se hace necesario que los maestros se preparen con los conocimientos y criterios necesarios que les permitan seleccionar las herramientas digitales y tecnológicas, así como software educativo sobre las ciencias, que les ayude incrementar la motivación y mejore el aprendizaje de los estudiantes.

Para García, Gutiérrez, Herrero, Menéndez y Pérez (2016), la elección de una determinada especialidad, científico-tecnológica, viene dada por las habilidades que uno va adquiriendo de sí mismo, por las representaciones sociales que le van marcando y, sobre todo, por el contexto social y académico en el que cada persona se ha ido desarrollando.

Se podría decir que, un docente podría dominar una inmensidad de conocimientos conceptuales y/o procedimentales, así como estrategias y técnicas de enseñanza, pero si no logra

transferirlos a los estudiantes de manera consciente y estos no aprenden ciencias, todo ese cúmulo profesional se vuelve irrelevante.

## 2.2. La Tecnología

Según Prieto y López (2019) argumentan que, la tecnología es el conjunto organizado de todos los conocimientos que se usan para la elaboración, intercambio y posesión de los bienes y servicios.

En ese contexto, según Kong, et al. (2003), citado por Méndez y Sota (2017), las ventajas que ofrecen los medios tecnológicos aplicados a la educación se pueden sintetizar en las siguientes:

1. Influyen en la vida diaria del alumno y están visibles en la educación informal;
2. Estimulan la comunicación y garantizan múltiples posibilidades de aplicación;
3. Ofrecen el desarrollo de la capacidad investigadora de los alumnos (Méndez, 2017).

### 2.2.1 Importancia de las tecnologías

La importancia de la tecnología reside en que esta promueve el aprendizaje, incrementa el acceso a innumerables fuentes de información y permite tener una relación por medio de elementos vinculados globalmente en crecimiento. En ese sentido, algo necesario, es indicar que el desarrollo tecnológico es progresivo, están constantemente evidenciándose en las comunidades globales la tecnología de la comunicación y las telecomunicaciones, derrumbando barreras y limitaciones de capacidad.

De la misma forma, los recursos tecnológicos educativos establecen aprendizajes interactivos, a través de plataformas y programas que permiten a los docentes crear recursos acomodados según la necesidad del área, permitiendo aprendizajes significativos, pero para ello, los docentes deben poseer destrezas y competencias para el diseño de materiales de aprendizaje adaptado a las nuevas tecnologías.

### 2.2.2 Herramientas digitales y las ciencias

Según Hennessy (2017), la International Experiments with Integrating Interactive Whiteboards refiere que, muchas tareas de aula “analógicas”, como: tomar anotaciones, realizar ejercicios de lápiz y papel, escribir con tiza en la pizarra, consultar información en libros impresos, entre otros, se han sustituido por el uso de libros digitales, herramientas ofimáticas y de creación de contenidos multimedia, a su vez con videojuegos, aplicaciones educativas, EVA, etc., conectados a la red, permitiendo mayor acceso a la información, dando la oportunidad a los estudiantes de aumentar sus conocimientos a través del autoaprendizaje que les brindan las herramientas digitales y tecnológicas.

Según Computing and ICT in the Primary School: From Pedagogy to Practice refiere que, actualmente existe una amplia gama de herramientas digitales que se pueden implementar en la enseñanza de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y la matemática (las denominadas disciplinas STEM) durante la escolaridad primaria y secundaria (Beauchamp, 2016).

Por tanto, para poder llevar a cabo la educación a distancia, es necesario disponer de una plataforma que permita subir y descargar contenidos, en donde se pueden ejecutar diferentes aplicaciones. Se trata del espacio en común para todos los estudiantes matriculados en una sección de clase.

Además, se pueden utilizar plataformas y herramientas digitales para las diferentes modalidades educativas, como son: presencial, virtual, a distancia, e-learning o b-Learning, las cuales son utilizadas en el proceso de enseñar y reproducir ese conocimiento que se obtienen a través del internet, empleando tecnologías multimediales, herramientas electrónicas o por la Web, como son: Internet, Intranet, Extranet, CD-ROM, programas interactivos, Satélite, entre otros.

Para Simó, Couso, Simarro (2017) “refiere que, varias de las discusiones y debates sociales que existen en la sociedad actual, están estrechamente unidas a los resultados de la ciencia y la tecnología en nuestras vidas, y para poder aportar, criticar o defender estos procesos, es necesario estar informados.

Dentro de las herramientas digitales se encuentra una alta gama de aplicaciones que se pueden descargar y utilizar para enseñar y aprender ciencia, se mencionan algunas como:

1. Full experimentos: opera una serie de ensayos científicos, tanto para física como para química, utilizando materiales que puedes conseguir en tu casa.
2. Física Net: tiene un convertidor de distintas unidades de medidas, es útil, tanto para estudiantes como para docentes, se puede comprender equivalencias y contempla todos los niveles.
3. EducaTube Física: Se utiliza vinculada a la asignatura de física y tiene videos educativos con curiosidades, explicaciones, documentales y experimentos.
4. Clickmica: Posee una gama de juegos interactivos que ponen a prueba tus conocimientos de química, además ofrece más de cien interrogantes sobre esta asignatura con sus respectivas respuestas.
5. Periodic Videos: Es una recopilación de lecciones de cada uno de los elementos de la tabla periódica, desarrollado en inglés.

6. Área ciencias: contiene ejercicios de física, química y biología entre otras asignaturas que conforman las ciencias naturales.
7. Ambienech: Más de trecientas actividades interactivas y animaciones clasificadas en las categorías de energía, seres vivos, materiales, tierra, H<sub>2</sub>O, salud y sociedad, creado especialmente para estudiantes de nivel básico y docentes.
8. Body Maps: muestra el cuerpo humano en 3D desde cualquier ángulo, ya que presenta una herramienta de trescientos sesenta grados y tiene diferenciada para hombres y mujeres.
9. Proyecto Biosfera: tiene un espacio para docentes y estudiantes de secundaria, además presenta actividades específicas para cada nivel, en donde las actividades pueden realizarse online y algunas de ellas están disponibles para descargarlas en PDF, con material teórico y ejercicios en cada apartado, también, ofrece prácticas de laboratorio para realizar experimentos, videos, animaciones y bibliotecas.
10. La vida interior de una célula: presenta un cortometraje en tres minutos de duración, tiene animaciones tridimensionales en donde muestra qué hay dentro de una célula y la relación sus componentes entre sí.

### 2.2.3 Herramientas tecnológicas y las ciencias

Según Monroy (2020) refiere que, “existen, en menor o mayor grado, una variedad de alternativas, en cuanto a las herramientas tecnológicas que han venido acompañando la práctica docente”. Asimismo, el avance tecnológico y las nuevas maneras de ampliar, dar y crear conocimiento han generado nuevas formas de aprender en el proceso de enseñanza -aprendizaje.



En este sentido, el educando debe tomar una actitud positiva y una alta dedicación en el autoaprendizaje de las ciencias.

No hay duda de que la tecnología llegó para quedarse, el desafío está en saber cómo utilizarla e implementar las herramientas más adecuadas a la necesidad escolar. Algunas de las estas son:

- Plataformas educativas
- Software Académico
- Aula Virtual
- Software de ciencias
- Aplicaciones de videoconferencias

#### 2.2.4 El docente y la incorporación de las Tics en la enseñanza de las ciencias

El educador debe orientarse para poder evaluar la factibilidad de utilizar las herramientas y recursos tecnológicos en el proceso de contextualización del currículo de acuerdo con la realidad de su centro educativo y así incorporarlas en los planes de clases diarias, a fin de duplicar el desarrollo de habilidades y capacidades cognitivas. Por consiguiente, el docente planifica sus unidades didácticas tomando en cuenta los medios tecnológicos necesarios. Asimismo, el docente analiza un contexto y parte de las necesidades de sus alumnos para definir si hay presencia de las TIC (Encalada, s.f.):

- El docente desarrolla las capacidades tomadas del currículo, de acuerdo con el nivel educativo y las relaciona con las TIC como vehículo para desarrollar habilidades que hagan capaz al alumno del logro de aprendizajes significativos.
- Luego el docente planifica actividades de aprendizaje que no sólo se refiere al uso de las herramientas para sustentar el proceso de enseñanza y aprendizaje, sino también para

compartir experiencias, laborar en equipos con educadores de otros centros educativos, y para actualizar su gestión.

- En tal sentido, las TIC, en apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje responden a los intereses y necesidades del educando, ofreciendo el desarrollo de capacidades al participar activamente en:
  1. Actividades de indagación (investigación).
  2. Actividades de procesamiento de información.
  3. Actividades de resolución de situaciones problemáticas.
  4. Trabajos colaborativos.
  
- El docente debe estar capacitado para ofrecer el proceso de enseñanza y aprendizaje usando TIC, considerando las capacidades curriculares y el desarrollo de habilidades que las propias TIC le propician, propiciando una perspectiva de mejoramiento e innovación permanentes.
- El docente se basa en las TIC para modernizar el proceso de garantizar información relacionada con la documentación y estadísticas propias del proceso educativo en cada año escolar.
- El docente tiene en cuenta si las estrategias metodológicas aplicadas fueron las pertinentes para el aprovechamiento productivo y constructivo de las herramientas TIC.

De la misma forma, Flores (2017) refiere que, dentro de las funciones del docente están desarrollar el área de ciencia y ambiente en cualquier nivel de formación básica, tomar los postulados de la investigación científica, haciendo de la práctica pedagógica un laboratorio que

recrea el conocimiento y utilizar la investigación formativa como una estrategia de aprendizaje, el cual es el único camino para desempeñar las habilidades que requiere el área, así como con la aplicación y el razonamiento.

### 2.2.5 Ciencia y tecnología

Según la OEI - Ediciones - Revista Iberoamericana de Educación (2002), en su edición 28 refiere que, “reconoce a la ciencia y a la tecnología los grandes efectos sobre la sociedad, en específico en el campo de las tecnologías de la producción, la información y la biotecnología”.

Para Vargas (2020), “el uso de la palabra tecnociencia fue utilizado por primera vez por Bruno Latour en 1983, para abreviar la denominación «ciencia y tecnología”. Asimismo, Pontes-Pedrajas (2019) refiere que, “la tecnociencia es el área de conocimiento interdisciplinar que muestra interés por los avances conjuntos de las ciencias experimentales y la tecnología”.

Por consiguiente, el autor dice que, “la necesidad de actualización constante que caracteriza el siglo XXI suma a la «sociedad» como una triada que se complementa en cada proceso de innovación, produciendo cambios por la cosmovisión existente entre tecnología-ciencia-sociedad” (Vargas, 2020).

En este sentido según los Fundamentos del Currículo Tomo II, al encontrarse con el Eje ligado a la ciencia y la tecnología, se pueden pronosticar técnicas, métodos y leyes que puedan ser vinculados a partir de los conocimientos de los sujetos, de su manera de saber ser y hacer. Asimismo, al abordar el Eje del desarrollo curricular se busca “potenciar el conocimiento, la comprensión y aplicación del concepto de "Tecnología", llevándola a las necesidades nacionales de crecimiento económico y auto llevadero, proveyendo recursos humanos para las necesidades de desarrollo social con justicia y equidad”.

La Secretaría de Educación, Bellas Artes y Cultos (2000), establece en los Fundamentos del Currículo Tomo II que, el propósito formativo del Eje es:

- Reconocer los valores que norman la actividad científica como un medio para orientar el uso de los recursos de la ciencia con responsabilidad social e individual.
- Desarrollar capacidad cuestionadora sobre la realidad y el control del conocimiento científico para la percepción, análisis, interpretación y explicación de esta.
- Autorizar al conocimiento de diferentes tecnologías, desarrollando una actitud positiva hacia la utilización de estas, contribuyendo a la solución de los problemas individuales y sociales, así como hacia los cambios tecnológicos que surgen de manera continua en este campo del saber.
- Identificar la importancia de los avances científicos y tecnológicos, tanto individual como social, logrados en las últimas décadas por sus repercusiones en los distintos ámbitos de la actividad humana (recursos energéticos, medios de comunicación y salud).
- Desarrollar procedimientos y estrategias permitiendo explorar la realidad y afrontar situaciones problemáticas de una manera segura.
- Aumentar las habilidades para la comprensión y expresión correcta de mensajes científicos y tecnológicos.

En ese sentido, la Organización de Estados Iberoamericanos (2016) refiere que, la ciencia y la tecnología han venido a evolucionar un sin número de asuntos colectivos de nuestro tiempo.

## 2.2.6 Conocimiento y tecnología en el contexto de la República Dominicana

Según Ortega-Quevedo y Gil (2019), “la alfabetización sobre ciencia y tecnología es cuando una persona tiene la capacidad de comprender y producir artículos sobre ciencia y tecnología, permitiéndole participar en debates sobre estos”.

Según la Ley Orgánica 66/97 (1997), en su artículo ocho trata sobre “las competencias del Estado y sus atribuciones en materia de educación, ciencia y cultura y hace referencia a la tecnología y sus recursos de diferentes maneras, otorgándole al mismo la función de:

- Sostener, promover, establecer, y dirigir los servicios educativos, científicos, tecnológicos, culturales y artísticos de acuerdo con las necesidades nacionales.
- Favorecer y mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos, educando para mejorar el uso de ellas y para limitar que estas impacten destructivamente en personas y en el medio ambiente.
- Asegurar los sistemas nacionales de recolección, tratamiento y difusión de la información humanística, científica y tecnológica.
- Avalar la difusión equánime y libre circulación de la información científica y tecnológica.
- Dar seguimiento y fortalecer los programas de investigación científica, tecnológica y educativa en estrecha colaboración con las instituciones nacionales e internacionales, gubernamentales y no gubernamentales.

Con la Orden Departamental No. 6-98, la Secretaría de Estado de Educación y Cultura creó el Departamento de Informática Educativa. Luego, mediante la Orden Departamental No. 008-2005 se eleva el Departamento de Informática Educativa (DIE) a Dirección General de Informática

Educativa (DGIE), exponiendo nuevos mandos de trabajo y su articulación con las áreas curriculares, los niveles y modalidades concebidas en la educación dominicana.

En ese contexto, en el año 1999 se dio inicio al proyecto VSAT para dotar de conectividad, a través del internet por parábola, a todos los centros educativos con infraestructura TIC, unos 311 en total. En el año 2000, se instalan cinco aulas de videoconferencias en los recintos del Instituto de Formación Docente Salomé Ureña (ISFODOSU) y se afianza la 17 infraestructura tecnológica en estos recintos con laboratorios, carritos de laptops, videoproyectores y TV Plasmas en sus aulas.

Para el año 2001, se comienza un proyecto llamado “Aulas Virtuales para la Enseñanza (AVE)”, apoyado por la empresa telefónica Compañía Dominicana de Teléfonos (CODETEL), la cual suplió a los centros educativos de Básica de 90 equipos para ser colocadas 10 computadores en el aula de informática y sólo podían ser utilizada por 10 estudiantes a la vez, también, en ese tiempo se inició con el proyecto Maestro Conectado, y se capacitó un aproximado de 25,000 maestros con un plan básico en cuanto al uso de las computadoras y recursos digitales (MINERD, 2013).

En el mismo orden, a partir del año 2004, la Secretaría de Estado de Educación y Cultura, por medio de la Dirección General de Informática Educativa, puso en función varios proyectos e iniciativas innovadoras, tales como: los rincones tecnológicos para el nivel inicial, carritos de laptops, pizarras digitales, kit de multimedia (TV plasma + laptop + colección recursos digitales), el portal educativo EDUCANDO, Autosostenibilidad e Integración Comunitaria de los centros TIC, Red Nacional de Capacitación en Competencias TIC, entre otros (MINERD, 2013).

También, se entregaron computadoras, a través del programa COMPUMAESTRO 2004 a 22 mil maestros, beneficiándolos con un kit tecnológico que poseía: una computadora, software educativo y capacitación en TIC, financiándolas a largo plazo a través de entidades con

credibilidad, utilizando el apoyo de la Secretaría de Estado de Educación y Cultura. En todo este proceso, más de 50,000 docentes, técnicos/as distritales y regionales recibieron equipos, internet y capacitación básica sobre la integración de las TIC y el uso de los equipos.

En el período 1996-2000, según el informe del Ministerio de Educación de la República Dominicana, antes llamada Secretaría de Estado de Educación y Cultura, se implementa la Estrategia Nacional de incorporación de las TIC en los centros educativos del Nivel Medio, a través del Programa de Informática Educativa (PIE), la cual incluyó la instalación de 324 laboratorios de Informática (Tedesco, López, Acevedo y Echeverría, 2013, p. 23, 24).

Asimismo, “la Ley General de Educación 66-97 así como el Plan Decenal de Educación 2008-2018 establecen, en varios artículos, la prontitud de promover y desarrollar los conocimientos científicos y tecnológicos, desarrollando la innovación tecnológica para promover la integración de las TIC a los procesos educativos”. Por consiguiente, crea el programa conocido como “República Digital” a través del Poder Ejecutivo, quien emitió el Decreto 258-16, que buscaba incentivar la implementación de la tecnología en los procesos gubernamentales y en la educación dominicana. En ese orden, el segundo ciclo del Nivel secundario posee diferentes opciones en cuanto a ciencia y tecnología. Se caracteriza por las siguientes funciones (Ley Orgánica 66/97, 1997):

- Gestar en los estudiantes capacidades para responder con profundidad al desarrollo de la ciencia, la tecnología y el arte, de esta manera concientizar sobre sucesos y desarrollos sociales a nivel nacional e internacional, como son: la economía, el medio ambiente, cultura y comportamientos humanos;

- Favorecer la integración efectiva en la conformación de una sociedad más justa y equitativa, en la cual todos los sectores sociales disfruten de los beneficios que nos proporciona la naturaleza.

### 2.3. La ciencia y enseñanza/aprendizaje

La ciencia es interesante. De hecho, la vida de los científicos suele ser la de unos profesionales amantes de su trabajo (Tedesco, López, Acevedo y Echeverría, 2013). Asimismo, López (2016) afirma que, el concepto de calidad es una variable codependiente. Ahora, en su planteamiento también hace distinción a la exposición de un término alternativo, útil para explicar por qué las TIC son un factor clave en el desarrollo de nuevos escenarios educativos.

Según Flores (2017) refiere que, realizar ciencia hoy debe transformarse en una innovación y cumplimiento dentro del centro educativo, donde se incorporen los conocimientos que se obtiene de la práctica y que son vivenciados por los alumnos con la familia y la comunidad, además deben ser fortalecidos en correspondencia con lo que señalan las diferentes escuelas que legalizan la naturaleza del área de ciencia.

Sin embargo, uno de los condicionamientos bases para la estructuración de programas de educación virtual trae consigo la concepción de variables como: métodos de instrucción acordes al contexto, estilos pedagógicos modernos e inserción de estrategias didácticas. El primer componente pedagógico que puede analizarse desde el modelo educativo TIC corresponde a la categoría “ambientes de aprendizaje”.

Al respecto, Colima-Mauricio (2017) puntualizan que, “la selección de una carrera es un proceso de construcción social que se plantea con la expectativa vocacional y que tiene una relación estrecha con los sucesos de vida cotidiana del sujeto, de la situación biográfica socialmente



construida, del conocimiento de la proyección de la carrera para su desempeño profesional y las condiciones socioeconómicas de los estudiantes”.

### 2.3.1 Teorías del Aprendizaje

En la recopilación Cuadernos de Educación de Eduardo Martí, se exponen cuatro teorías de aprendizaje, que según el autor se asocian con entornos virtuales de aprendizaje.

#### 1. Conductismo

Según Izurieta (2021), “el conductismo tiene sus raíces en las investigaciones psicológicas iniciadas por Pávlov y llevadas a la educación por Watson, Skinner y otros”. En el conductismo, el maestro es un moderador de la conducta y del conocimiento que el alumno debe conocer, definiendo los comportamientos que se esperan de él, tanto dentro del aula como en la sociedad.

De igual forma, “aunque la opinión del estudiante pueda ser aceptada, el propio docente está restringido a cumplir el plan de estudio establecido, impidiéndole atender otras situaciones presentadas por los estudiantes” (Izurieta, 2021). El conductismo encuentra, en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), un aliado para su propia reproducción dentro de las actividades realizadas en línea.

#### 2. La Inteligencia Artificial y su proceso de información.

Según Márquez (2020), “la IA es una disciplina que pertenece a las ciencias de la computación, que expone modelos computacionales de aprendizaje basado en redes neuronales biológicas humanas”. Esto, “ha permitido los avances en la tecnología computacional,

promoviendo el desarrollo de sistemas "inteligentes" que facilitan procesar mayor cantidad de datos en un tiempo menor, agilizando la toma de decisiones” (Márquez, 2020).

En este sentido, se pueden realizar análisis de datos de forma masiva y obtener la información que lleve solucionar diversas complicaciones que se plantean en la enseñanza-aprendizaje y en la sociedad en general.

Asimismo, Márquez (2020) refiere que, “existen tecnologías con cambios como la inteligencia artificial y la computación inteligente que se reflejan a través del aprendizaje de máquina (Machine Learning), y el aprendizaje profundo (Deep Learning), que, al ser combinados con la ciencia de datos, el Big Data y la analítica de datos avanzada, presentan diversas opciones de investigación y desarrollo”

### 3. El resumen de P~PERT

La teoría de la Inteligencia Artificial y la Teoría Genética de Piaget están fundamentadas en la epistemología genética de Piaget y los postulados sobre la inteligencia artificial. Asimismo, Papert (1993) refiere que, la tecnología puede jugar un papel importante para elevar el rendimiento académico, cambia la motivación, la rapidez y la calidad de los aprendizajes que se obtienen en los centros educativos, creando nuevas condiciones y formas de aprender (Huamán y Velásquez, 2010).

Asimismo, el autor da relevancia a los procesos intelectuales que en forma de procedimientos y estrategias resultan una idea precisa de cómo el sujeto conoce y aprende. Además, revaloriza algunas de las aportaciones de los procesamientos de la información y de la inteligencia artificial y enfatiza, así como Piaget, el aspecto activo y constructivo del aprendizaje (Huamán y

Velásquez, 2010). El constructivismo es la propuesta de Papert que inspira el postulado de la teoría genética.

#### 4. Síntesis entre el Constructivismo, Psicología de la Instrucción y Teorías de la Mediación

Según Huamán y Velásquez (2010), la propuesta de Eduardo Martí de la Universidad de Barcelona está relacionada a dos ejes: la concepción constructivista del aprendizaje, el cual se aplica a situaciones específicas de instrucción; y la otra es relevante a la mediación entendida en un doble aspecto: mediación del aprendizaje por medio de la informática y a través de la acción del profesor con los alumnos en un contexto escolar. Por esto, cualquier conocimiento ha de entenderse como la transformación de los datos exteriores según los saberes previos del sujeto y que a su vez son modificados por el tipo de contenido que se ha de asimilar (Huamán y Velásquez, 2010).

El postulado constructivista exalta el hecho de que el conocimiento no se plantea ni en el objeto, ni en el sujeto; sino en la interrelación entre ambos; consiste en transformar la realidad, que a su vez modifica los esquemas del sujeto (Karmiloff-Smith, 1985; Piaget 1970; Sinclair, Berthoud, Gerard, Veneciano 1985; Huamán y Velásquez, 2010). Es por tanto que, los procesos de aprendizajes suelen favorecerse con las interacciones que se producen entre profesor y alumno cuando se trabaja con la tecnología.

## **Capítulo 3- Marco Metodológico**

### 3.1 Diseño metodológico

#### 3.1.1 *Tipo de estudio y método*

Esta investigación fue no experimental de tipo descriptiva y exploratoria, con un enfoque cuantitativo. En ese sentido, Mousalli-Kayat (2015) refiere que, “los bocetos no experimentales se realizan sin cambiar variables, es decir, no hay cambios intencionales de alguna variable para medir su efecto sobre otra, sino que se observan los fenómenos, tal como se presentan en su contexto natural”. En este caso, la influencia de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia.

Asimismo, es exploratoria porque no sólo se hace una descripción, sino que también se examina un tema de investigación que no está explorado de manera clara, especialmente en este centro educativo y así permita formular recomendaciones o conductas a seguir en ese tema. Las informaciones provienen de datos recopilados de la realidad en forma directa por medio de la encuesta.

En ese orden, Cauas (2015) refiere que, en la investigación cuantitativa se utiliza información cuantificable (medible). Este enfoque se utilizó en la medición de los datos obtenidos por medio de la técnica encuesta, aplicada a los docentes y estudiantes. Por tanto, estos dos enfoques ofrecen a la investigación los medios necesarios, para poder buscar, identificar, verificar y determinar datos relevantes, ofreciendo resultados reales del objeto de estudio.

De igual forma, para el cumplimiento de los objetivos de la investigación, se empleó el método científico deductivo que va de lo general a lo específico. Según Rodríguez y Pérez (2017) puntualiza que, “por medio de la deducción se pasa de un conocimiento general a otro de menor nivel de generalidad”. Asimismo, Gómez (2012) expone que, “la investigación científica tiene

como fin alcanzar un conocimiento objetivo, para guiar o ayudar a mejorar la existencia de los seres humanos en cualquier campo del conocimiento humano” (p. 9).

### 3.1.2 Localización (delimitación en tiempo y espacio)

El siguiente análisis está localizado en el liceo Vicente Celestino Duarte, La Paloma, Los Llanos, San Pedro de Macorís, República Dominicana. Período escolar 2020-2021.

### 3.1.3 Universo y muestra

#### Población

Para la realización del análisis la población escogida estuvo compuesta por seis (6) maestros y 179 alumnos, cuyas edades están comprendidas en un rango de 14 - 27 años, matriculados en los grados cuarto A y B; 5to. A y B, 6to. A y B del Bachillerato académico en humanidades y ciencias sociales (Jornada Escolar Extendida) del segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte. Los cuales están distribuidos según la matrícula por grados de la siguiente manera:

Cuadro 1. Distribución de la matrícula por grado y sexo.

			F	M	Total
<b>Bachillerato Académico en Humanidades y Ciencias Sociales-JORNADA EXTENDIDA</b>			97	82	179
<b>Cuarto grado (2do. Nivel Medio)</b>			<b>31</b>	<b>30</b>	<b>61</b>
	A	YUDELKIS ANTONIA GARCIA	13	15	28
	B	MAYORIS STEISY POLANCO	18	15	33
<b>Quinto grado (3ro. Nivel Medio)</b>			<b>33</b>	<b>26</b>	<b>59</b>
	A	MIRIAN SANDOVAL ORTIZ	19	14	33
	B	YEIMY ALTAGRACIA SOSA	14	12	26
<b>Sexto grado (4to. Nivel Medio)</b>			<b>33</b>	<b>26</b>	<b>59</b>
	A	YOHANNA PAOLA VASQUEZ B	20	10	30
	B	LIGIA ELENA POLANCO DE L.	13	16	29

Fuente: Sistema de Gestión de la República Dominicana (SIGERD), 2021

#### Muestra

En cuanto a la muestra de los maestros se trabajó con los seis (6) docentes, que es el 100% de la población; la muestra de los estudiantes se determinó, a través de la fórmula estadística para proporciones poblacionales, utilizando la calculadora digital de Google, con la cual se obtuvo una muestra de 63 estudiantes.

n= 179 Población.

Margen de error:  
  
 Nivel de confianza:  
  
 Tamaño de Poblacion:

**Margen: 10%**  
**Nivel de confianza: 95%**  
**Poblacion: 179**

**Tamaño de muestra: 63**

**Ecuacion Estadistica para Proporciones poblacionales**

- n= Tamaño de la muestra
- Z= Nivel de confianza deseado
- p= Proporcion de la poblacion con la caracteristica deseada (exito)
- q=Proporcion de la poblacion sin la caracteristica deseada (fracaso)
- e= Nivel de error dispuesto a cometer
- N= Tamaño de la poblacion

$$n = \frac{z^2(p \cdot q)}{e^2 + \frac{z^2(p \cdot q)}{N}}$$

En ese contexto, los 63 estudiantes de la muestra se distribuyeron por grado según el método no probabilístico por conveniencia, utilizando los estudiantes que estuvieron dispuestos a contestar la encuesta enviada a los grupos de WhatsApp de las secciones seleccionadas.

Cuadro 2. Distribución población y muestra de estudiantes por grados

<b>Grados</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
4to. A	28	10
4to. B	33	9
5to. A	33	9
5to. B	26	4
6to. A	30	18
6to. B	29	13

Elaboración: propia.

Fuente: Base de Datos del “Sistema de información para gestión escolar de la República Dominicana (SIGERD)”.



### 3.1.4 *Técnicas de investigación*

El procedimiento para la recopilación de los datos en la investigación fue la encuesta. Según López-Roldán y Fachelli (2016) define que, la encuesta “es un procedimiento de investigación social de uso en el campo de la sociología y que ha calado el ámbito de la investigación científica para convertirse en una actividad cotidiana de la que todos participamos tarde o temprano”. Se aplicó a docentes y estudiantes objeto de esta investigación, con el objetivo de “*determinar la influencia de la tecnología para la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte*”.

### 3.1.5 *Instrumentos de investigación*

La encuesta se aplicó a través del instrumento el cuestionario. Según Santos (2015) describe que, el cuestionario es un compendio de datos que se efectúa de forma escrita por medio de interrogantes abiertas, cerradas, dicotómicas, por rangos de opción múltiple, etc. En este caso se utilizó durante la encuesta aplicada a los docentes y estudiantes de ciencia del segundo ciclo del nivel secundario en el centro en estudio, mediante un conjunto de preguntas cerradas de selección múltiple sobre el tema o problema que se está investigando y utilizando la herramienta Formularios de Google por motivo de la pandemia o Covid-19.

### 3.1.6 *Fuente de datos*

#### Primarias

Fueron todos aquellos usuarios y acompañantes a quienes se les aplicó el instrumento de la encuesta en esta investigación.

#### Secundarias

Información obtenida por Internet, como: tesis, artículos relacionados con las ciencias y la tecnología, libros, revistas científicas y páginas web relacionadas con el tema.

### 3.1.7 *Proceso estadístico para el análisis de los resultados*

Para la recolección de los datos se aplicó encuesta a docentes y estudiantes del segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte. La encuesta de los maestros constaba de 18 ítems de selección múltiple con preguntas 17 cerradas y una abierta; asimismo, se aplicó encuesta a los estudiantes con 10 ítems de selección múltiple con preguntas cerradas, luego se prosiguió a la tabulación de los datos obtenidos mediante la herramienta Formularios de Google, realizando tablas y gráficos estadísticos para su posterior análisis y discusión de la información, así como, conclusiones y recomendaciones pertinentes.

### 3.1.8 *Criterio de inclusión y exclusión*

#### Inclusión

Para la realización de este estudio se incluyeron a los docentes y estudiantes del segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte, Los Llanos, San Pedro de Macorís. Período escolar 2020–2021.

## Exclusión

En esta investigación se excluyó el director, grupo de gestión, docentes y alumnos del primer ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte, Los Llanos, San Pedro de Macorís. Período escolar 2020–2021.

Se excluyeron años anteriores a esta investigación.

### 3.1.9 *Aspectos éticos implicados en la investigación*

La presente investigación protege la identidad de cada uno de los participantes objeto de esta investigación, por lo que no se dan a conocer nombres, tomando en cuenta las consideraciones éticas pertinentes como la confidencialidad, de tal manera, que la información obtenida no será revelada ni divulgada para cualquier otro fin.

## **Capítulo 4- Presentación y discusión de los resultados de la investigación**

#### 4.1 Presentación de los resultados

*Influencia de la tecnología en la enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte, Los Llanos, San Pedro de Macorís. Período escolar 2020–2021.*

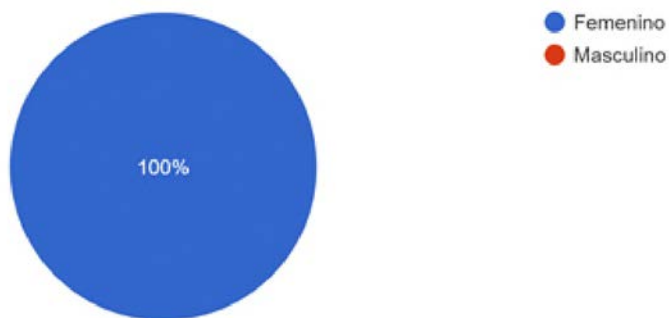
Resultados de encuesta aplicada a docentes.

Tabla 1. *Sexo*

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	6	100%

*Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.*

Gráfico 1. *Sexo*



Fuente: Tabla 1

#### Análisis

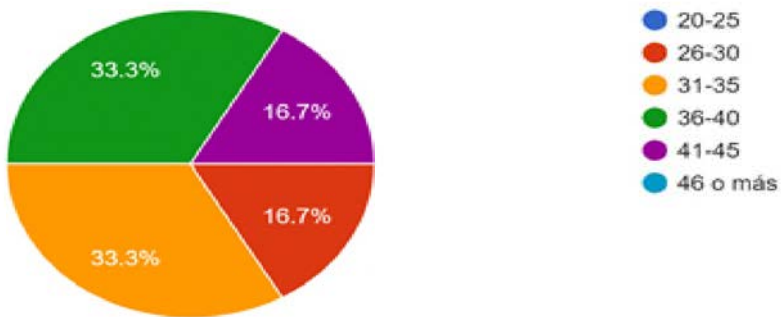
Este gráfico muestra que el 100% de los docentes de ciencias encuestados en el Liceo en estudio son del sexo femenino.

Tabla 2. Edad

Variable	Frecuencia	Porcentaje
26-30	1	17%
31-35	2	33%
36-40	2	33%
41-45	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 2. Edad



Fuente: Tabla 2

### Análisis

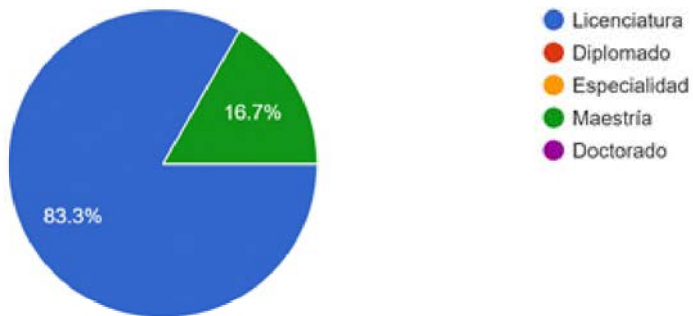
Este gráfico presenta que un 33% de los docentes encuestados tenían entre 31-35 años y 36-40 años respectivamente; asimismo, un 17% tenían entre 26-30 y 41-45 años cada uno.

Tabla 3. Preparación académica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Licenciatura	5	83%
Maestría	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 3. Preparación académica



Fuente: Tabla 3

### Análisis

Este gráfico muestra que el 83% de los docentes encuestados tienen licenciatura como preparación académica y el 17% maestría.

Tabla 4. Laboratorio de ciencia

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Física	2	33%
Biología	2	33%
Química	3	50%
Hay laboratorios, pero incompletos	3	50%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 4. ¿Cuenta el centro educativo con laboratorio de ciencias?



Fuente: Tabla 4

### Análisis

Se muestra en el gráfico 4 que, 2 docentes dicen que hay laboratorios de física, química y biología representando un 33%, en cuanto a la física, los 2 maestros que dijeron que hay laboratorio de física representan un 33%, 1 dice que sólo hay un laboratorio de química, pero con las dos químicas mencionadas representan un 50%, asimismo, tres dicen que hay laboratorios, pero incompletos representando el otro 50%.

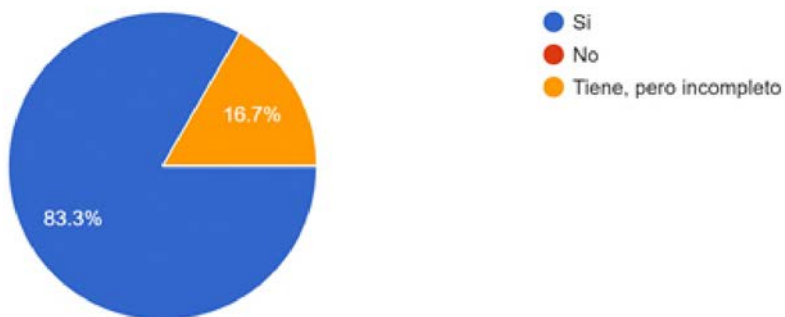


Tabla 5. Laboratorio de informática

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Si	5	83%
Tiene, pero incompleto	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 5. ¿Cuenta el centro educativo con laboratorio de informática?



Fuente: Tabla 5

### Análisis

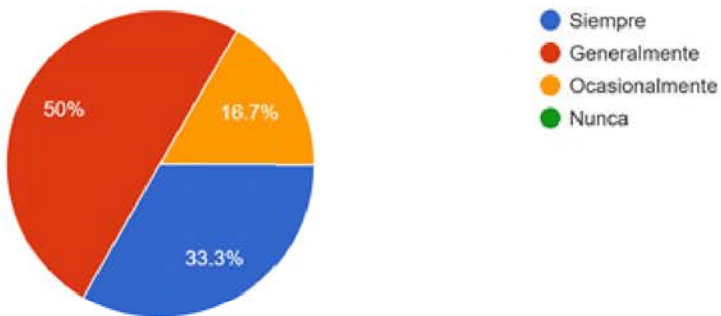
Este gráfico muestra que 83% de los docentes en estudio dicen que, el centro educativo cuenta con laboratorio de informática y un 17% dice que tiene, pero incompleto.

Tabla 6. Formación y actualización de las TIC

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	33%
Generalmente	3	50%
Ocasionalmente	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 6. ¿Usted ha participado en procesos de formación y actualización de las TIC?



Fuente: Tabla 6.

### Análisis

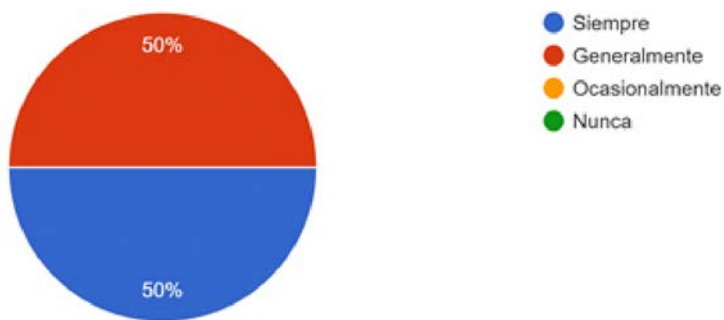
En este gráfico se observa que un 50% de los docentes encuestados dicen que generalmente han participado en procesos de formación y actualización de las TIC, un 33% dicen que siempre y un 17% expresen que ocasionalmente.

Tabla 7. Favorece el uso de nuevas estrategias

<i>Variable</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Siempre</i>	3	50%
<i>Generalmente</i>	3	50%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 7. Innovación. ¿Favorece la posibilidad de utilizar nuevas estrategias o herramientas TIC para mejorar los procesos de aprendizaje?



Fuente: Tabla 7

### Análisis

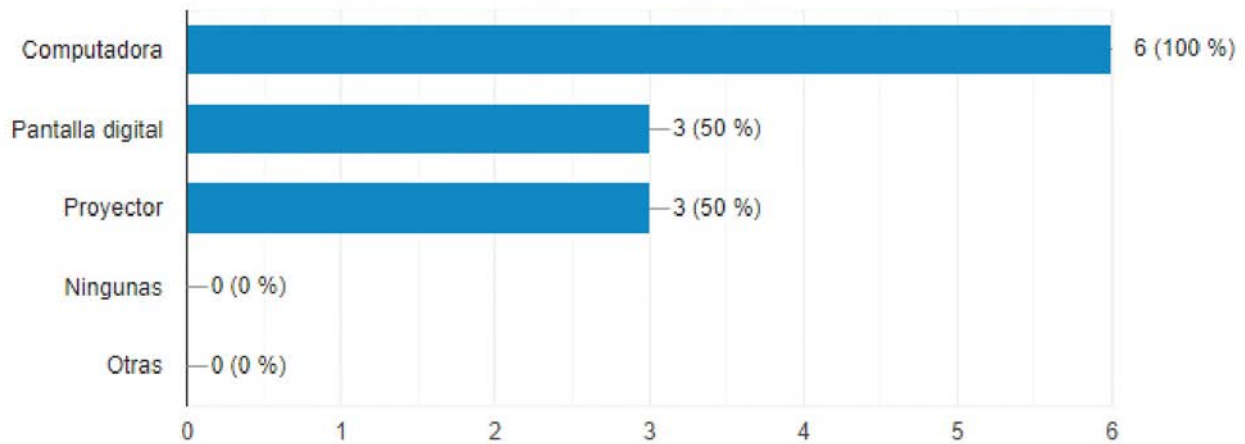
Este gráfico muestra que el 50% de los docentes encuestados dicen que favorecen la posibilidad de utilizar nuevas estrategias o herramientas TIC para mejorar los procesos de aprendizaje y el restante 50% dicen que, generalmente.

Tabla 8. Uso de herramientas tecnológicas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Computadora	6	100%
Pantalla digital	3	50%
Proyector	3	50%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 8. innovación. ¿Cuáles herramientas tecnológicas utiliza?



Fuente: Tabla 8

### Análisis

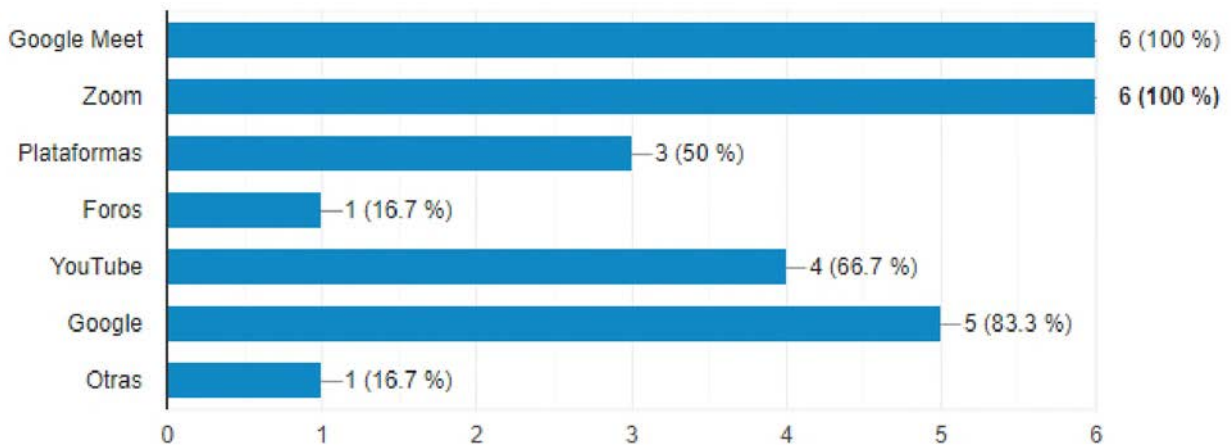
Este gráfico muestra que el 100 de los docentes dicen que, utiliza la computadora como herramienta tecnológica, 50% usan pantalla digital y proyector respectivamente.

Tabla 9. Uso de herramientas digitales

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Google Meet	6	100%
Zoom	6	100%
Plataformas	3	50%
Foros	1	17%
YouTube	4	67%
Google	5	83%
Otras	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 9. innovación. ¿Cuáles herramientas digitales utiliza para mejorar el proceso de aprendizaje?



Fuente: Tabla 9

## Análisis

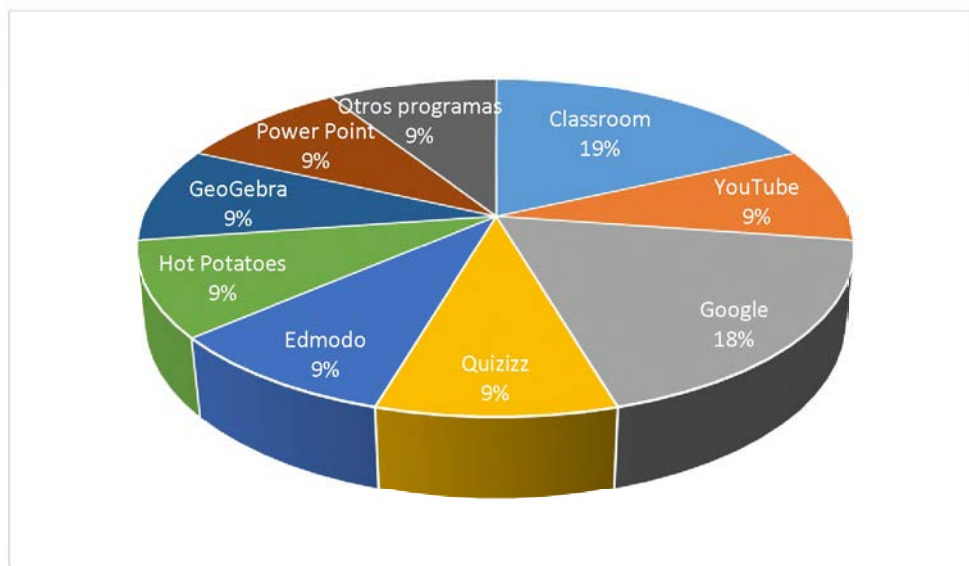
Este gráfico muestra que el 100% de los docentes en estudio utilizan las herramientas digitales: Zoom y Google Meet un 83% usa Google, un 67% usa YouTube, un 50% usa plataformas y un 17% utiliza foros y otras herramientas digitales respectivamente.

Tabla 10. Uso de recursos educativos

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Classroom	2	33%
YouTube	1	17%
Google	2	33%
Quizizz	1	17%
Edmodo	1	17%
Hot Potatoes	1	17%
GeoGebra	1	17%
Power Point	1	17%
Otros programas	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 10. ¿Cuáles recursos (software o programas) educativos utiliza para enseñar las ciencias?



Fuente: Tabla 10

## Análisis

Este gráfico muestra que un 33% de los docentes objeto de esta investigación utilizan Classroom, y Google como recursos educativos respectivamente y un 17% utilizan YouTube, Quizizz, Edmodo, Hot Potatoes, GeoGebra, PowerPoint y otros programas cada uno.

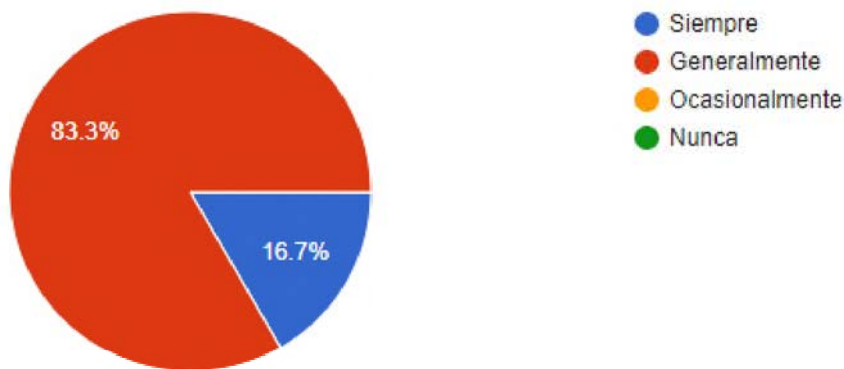


Tabla 11. Planifican integrando TIC en las actividades de clase

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	17%
Generalmente	5	83%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 11. Planificación: ¿Usted como maestro explora la potencialidad de las TIC y las integra en el instante de planear sus actividades de clase?



Fuente: Tabla 11

### Análisis

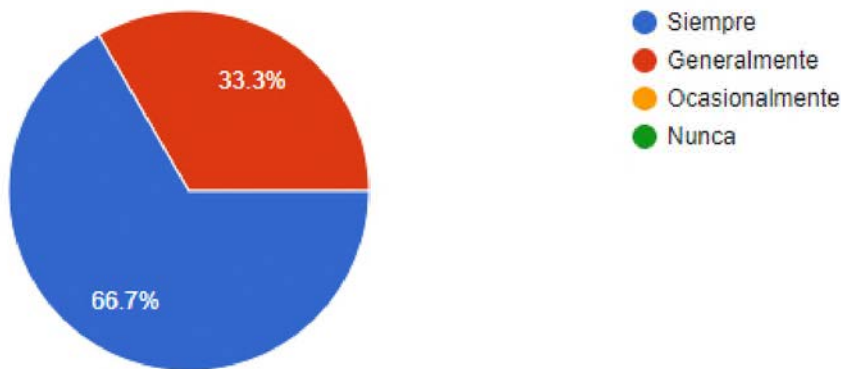
Este gráfico muestra que el 83% de los docentes en estudio dicen que, generalmente exploran la potencialidad de las TIC y las integran en el instante de planear sus actividades de clase y un 17% dicen que, siempre.

Tabla 12. Realiza actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	67%
Generalmente	2	33%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 12. ¿Realiza actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica?



Fuente: Tabla 12

### Análisis

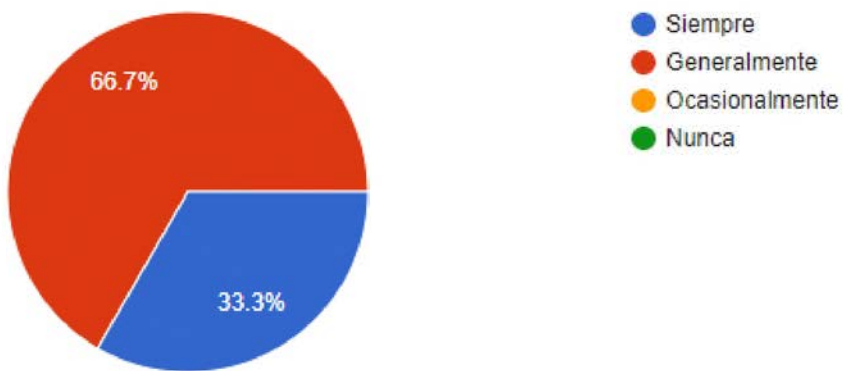
Este gráfico muestra que el 67% de los docentes en estudio dicen que, siempre realizan actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica, y un 33% dicen que, generalmente.

Tabla 13. Fortalece y mejora la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente en las personas y al medio ambiente.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	33%
Generalmente	4	67%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 13. ¿Fortalece y mejora la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente en las personas y al medio ambiente?



Fuente: Tabla 13

### Análisis

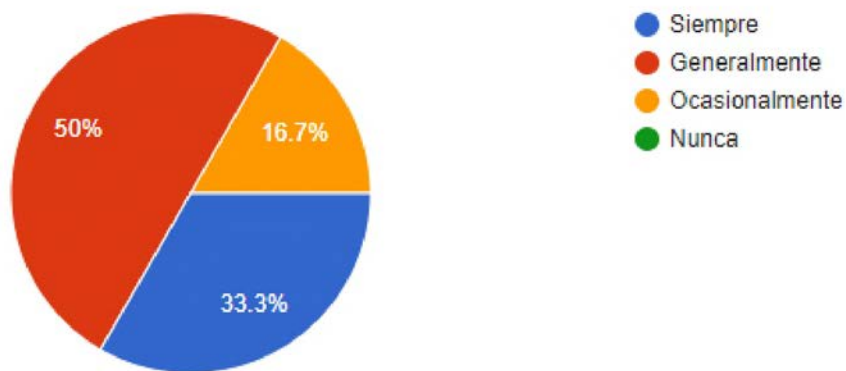
Este gráfico muestra que el 67% de los docentes en estudio dicen que, generalmente fortalecen y mejoran la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente a las personas y al medio ambiente y el 33% refiere que, siempre.

Tabla 14. Fortalece los sistemas nacionales en ciencia y tecnología

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	33%
Generalmente	3	50%
Ocasionalmente	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 14. ¿Fortalece la recolección, acceso y comunicación de la información científica y tecnológica en los sistemas nacionales?



Fuente: Tabla 14

### Análisis

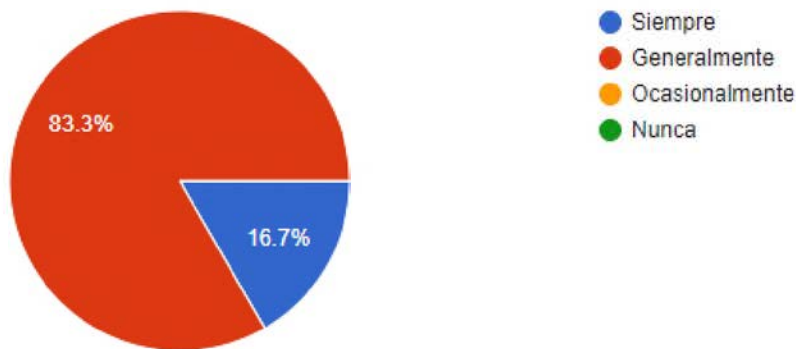
Este gráfico muestra que el 50% de los docentes en estudio dicen que, generalmente fortalecen la recolección, acceso y comunicación de la información científica y tecnológica en los sistemas nacionales, un 33% dicen que siempre y un 17% dicen que ocasionalmente.

Tabla 15. Promueve la investigación científica y tecnológica

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	17%
Generalmente	5	83%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 15. ¿Promueve la investigación científica y tecnológica en colaboración con otras entidades?



Fuente: Tabla 15

### Análisis

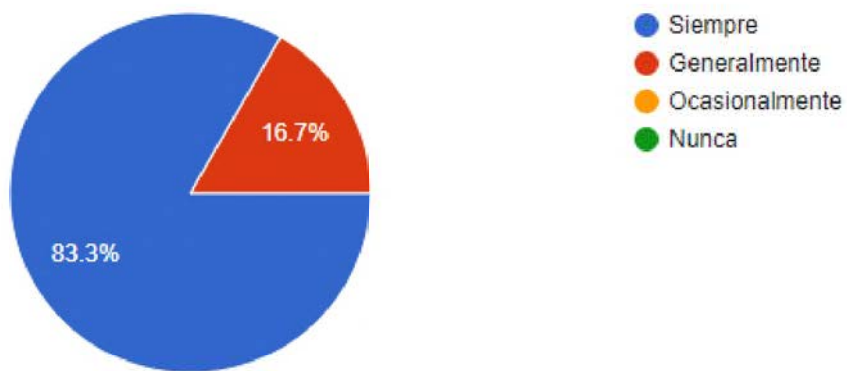
Este gráfico muestra que el 83% de los docentes en estudio dicen que, generalmente promueven la investigación científica y tecnológica en colaboración con otras entidades y un 17% siempre.

Tabla 16. Motiva a los alumnos a "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según posibilidades.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	83%
Generalmente	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 16. ¿Motiva Usted a los alumnos a "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según posibilidades?



Fuente: Tabla 16

### Análisis

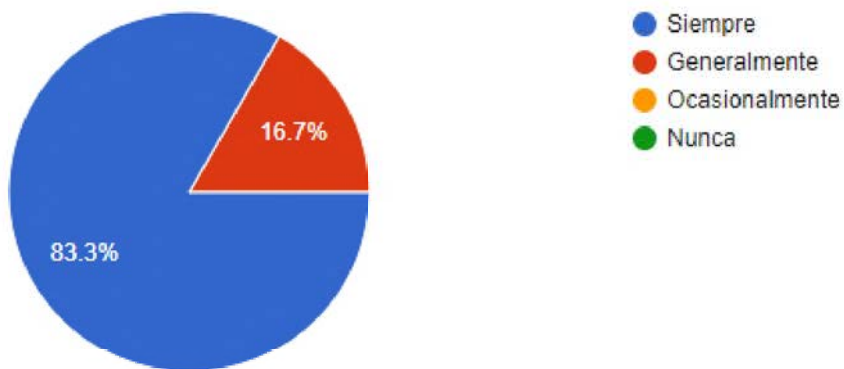
Este gráfico muestra que el 83% de los docentes en estudio dicen que, siempre motivan a los alumnos a investigar, "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según las posibilidades y un 17% dicen que ocasionalmente.

Tabla 17. Promueve el análisis de contenidos

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	5	83%
Generalmente	1	17%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 17. ¿Promueve el análisis del contenido que va surgiendo ante los alumnos?



Fuente: Tabla 17

### Análisis

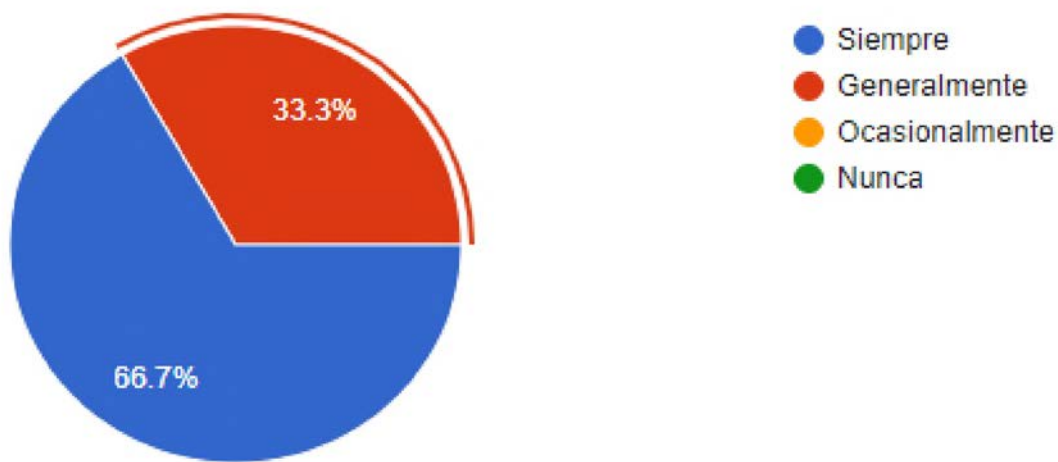
Este gráfico muestra que el 83% de los docentes en estudio dicen que, siempre promueven el análisis del contenido que va surgiendo ante los alumnos y un 17% dicen que ocasionalmente.

Tabla 18. Orienta al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	67%
Generalmente	2	33%

Fuente: Encuesta realizada a docentes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 18. ¿Orienta al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas?



Fuente: Tabla 18

#### Análisis

Este gráfico muestra que el 67% de los docentes en estudio dicen que, orientan al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas y un 33% dicen que generalmente.



*Influencia de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte, Los Llanos, San Pedro de Macorís.*

*Período escolar 2020–2021.*

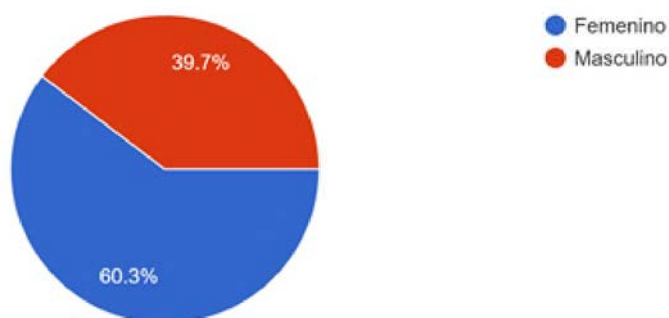
Encuesta aplicada a los estudiantes.

Tabla 19. Sexo

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Femenino	38	60%
Masculino	25	40%

*Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.*

Gráfico 19. Sexo



Fuente: Tabla 19

### Análisis

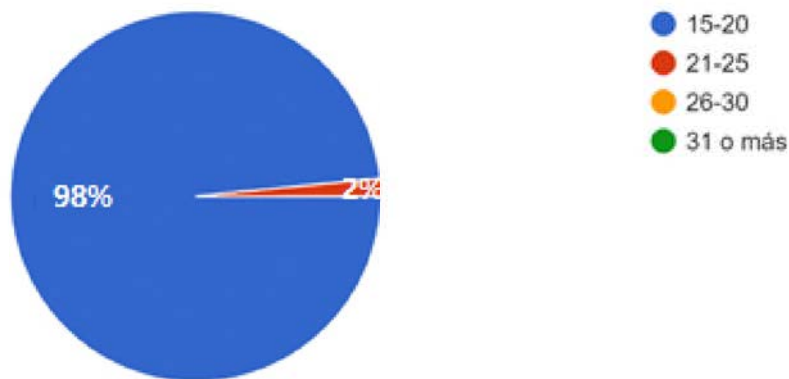
Este gráfico muestra que el 60% de los estudiantes de ciencia encuestados en el segundo ciclo del nivel secundario del Liceo en estudio eran del sexo femenino y el 40% de sexo masculino.

Tabla 20. Edad

Variable	Frecuencia	Porcentaje
15-20	62	98%
21-25	2	2%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 20. Edad



Fuente: Tabla 20

### Análisis

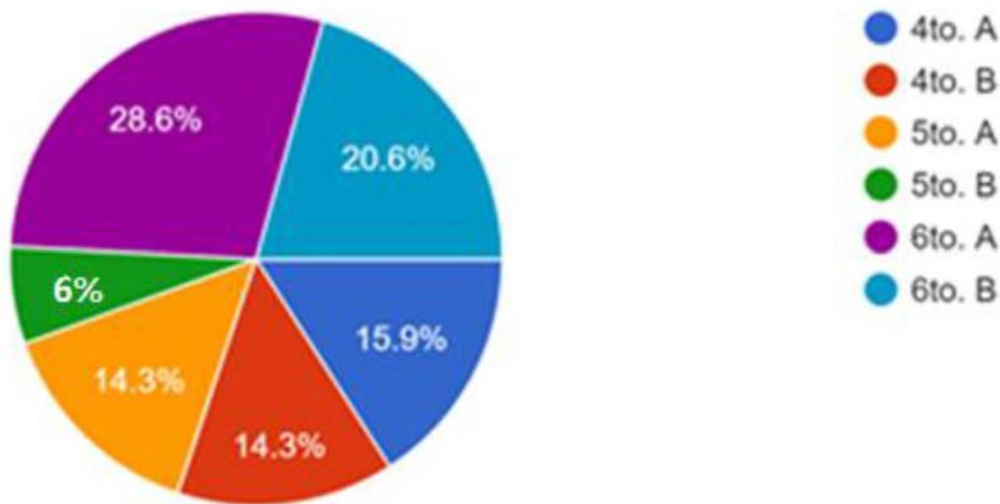
Este gráfico presenta que un 98% de los estudiantes encuestados tenían entre 15-20 años y sólo un 2% tenían entre 21-25 años.

Tabla 21. Grado

Variable	Frecuencia	Porcentaje
4to. A	10	16%
4to. B	9	14%
5to. A	9	14%
5to. B	4	6%
6to. A	18	29%
6to. B	13	21%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 21. Grado



Fuente: Tabla 21

### Análisis

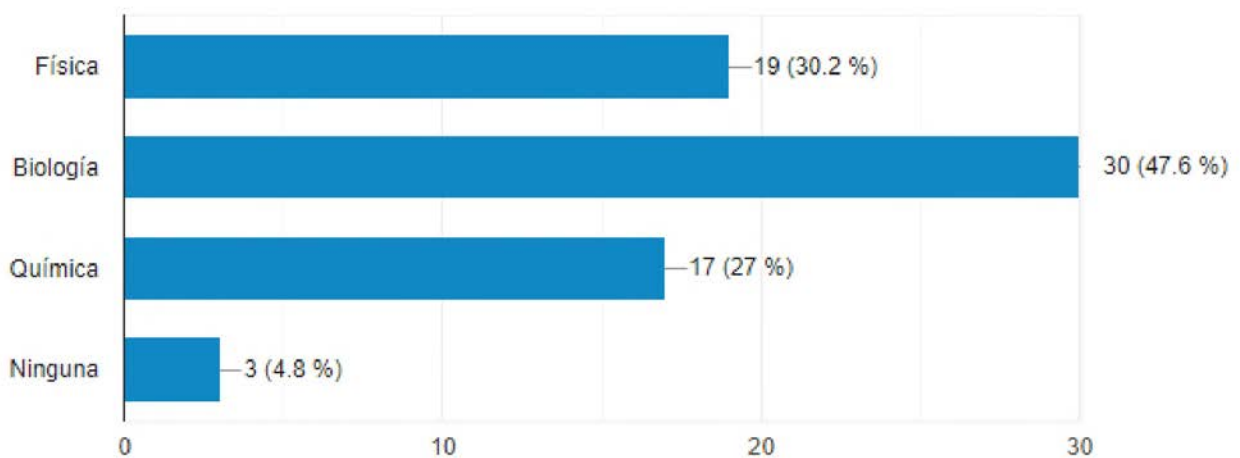
Este gráfico presenta que un 29% de los estudiantes encuestados eran del grado 6to. A, el 21% eran de 6to. B, 16% de 4to. A, 14% de 4to. B y 5to. A, respectivamente; además, un 6% eran de 5to. B.

Tabla 22. ¿Con cuál de estas asignaturas te identificas más?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Física	19	30%
Biología	30	48%
Química	17	27%
Ninguna	3	5%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 22. ¿Con cuál de estas asignaturas te identificas más?



Fuente: Tabla 22

### Análisis

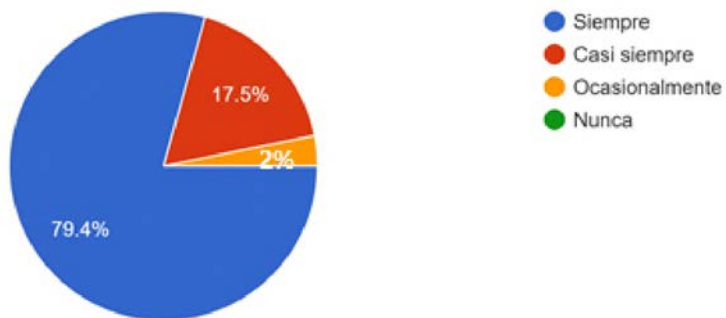
Este gráfico presenta que un 48% de los estudiantes encuestados dijeron que se identifican más con la asignatura de Biología, un 30% con física, un 27% con la asignatura de química y 5% con ninguna.

Tabla 23. ¿Te gusta como tu maestro te enseña ciencias?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	50	79%
Casi siempre	11	18%
Ocasionalmente	2	3%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 23. ¿Te gusta como tu maestro te enseña ciencias?



Fuente: Tabla 23

### Análisis

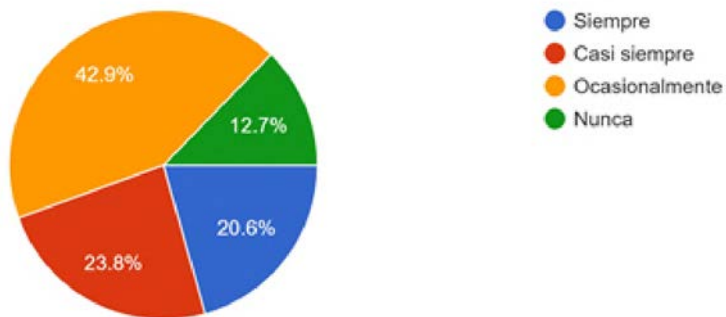
Este gráfico muestra que el 79% de los estudiantes en estudio dijeron que siempre les gusta como su maestro le enseñan ciencia, un 18% dicen que casi siempre y un 3% dijeron que ocasionalmente.

Tabla 24. Utilizan tecnología para enseñarte ciencia

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	13	21%
Casi siempre	15	24%
Ocasionalmente	27	43%
Nunca	8	13%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 24. ¿Tus maestros utilizan tecnología para enseñarte ciencia?



Fuente: Tabla 24

### Análisis

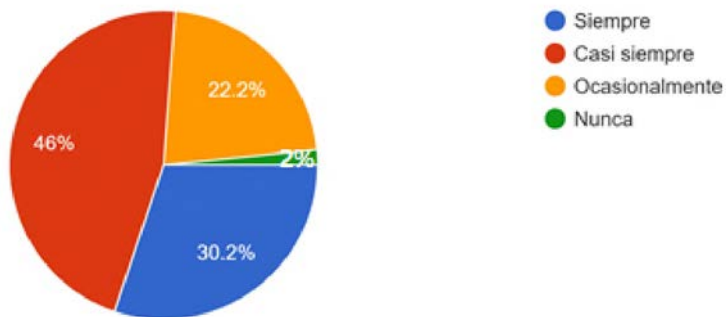
Este gráfico evidencia que un 43% de los estudiantes en estudio dicen que los maestros ocasionalmente utilizan tecnología para enseñarle ciencia, un 24% dijo que casi siempre sus maestros utilizan la tecnología para enseñarte ciencia, un 21% dijeron que siempre y un 13% dijeron que nunca utilizan tecnología para enseñarle ciencia.

Tabla 25. ¿Utilizas internet para realizar las tareas y para tu autoaprendizaje?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	19	30%
Casi siempre	29	46%
Ocasionalmente	14	22%
Nunca	1	2%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 25. ¿Utilizas internet para realizar las tareas y para tu autoaprendizaje?



Fuente: Tabla 25

### Análisis

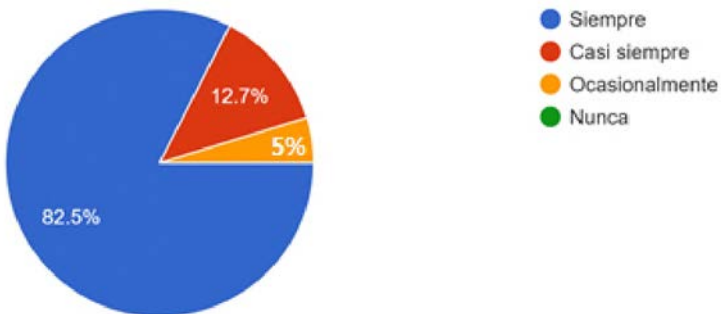
Este gráfico presenta que un 46% de los estudiantes en estudio dijeron que casi siempre ellos utilizan internet para realizar las tareas y para su autoaprendizaje, un 30% dijeron que siempre, un 22% dieron que ocasionalmente y un 2% dijeron que nunca utilizan internet para realizar sus tareas ni para su autoaprendizaje.

Tabla 26. El maestro te estimula y te motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades.

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	52	83%
Casi siempre	8	13%
Ocasionalmente	3	5%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 26. ¿El maestro te estimula y te motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades?



Fuente: Tabla 26

### Análisis

En este gráfico, el 83% de los estudiantes encuestados dijeron que, el maestro los estimula y los motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades, un 13% dijeron que casi siempre y un 5% dijeron que ocasionalmente.

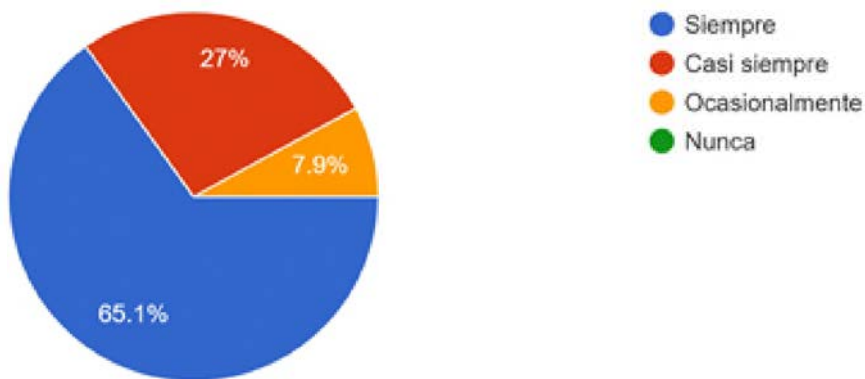


Tabla 27. ¿Estas satisfecho con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	41	65%
Casi siempre	17	27%
Ocasionalmente	5	8%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 27. ¿Estas satisfecho con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo?



Fuente: Tabla 27

### Análisis

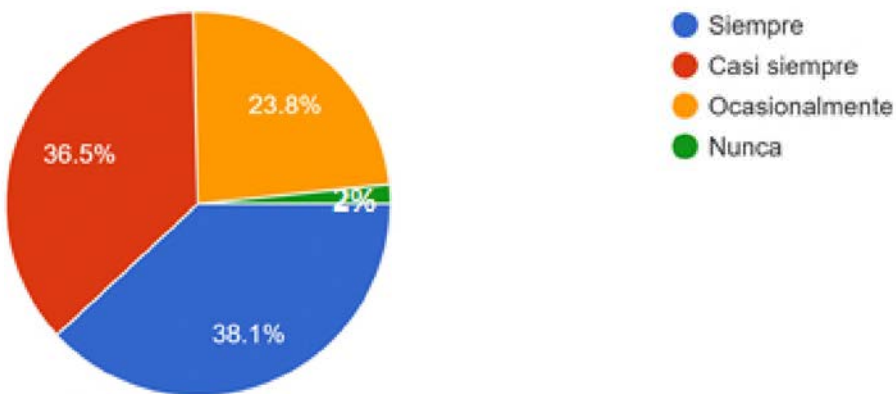
Este gráfico presenta que el 65% de los estudiantes en estudio dijeron que, están satisfechos con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo, un 27% casi siempre y un 8% ocasionalmente.

Tabla 28. ¿Tu maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en tu comunidad?

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	24	38%
Casi siempre	23	37%
Ocasionalmente	15	24%
Nunca	1	2%

Fuente: Encuesta realizada a estudiantes de ciencias en el segundo ciclo del Liceo Vicente Celestino Duarte.

Gráfico 28. ¿Tu maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en tu comunidad?



Fuente: Tabla 28

### Análisis

Este gráfico presenta que un 38% dicen que su maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en su comunidad, un 37% dicen que casi siempre, un 24% dicen que ocasionalmente y un 1% dijeron que nunca.

## 4.2 Discusión de los resultados

En este apartado se expone la discusión *de los resultados* de acuerdo con los objetivos planteados, afirmando o contradiciendo las teorías que sustentan la investigación, la cual está desarrollada con el objetivo general de “*determinar la influencia de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte*”.

En cuanto al primer objetivo específico de *identificar las debilidades y fortalezas que se presentan en el proceso de enseñanza y aprendizaje del centro en estudio*, se pudo resaltar que, dentro de las debilidades encontradas, el 83% de los docentes encuestados tienen licenciatura como preparación académica y sólo el 17% ha realizado maestría, por tanto, se hace necesario que los docentes de ciencia fortalezcan su nivel académico realizando especialidades y estudios de postgrado en su área de estudio. Asimismo, el 50% de los docentes dicen que hay laboratorios de física, química y biología, mientras que, un 50% refieren que el centro educativo tiene laboratorio, pero incompleto. De forma similar, el 83% refieren que, este liceo posee laboratorio de informática, y un 17 % dice que hay, pero hace falta completarlo. Esto en armonía con lo expresado por Flores-Camacho, Gallegos-Cázares, García-Rivera y Báez-Islas (2019), cuando refieren que, “la introducción en las escuelas de laboratorios de ciencias con una gran variedad de recursos tecnológicos tiene un impacto positivo en la comprensión y posibilidad de representación que logran los alumnos”.

En cuanto a las fortalezas se pudo identificar que, el 100% de los docentes eran del sexo femenino, evidenciando una fortaleza dentro del ámbito de las ciencias. Además, el 100% de los docentes han participado en procesos de formación y actualización de las TIC. Esto, en consonancia con lo expresado por Cariaga (2018), cuando dice que, la presencia de la tecnología en la educación

ya no es nueva, es algo real, pues, los contextos de enseñanza-aprendizaje están cambiando con su sola manifestación en las aulas, trayendo una influencia positiva, pero muchas veces traumática para los maestros que quieren seguir enseñando con lo tradicional.

Otras fortalezas identificadas son que, los docentes encuestados se encuentran entre 31-35 años y 36-40 años, representando un 33% respectivamente; asimismo, entre 26-30 y 41-45 años, representando un 17% para cada rango de edad. Además, el 83% de los docentes en estudio dicen que, generalmente exploran la potencialidad de las TIC y las integran en el momento de planear sus actividades de clase.

De igual manera, el 60% de los estudiantes de ciencia encuestados en el segundo ciclo del nivel secundario del Liceo en estudio eran del sexo femenino y el 40% de sexo masculino, un 98% de los estudiantes encuestados tenían entre 15-20 años y sólo un 2% tenían entre 21-25 años. Asimismo, un 29% de estos estudiantes eran del grado 6to. A, el 21% eran de 6to. B, 16% de 4to. A, 14% de 4to. B y 5to. A, respectivamente; además, un 6% eran de 5to. B, esto en beneficio con lo reportado por la OIT (2019), sobre “un incremento en la cantidad de mujeres inscritas en los diferentes niveles educativos, en donde los resultados apuntan a una baja inclusión en los estudios relacionados con ciencia y tecnología y, por tanto, una escasa representación de fuerza laboral en dichos ámbitos”. Puede verse una oportunidad en el incremento de mujeres jóvenes que avanzan sus estudios secundarios, oportunidades que deben ser aprovechadas para motivarlas y orientarlas en el estudio de las ciencias, la tecnología y la investigación científica.

Para el segundo objetivo específico que era “verificar las herramientas y recursos tecnológicos y digitales utilizados por los docentes para la enseñanza de las ciencias en el centro objeto de esta investigación”, se muestra que, el 100% de los docentes dicen que, utilizan la computadora como herramienta tecnológica, 50% usan pantalla digital y proyector

respectivamente. Asimismo, el 100% de los docentes en estudio utilizan las herramientas digitales Zoom y Google Meet, un 83% usa Google, 67% usa YouTube, 50% usa plataformas y un 17% utiliza foros y otras herramientas digitales respectivamente. Por su parte, el 33% de los docentes objeto de esta investigación utilizan Classroom, y Google como recursos educativos respectivamente y un 17% utilizan YouTube, quizzz, Edmodo, Hot Potatoes, GeoGebra y PowerPoint.

Finalmente, en el tercer objetivo específico que era “determinar de qué manera el uso de la tecnología puede favorecer la enseñanza y aprendizaje de las ciencias en el centro en estudio”, un alto porcentaje de los docentes encuestados *favorecen la posibilidad de transformar, adaptar o utilizar nuevas estrategias, usos o aplicaciones de las herramientas tecnológicas y digitales para mejorar los procesos de aprendizaje*, además, realizando actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica.

De la misma manera, el 100% de los docentes en estudio dicen que, generalmente o siempre fortalecen y mejoran la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma impresione de forma adversa en los seres humanos y en su entorno. Por su parte, el 100% de los docentes dicen que, *ocasionalmente, generalmente o siempre fortalecen los sistemas nacionales de recolección, tratamiento y difusión de la información humanística, científica y tecnológica.*

Asimismo, el 100% de los docentes en estudio dicen que, *siempre y ocasionalmente estimula y motiva a los alumnos para "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según las posibilidades. En consonancia, el 83% de los docentes en estudio dicen que, siempre y ocasionalmente promueven el análisis del contenido que va surgiendo ante los alumnos.*

También, el 67% de los docentes en estudio dicen que, siempre y generalmente orientan al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas.

En ese mismo aspecto, el 50% de los docentes en estudio dicen que, generalmente fortalecen la recolección, acceso y comunicación de la información científica y tecnológica en los sistemas nacionales, un 33% dicen que siempre y un 17% dicen que ocasionalmente.

Por su parte, el 48% de los estudiantes encuestados dijeron que se identifican con la asignatura de Biología, un 30% con física, un 27% con la asignatura de química y sólo 5% dijo que con ninguna. Igualmente, el 79% de los estudiantes en estudio dijeron que siempre les gusta como su maestro le enseñan ciencia, un 18% dijeron que casi siempre y un 3% dijeron que ocasionalmente.

Asimismo, un 43% de los estudiantes en estudio dicen que los maestros ocasionalmente utilizan tecnología para enseñar ciencia, un 24% dijo que casi siempre sus maestros utilizan la tecnología para enseñarte ciencia, un 21% dijeron que siempre y un 13% dijeron que nunca. De igual manera, el 46% de los estudiantes en estudio dijeron que casi siempre ellos utilizan internet para realizar las tareas y para su autoaprendizaje, un 30% dijeron que siempre, un 22% dieron que ocasionalmente y un 2% dijeron que nunca utilizan internet para realizar sus tareas ni para su autoaprendizaje.

También, el 83% de los estudiantes encuestados dijeron que el maestro los estimula y los motiva para “aprender construyendo ciencia”, y para proponer soluciones según las posibilidades, un 13% dijeron que casi siempre y un 5% dijeron que ocasionalmente. Por su parte, el 65% de los estudiantes en estudio dijeron que, están satisfechos con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo, un 27% casi siempre y un 8% ocasionalmente. Asimismo, 38% dicen que su maestro promueve la investigación científica y tecnológica en colaboración con otras entidades, un 37% dicen que casi siempre, un 24% dicen que ocasionalmente y un 1% dijeron que nunca.

## Conclusiones

Se aplicó un cuestionario estandarizado a 63 estudiantes y 6 docentes de ciencias del segundo ciclo del nivel secundario del Liceo Vicente Celestino Duarte. Se concluye que dentro de las fortalezas encontradas están que, los docentes eran del sexo femenino, evidenciando una fortaleza dentro del ámbito de las ciencias por la escasez de mujeres en esta área, asimismo, las docentes han participado en procesos de formación y actualización de las TIC y un 33% de éstas están entre edades de 31-35 años y 36-40 años respectivamente, representando un 66% y un 17% entre 26-30 y 41-45 años para cada rango de edad, representando un 34%, evidenciando maestros en edad hábil para realizar especialidad y posgrados.

Además, la mayoría de las docentes en estudio dicen que, generalmente reconocen la capacidad de las TIC y las integran al momento de planificar sus encuentros de clases. Otra de las fortalezas es que, más de la mitad de los estudiantes de ciencia encuestados eran del sexo femenino y tenían entre 15-20 años, permitiendo esto motivarlas y concienciarlas sobre los beneficios de estudiar una carrera en ciencias. Asimismo, se encontró una buena distribución de los encuestados para cada grado, el mayor porcentaje era de los grados 6to. A y B.

En cuanto a las debilidades encontradas están que, la mayoría de las docentes encuestadas tienen licenciatura como preparación académica y sólo una ha realizado maestría, hay laboratorios de física, química, biología e informática, pero están incompletos. También, se pudo evidenciar que, aunque cuentan con los equipos tecnológicos no tienen los recursos digitales de ciencias (física, química y biología) necesarios para integrar la tecnología en sus planificaciones diarias, restablecer el momento de enseñanza aprendizaje, tanto presencial como sincrónico y asincrónico.

Respectivamente, en las herramientas y recursos tecnológicos para la enseñanza de las ciencias, los docentes cuentan con recursos tecnológicos como: computadora, pantalla digital y proyector. Asimismo, utilizan herramientas digitales como: Google, YouTube, Zoom, Google Meet. Además, para las clases de ciencia utilizan Classroom, Quizizz, Edmodo, Hot Potatoes, GeoGebra y PowerPoint, siendo necesario la incorporación de nuevos recursos digitales disponibles en la Web para motivar y fortalecer el momento de enseñanza aprendizaje de la ciencia.

Finalmente, este análisis refleja un panorama alentador y motivador, al mismo tiempo gratificante, porque los docentes manifiestan *una disposición favorable hacia la enseñanza de la ciencia utilizando la tecnología*; y retador, porque se identifican áreas para reforzar, como: la pertinencia de las actividades, herramientas digitales y estrategias para el momento de enseñanza-aprendizaje. Es importante aprovechar esa motivación positiva hacia la ciencia para superar la brecha de habilidades investigativas y científicas en tienen los docentes del Liceo Vicente Celestino Duarte para continuar formándose, así como las vocaciones científicas en los futuros investigadores.



## Recomendaciones

A los docentes de ciencias (Física, Química y Biología)

- Seguir capacitándose sobre el uso de los recursos tecnológicos como mediadores del desarrollo para la enseñanza aprendizaje de ciencias.
- Integrar recursos tecnológicos y digitales en la planificación diaria para estimular el interés y la motivación, propiciando aprendizajes satisfactorios en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.
- Investigar y utilizar plataformas de software libre y laboratorios virtuales.
- Buscar orientación científica, perfilándose como líder científico y tecnológico de su centro educativo.
- Promover “*el interés de los estudiantes por la ciencia*”.
- Incentivar a los estudiantes en la investigación científica para aprender.
- Fomentar el aprendizaje de la ciencia utilizando herramientas tecnológicas y digitales.
- Centrarse en la parte práctica de la ciencia, fomentando la exploración, la observación, el análisis para que desarrollen la creatividad y el pensamiento reflexivo.
- Promover a través de las ciencias los valores, formando individuos capaces de trabajar en equipo, con pensamiento crítico y con sentido de la responsabilidad.

#### A los estudiantes

- Interesarse por las ciencias, aprendiendo a través de la investigación científica y la tecnología.
- Aprovechar las oportunidades que ofrece estudiar ciencia y tecnología por la gran demanda y los pocos profesionales en el área.
- Utilizar herramientas tecnológicas y digitales que propicien el entendimiento y la comprensión de la física, química y la biología.

#### A los docentes y estudiantes de ciencias

- Se les recomienda recursos digitales para mejorar y motivar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.

#### Enlace de recursos digitales recomendados:

##### 1) Portal EcoEscuela

Aula virtual con más de 6,860 recursos educativos digitales, creado por el gobierno de Canarias. Los materiales aparecen clasificados por grados, áreas, bloques de contenidos, entre otros.

Educación Física.

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/tag/educacion-fisica-2>

## 2) Rincón Didáctico Educarex

Es un portal al servicio de la comunidad educativa, con contenidos educativos digitales para todas áreas, incluyendo inicial, primaria, secundaria y educación especial y de adultos.

<https://conteni2.educarex.es/>

Física y Química.

<https://fisicayquimica.educarex.es/es/2-bachillerato/fisica-de-2>

## 3) Unidades Didácticas

Es un repositorio de propuestas didácticas por áreas; es un espacio virtual para toda la comunidad educativa.

Física y Química

<http://facilitamos.catedu.es/secundariafisicayquimica/>

## 4) WikiDidáctiCa

Es un repositorio de buenas prácticas educativas, creado colectivamente mediante el conocimiento del profesorado, con una gran utilidad, ya que facilita la incorporación progresivamente de recursos digitales para ser utilizado como medio didáctico en todas las etapas educativas.

[http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Categor%C3%ADas\\_de\\_la\\_ESO](http://recursostic.educacion.es/multidisciplinar/wikididactica/index.php/Categor%C3%ADas_de_la_ESO)

Ardora - webArdora.net

Es una aplicación que permite que los docentes creen sus propios contenidos web, de forma sencilla, aunque no tengan los conocimientos técnicos.

[http://webardora.net/index\\_cas.htm](http://webardora.net/index_cas.htm)

5) Recursos Tic/ESO-CIDED/4º Eso/Secundaria Edad

Es un libro interactivo que permite mejorar el aprendizaje de los estudiantes, además, aprovecha las ventajas de las TIC para agilizar la comunicación entre estudiantes y maestros, por ser este un entorno tecnológico avanzado.

Biología, Física, Química, Ciencia y Tecnología

<http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/>

<https://www.educa2.madrid.org/web/recursostic/fisica-quimica4>

6) Educaquía.com

Es una guía de recursos educativos disponibles para estudiantes, profesores, padres y profesionales de la educación.

Química

<http://www.educaquia.com/apuntes-biologia.asp>

Ciencia y Tecnología

<http://www.educaquia.com/apuntes-ciencias-tecnologia.asp>

Física

<http://www.educaquia.com/apuntes-fisica.asp>

## Química

<http://www.educaquia.com/apuntes-quimica.asp>

### 7) Portal Educ.ar

Es un sitio que aporta contenido relacionado con las diversas áreas del conocimiento, con el propósito de promover la enseñanza y el aprendizaje científico, especialmente para mujeres de ciencia.

<https://www.educ.ar/recursos/buscar?levels=3&subjects=41>

## Biología

<https://www.educ.ar/recursos/buscar?levels=3&subjects=11>

## Física

<https://www.educ.ar/recursos/buscar?levels=3&subjects=9>

### 8) Recursos digitales educativos FYQ. Física y Química

Es una aplicación para móviles y tabletas modernas para recoger mediciones que usan sensores integrados, como: acelerómetros, giroscopios y magnetómetros.

<https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/04-bachillerato/04fyq/>

### 9) Portal de recursos educativos Leer.es

Física, Química y Biología

<https://leer.es/recursos/investigar/-/categories/248121>

#### 10) Recursos educativos abiertos Eduteka

Es un portal web hecho con el fin de ofrecer a los educadores en el tiempo de adopción y uso de las TIC en ambientes educativos favorables.

<http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/SoftQuimica>

#### 11) EducaRed

Es una web educativa, de acceso gratuito y que pone al servicio de la comunidad educativa temas de interés e intercambio de información, con el fin de facilitar y promover el uso de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC) como una herramienta de construcción de aprendizaje.

<https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/>

## Referencias bibliográficas

- Adúriz, A., Gómez, A., Rodríguez, D., López, D., Jiménez, M., Izquierdo, M. y Sanmartí, N. (2011). Las Ciencias Naturales en Educación Básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI. México, D.F. Recuperado [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBRO\\_S/LibroAgustin.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBRO_S/LibroAgustin.pdf)
- Arias, F. G. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica. 6ta. Edición. Editorial Episteme. Caracas, República Bolivariana de Venezuela.
- Arias Monge, M., & Navarro Camacho, M. (2017). Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. Actualidades investigativas en educación, 17(3), 774-794. Recuperado [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-47032017000300774](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032017000300774)
- Aparicio, Sair, Flores, Elizabeth y Sosa, Micaela (2021). La integración de las TIC en las prácticas docentes: una mirada desde la enseñanza de la física y de la química en la educación secundaria uruguaya. Recuperado [https://redi.anii.org.uy/jspui/bitstream/20.500.12381/275/1/Proyecto%20%20FSED\\_1\\_2018\\_9\\_142665%20-%20Aparicio%2c%20Flores%2c%20Sosa%20.pdf](https://redi.anii.org.uy/jspui/bitstream/20.500.12381/275/1/Proyecto%20%20FSED_1_2018_9_142665%20-%20Aparicio%2c%20Flores%2c%20Sosa%20.pdf)
- Batista Céspedes, J. D., y Bichara Zabala, V. (2015). Se aplica la tecnología de la información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura Química de educación media en el centro educativo Excelencia República de Colombia Del Distrito Escolar 15-02. Recuperado <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/942>

Beauchamp, G. (2016). Computing and ICT in the Primary School: From Pedagogy to Practice.

Recuperado

[https://www.researchgate.net/publication/312615936\\_Computing\\_and\\_ICT\\_in\\_the\\_Primary\\_School\\_From\\_Pedagogy\\_to\\_Practice](https://www.researchgate.net/publication/312615936_Computing_and_ICT_in_the_Primary_School_From_Pedagogy_to_Practice)

Caicedo-Perlaza, L. C., Valverde-Medina, L. M., & Estupiñán-Nieves, I. G. (2017). Estrategias didácticas para la enseñanza de biología y química en la enseñanza media. Polo del Conocimiento, 2(5), 1175-1186. Recuperado

<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/205/pdf>

Calderón-Canales, Elena, Fernando Flores-Camacho, Leticia Gallegos-Cázares, Gustavo de la Cruz-Martínez, Jesús Ramírez-Ortega y Ricardo Castañeda-Martínez (2016), “Laboratorios de ciencias en el bachillerato: tecnologías digitales y adaptación docente”, Revista Apertura, vol. 8, núm. 1, pp. 1-17.

Cariaga, R. (2018). Experiencias en el uso de las TIC. Análisis de relatos de docentes. Recuperado

<https://www.redalyc.org/journal/145/14559244007/14559244007.pdf>

Cauas, D. (2015). Definición de las variables, enfoque y tipo de investigación. Biblioteca electrónica Universidad de Bogotá. Recuperado

[https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:pWR-5cplLTEJ:scholar.google.com/+definicion+enfoque+cuantitativo&hl=es&as\\_sdt=0,5&as\\_vis=1](https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:pWR-5cplLTEJ:scholar.google.com/+definicion+enfoque+cuantitativo&hl=es&as_sdt=0,5&as_vis=1)

Colima-Mauricio, D. E. (2017). Implicación de los recursos de autoridad en la elección de una Licenciatura en Física, Química y Biología. Un abordaje con perspectiva sociológica y de comunicación. Recuperado <https://rei.iteso.mx/handle/11117/5118>

Concepto de ciencia (s.f). Recuperado <https://www.monografias.com/trabajos72/concepto-ciencia/concepto-ciencia.shtml>



Díaz Corrales, A. V. y Pedroza Pacheco, M. E. (2018). Indicadores de impacto en la investigación científica. Recuperado <file:///C:/Users/Educacion/Downloads/20210706-contextodeinvestigacion.pdf>

Delgado, R. (2015). La implementación de las nuevas tecnologías en la educación superior. Recuperado <https://uasd.edu.do/periodico/index.php/ciencia-y-tecnologia/item/927-la-implementacion-de-las-nuevas-tecnologias-en-la-educacion-superior?tmpl=component>

Donadoni, M., Trucco, G., Emiliozzi, A., Brusasca, J., Amor, L. E., Cagnolo, M. y Fourcade, A. (2018). Apuntes de Metodología de las Ciencias. Recuperado <http://www.unirioeditora.com.ar/wp-content/uploads/2018/08/978-987-688-222-4.pdf>

Encalada Díaz, I. (s.f.). Gestión de la educación virtual. <https://es.calameo.com/read/0056656641057f398b1db>

Estébanez, María E. (2021). Impacto social de la ciencia y la tecnología: estrategias para su análisis. Recuperado <https://docobook.com/impacto-social-de-la-ciencia-y-la-tecnologia-estrategias.html>

Flores Díaz, Francys Massiel; Lazo Calderón, Yorling Xiomara y Palacios Díaz, Mercedes Elieth (2015). Recuperado <https://repositorio.unan.edu.ni/2037/>

Flores-Camacho, F., Gallegos-Cázares, L., García-Rivera, B. E., & Báez-Islas, A. (2019). Efectos de los laboratorios de ciencias con TIC en la comprensión y representación de los conocimientos científicos en estudiantes del bachillerato en un contexto escolar cotidiano. *Revista iberoamericana de educación superior*, 10(29), 124-142. Recuperado [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722019000300124&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-28722019000300124&script=sci_arttext)

Flores Mugerza, T. (2017). Influencia de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para mejorar el aprendizaje en el área de ciencia y ambiente, en los estudiantes del sexto grado de educación primaria de la institución educativa N° 16173,

Santa Rosa-Jaén- 2014. Recuperado

<https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1102/INFLUENCIA%20DE%20LAS%20NUEVAS%20TECNOLOG%c3%8dAS%20DE%20LA%20INFORMACI%c3%93N%20Y%20LA%20COMUNICACI%c3%93N%20PARA%20MEJORAR%20EL%20APRENDIZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

García, L. A. M. (2016). Gestión logística integral: las mejores prácticas en la cadena de abastecimiento. Ecoe Ediciones.

García, M. E.; Gutiérrez, A. B. B.; Herrero, E. T.; Menéndez, R. C.; Pérez, J. C. N. (2016). El contexto sí importa: identificación de relaciones entre el abandono de titulación y variables contextuales. *European Journal of Education and Psychology*, v. 9, n. 2, p. 79-88. Recuperado <https://doi.org/10.1016/j.ejeps.2015.06.001>

García Peñalvo, F. J. (2017). Marco para la Ciencia Abierta. Recuperado <https://www.slideshare.net/grialusal/marco-para-la-ciencia-abierta>

Gómez Bastar, S. (2012). Metodología de la investigación (1a. ed.). Recuperado <http://up-rid2.up.ac.pa:8080/xmlui/handle/123456789/2019>

Hennessy, S. (2017). International Experiences with Intergrating Interactive Whiteboards: Policy, Practice, Pedagogy and Professional Development. 10.1007/978-981-10-3654-5\_38. Recuperado [https://www.researchgate.net/publication/316723279\\_International\\_Experiences\\_with\\_Intergrating\\_Interactive\\_Whiteboards\\_Policy\\_Practice\\_Pedagogy\\_and\\_Professional\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/316723279_International_Experiences_with_Intergrating_Interactive_Whiteboards_Policy_Practice_Pedagogy_and_Professional_Development)

Huamán Vargas, V., & Velásquez Valdíviezo, M. (2010). Influencia del uso de las TICs en el rendimiento académico de la asignatura de matemática de los estudiantes del 4to grado del nivel secundario de la Institución Educativa Básica Augusto Bouroncle Acuña-Puerto Maldonado Madre de Dios 2009. Recuperado

<http://repositorio.unamad.edu.pe/bitstream/handle/UNAMAD/33/004-1-6-001.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Izurieta, H. (2021). El conductismo en las TIC. Recuperado <https://www.revistarupturas.com/el-conductismo-en-las-tic.html>

Karmiloff-Smith, A. (1985). Procesos cognitivos y del lenguaje desde una perspectiva evolutiva. *Procesos cognitivos y del lenguaje*, 1 (1), 61-85. Recuperado <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01690968508402071>

Kédrov, B. (1985). Carlos Marx sobre el desarrollo del conocimiento científico. In *Historia de la ciencia: investigaciones soviéticas* (pp. 55-76). Nauka.

Kong, S. C.; Ogata, H.; Amseth, H. C.; Chan, C. K. K.; Hirashima, T.; Klett, F.; Lee, J. H. M.; Liu, C. C.; Looi, C. K.; Milrad, M.; Mitrovic, A.; Nakabayashi, K.; Wong, S. L., Y Yang, S. J. H. (eds.) (2009), *Proceedings of the 17th International Conference on Computers in Education*. Hong Kong: Asia-Pacific Society for Computers in Education

Ley 139-01. Ley de educación ciencia y tecnología. Recuperado [https://www.aduanas.gob.do/media/2211/139-01\\_de\\_educacion\\_ciencia\\_y\\_tecnologia.pdf](https://www.aduanas.gob.do/media/2211/139-01_de_educacion_ciencia_y_tecnologia.pdf)

Ley Orgánica 66/97 (1997). Ley General de Educación de la República Dominicana. Recuperado [http://www.educando.edu.do/files/5513/9964/5391/Ley\\_General\\_Educacion\\_66-97.pdf](http://www.educando.edu.do/files/5513/9964/5391/Ley_General_Educacion_66-97.pdf)

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2016). La encuesta. Metodología de la investigación social cuantitativa. Recuperado [https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua\\_a2016\\_cap2-3.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsocua_a2016_cap2-3.pdf)

Márquez Díaz, J. (2020). Inteligencia artificial y Big Data como soluciones frente a la COVID-19. *Revista de Bioética y Derecho*, (50), 315-331. Recuperado [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1886-58872020000300019&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1886-58872020000300019&script=sci_arttext&tlng=en)

Maroto, F. P. (2018). El papel de las mujeres en la ciencia y la tecnología. Santillana Educación.

Recuperado <http://www.iessanfernando.com/wp-content/uploads/2017/03/Mujeres-en-ciencia-y-tecnolog%C3%ADa.pdf>

Méndez, D. y Sota, J. (2017). La influencia del uso del Tablet en la motivación en ciencias de los alumnos de primaria. Recuperado <https://core.ac.uk/download/pdf/158654803.pdf>

MINERD (2013). Política y Estrategia de Intervención Educativa con las Tecnologías de la Información y la Comunicación. Recuperado <https://www.postgradoune.edu.pe/pdf/documentos-academicos/psicologia-educacional-y-tutorial/35.pdf>

Monografias.com (s.f.). Concepto de ciencia. Recuperado <https://www.monografias.com/trabajos72/concepto-ciencia/concepto-ciencia2.shtml>

Monroy Correa, G. (2020). Herramientas tecnológicas aplicadas a la educación a distancia. Recuperado <https://www.gicesperu.org/articulo.php?id=q+sNp2eAe7ON4EYpqsMuAQ==>

Mousalli-Kayat, G. (2015). Métodos y diseños de investigación cuantitativa. Revista researchgate. Recuperado [https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876\\_Metodos\\_y\\_Disenos\\_de\\_Investigacion\\_Cuantitativa/links/575b200a08ae414b8e4677f3/Metodos-y-Disenos-de-Investigacion-Cuantitativa.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gloria-Mousalli/publication/303895876_Metodos_y_Disenos_de_Investigacion_Cuantitativa/links/575b200a08ae414b8e4677f3/Metodos-y-Disenos-de-Investigacion-Cuantitativa.pdf)

Organización de Estados Iberoamericanos (2016). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. Recuperado <https://www.oei.es/historico/salactsi/osorio3.htm>

Ortega-Quevedo, V. y Gil C. (2019). La Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología. Una experiencia para desarrollar el Pensamiento Crítico. Recuperado <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/14095#full-article>

- OIT. (2019). Competencias y emprendimiento: reducir la brecha tecnológica y las desigualdades de género. Recuperado [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@gender/documents/publication/wcms\\_101145.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@gender/documents/publication/wcms_101145.pdf)
- OEI - Ediciones - Revista Iberoamericana de Educación (2002). La Educación Científica y Tecnológica desde el enfoque en Ciencia, Tecnología y Sociedad. Aproximaciones y Experiencias para la Educación Secundaria. en su edición Número 28. Recuperado <https://rieoei.org/historico/documentos/rie28a02.htm>
- Papert, S. (1993). La máquina de los niños: repensar la escuela en la era de la computadora. BasicBooks, 10 East 53rd St., Nueva York, NY 10022-5299.
- Piaget, J. (1970). Inteligencia y adaptación biológica. Los procesos de adaptación, 69-84. Recuperado <https://static1.squarespace.com/static/58d6b5ff86e6c087a92f8f89/t/590e37dfd482e9ff42b5c829/1494104031204/Piaget%2C+Jean+-+Inteligencia+y+adaptacion+biologica.pdf>
- Prieto Serna, A. P., & López Huertas, E. J. (2019). El proceso de enseñanza y aprendizaje de la ciencia en los niños y niñas en edad preescolar del Municipio de Soacha a través del Proyecto de Capacitación a Madres Comunitarias en Ciencia, Tecnología e Innovación (Doctoral dissertation, Corporación Universitaria Minuto de Dios). Recuperado <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/7719>
- Pontes-Pedrajas, A. (2019). Presentación de aspectos generales sobre innovación e investigación didáctica en ciencia y tecnología. Recuperado <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/17889/MD-App%202019a%20%28Ppt1%20IDIE-CT%20AG%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rodríguez Jiménez, A., & Pérez Jacinto, A. O. (2017). Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento. *Revista Ean*, (82), 179-200. Recuperado <https://www.redalyc.org/pdf/206/20652069006.pdf>
- Riggio Olivares, G. (2020). Evolución y estado actual de la ciencia y la tecnología en República Dominicana. Recuperado <https://www.redalyc.org/journal/870/87064277003/html/>
- Romero Ariza, M., & Quesada Armenteros, A. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 0101-115. Recuperado <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/v32-n1-romero-quesada>
- Secretaria de Educación, Bellas Artes y Cultos (2000). *Fundamentos del Currículo Tomo II, República Dominicana, Serie Innova*.
- Segura, D. J. (2019). La cultura escolar y la enseñanza de la ciencia y la tecnología. Recuperado [https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/1431/Ciencia\\_y\\_tecnologia\\_en\\_la\\_escuela\\_p\\_97-130.pdf?sequence=1](https://repositorio.idep.edu.co/bitstream/handle/001/1431/Ciencia_y_tecnologia_en_la_escuela_p_97-130.pdf?sequence=1)
- Simó López, V., Couso, D., Simarro Rodríguez, C., Garrido Espeja, A., Grimalt Álvaro, C., Hernández Rodríguez, M. I., & Pintó, R. (2017). El papel de las TIC en la enseñanza de las ciencias en secundaria desde la perspectiva de la práctica científica. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 0691-698.
- Simó, V. L., Lagarón, D. C., & Rodríguez, C. S. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital: El papel de las herramientas digitales en el desempeño de prácticas científicas, ingenieriles y matemáticas. *Revista De Educación a Distancia (RED)*, 20(62). <https://revistas.um.es/red/article/view/410011>
- Tedesco, J. C., López Cerezo, J. A., Acevedo Díaz, J. A., Echeverría, J., & Osorio, C. (2013). Educación, ciencia, tecnología y sociedad. Recuperado <file:///C:/Users/Administrador/Downloads/DOCUMENTO3caeu.pdf>

UNESCO-ICSU (1999). Declaración de Budapest sobre la Ciencia y el uso del saber científico.

Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el Siglo XXI: Un nuevo compromiso, Budapest (Hungria). Recuperado <http://www.campus-oei.org/salactsi/budapestdec.htm>

Vargas, E. (2020). La educación tecnocientífica en América Latina. AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales, 66(1), 21-28. Recuperado <https://repositorio.unphu.edu.do/handle/123456789/2620>

Vázquez, B., Jiménez, R., y Mellado, V. (2010). Los obstáculos para el desarrollo profesional de una profesora de enseñanza secundaria en ciencias experimentales. Enseñanza de las Ciencias, 28(3), 417-432.

Vilaca, M. M. Mala conducta científica: un enfoque comparativo y crítico para informar una reflexión sobre el tema. Revista Brasileira de Educação, v. 20, n. 60, p. 245-269, 2015. Recuperado <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-24782015206012>

Vigil, L. (2004). Didáctica y modelos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú. Recuperado <https://www.google.es/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiY5YqYyNHTAhXCChoKHSVPB1EQFggIIMAA&url=https%3A%2F%2Festudiante28.jimdo.com%2Fapp%2Fdownload%2F3897803060%2Fdida-ctica-cienciasnaturales.doc%3Ft%3D1275502216&usg=AFQjCNEi7cQrBeT0nmhqpXiGi9VucCB2wg&sig2=0U6kJv65r8xT6lyhf8wafQ>

## **Anexos**



---

## Anexo 1. Encuesta a docentes

### UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA. Encuesta para maestros del segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte.

Estimado docente esta encuesta se realiza con el objetivo de “determinar en qué medida contribuye la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte”. La información obtenida será confidencial y anónima.

---

#### Principio del formulario

---

#### 1. Sexo \*

- Femenino
- Masculino

#### 2. Edad \*

20-25

26-30

31-35

36-40

41-45

46 o más

#### 3. Preparación académica \*

Licenciatura

Diplomado

Especialidad

Maestría

Doctorado

#### INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN LAS CIENCIAS.

#### 4. ¿Cuenta el centro educativo con laboratorios de ciencia? \*

- Física
- Biología

- Química
- Hay laboratorios, pero incompletos

**5. ¿Cuenta el centro educativo con laboratorio de informática? \***

- Si
- No
- Tiene, pero incompleto

**6. ¿Usted ha participado en procesos de formación y actualización de las TIC? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**7. Innovación. ¿Favorece la posibilidad de utilizar nuevas estrategias o herramientas TIC para mejorar los procesos de aprendizaje? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**8. Innovación: ¿Cuáles herramientas tecnológicas utiliza? \***

- Computadora
- Pantalla digital
- Proyector
- Ningunas
- Otras

**9. Innovación: ¿Cuáles herramientas digitales utiliza para mejorar los procesos de aprendizaje? \***

- Zoom
- Google Meet
- Plataformas
- Foros
- YouTube
- Google
- Otras

**10. ¿Cuáles recursos (software o programas) educativos utiliza para enseñar las ciencias? (mencione) \***

### *INFLUENCIA DE LA TECNOLOGÍA EN LA PEDAGOGÍA.*

**11. Planificación: ¿Usted como maestro explora la potencialidad de las TIC y las integra en el instante de planear sus actividades de clase? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

### *PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA CIENCIA.*

**12. ¿Realiza actividades relacionadas al aprendizaje de la ciencia mediante la investigación científica? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**13. ¿Fortalece y mejora la enseñanza de la ciencia, evitando que la misma afecte negativamente a las personas y al medio ambiente? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**14. ¿Fortalece la recolección y acceso de la información científica y tecnológica en los sistemas nacionales? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**15. ¿Promueve la investigación científica y tecnológica en colaboración con otras entidades? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

#### *APRENDIZAJE DE LA CIENCIA.*

**16. ¿Motiva Usted a los alumnos a investigar, "aprender construyendo ciencia" y proponer soluciones según sus posibilidades? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

**17. ¿Promueve el análisis del contenido que va surgiendo ante el alumno? \***

- Siempre
- Generalmente

- Ocasionalmente
- Nunca

**18. ¿Orienta al alumno en el proceso de búsqueda, estimulando su pensamiento para la resolución de problemas? \***

- Siempre
- Generalmente
- Ocasionalmente
- Nunca

Gracias por su colaboración.

---

Final del formulario

## **Anexo 2. Encuesta a estudiantes**

*UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA. Encuesta para estudiantes del segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte.*

Estimado estudiante esta encuesta se realiza con el objetivo de “*determinar en qué medida contribuye la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia en el segundo ciclo del nivel secundario del liceo Vicente Celestino Duarte*”. La información obtenida será confidencial y anónima.

---

Principio del formulario

**1. Sexo \***

- Femenino
- Masculino

**2. Edad \***

3. Grado \*

4. ¿Con cuál de estas asignaturas te identificas más? \*

- Física
- Biología
- Química
- Ninguna

5. ¿Te gusta como tu maestro te enseña ciencias? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

6. ¿Tus maestros utilizan tecnología para enseñarte ciencia? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

7. ¿Utilizas internet para realizar las tareas y para tu autoaprendizaje? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

8. ¿El maestro te estimula y te motiva para "aprender construyendo ciencia", y proponer soluciones según las posibilidades? \*

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

**9. ¿Estas satisfecho con los laboratorios de ciencia (Biología, Física y Química) que posee tu centro educativo? \***

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

**10. ¿Tu maestro promueve y fortalece los programas de investigación científica en tu comunidad? \***

- Siempre
- Casi siempre
- Ocasionalmente
- Nunca

Gracias por su colaboración.

---

Final del formulario

### **Anexo 3. Fotos**



**Foto del Liceo Vicente Celestino Duarte**