

INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN
UNIDAD DE POSGRADO

**USO DE MEDIOS VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE
COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN
ESTUDIANTES DE QUINTO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GENERAL PRADO DE
BELLAVISTA**



**PRESENTADA POR
SONIA RUTH SUÁREZ ROJAS**

**ASESOR
CARLOS AUGUSTO ECHAIZ RODAS**

**TESIS
PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN EDUCACIÓN**

**LIMA – PERÚ
2022**



CC BY-NC-SA

Reconocimiento – No comercial – Compartir igual

El autor permite transformar (traducir, adaptar o compilar) a partir de esta obra con fines no comerciales, siempre y cuando se reconozca la autoría y las nuevas creaciones estén bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



INSTITUTO PARA LA CALIDAD DE EDUCACIÓN

SECCIÓN DE POSGRADO

**USO DE MEDIOS VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE QUINTO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GENERAL PRADO DE BELLAVISTA**

TESIS PARA OPTAR

EL GRADO ACADÉMICO DE DOCTORA EN EDUCACIÓN

PRESENTADO POR:

SONIA RUTH SUÁREZ ROJAS

ASESOR:

DR. CARLOS AUGUSTO ECHAIZ RODAS

LIMA, PERÚ

2022

**USO DE MEDIOS VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE CIENCIA
Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE QUINTO DE SECUNDARIA DE LA
INSTITUCIÓN EDUCATIVA GENERAL PRADO DE BELLAVISTA**

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO

ASESOR:

Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas

PRESIDENTE DEL JURADO:

Dra. Alejandra Dulvina Romero Díaz

MIEMBROS DEL JURADO:

Dr. Oscar Rubén Silva Neyra

Dra. Patricia Edith Guillén Aparicio

DEDICATORIA

A mi padre, quien siempre creyó en mí y me alentó a seguir con mis sueños.

A mi madre que aún acompaña mis proyectos de vida.

A mis queridos hijos Rodrigo y Gonzalo que valoran y viven conmigo todo lo que emprendo.

A mi esposo que me brinda todo su apoyo.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Florentino Mayurí Molina mi agradecimiento especial y todo mi aprecio por motivarme a continuar con mis estudios.

Al Dr. Carlos Augusto Echaiz Rodas por sus orientaciones y asesoría.

A los docentes del Instituto para la Calidad de la Educación de la Universidad San Martín de Porres por todas sus valiosas enseñanzas.

ÍNDICE

ASESOR Y MIEMBROS DEL JURADO	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT	xi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	9
1.1 Antecedentes de la investigación	9
1.2 Bases teóricas	15
1.3 Definición de términos básicos	34
CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES	39
2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas	39
2.2 Operacionalización de variables	39
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	46
3.1 Diseño metodológico	46
3.2 Diseño muestral	47
3.3 Técnicas de recolección de datos	49
3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información	51
3.5 Aspectos éticos	52
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	53
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	70
CONCLUSIONES	76
RECOMENDACIONES	78
FUENTES DE INFORMACIÓN	80
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente - Grupo Experimental.....	42
Tabla 2 Operacionalización de la variable independiente -Grupo Control	43
Tabla 3 Operacionalización de la variable dependiente: Competencias en ciencia y tecnología	44
Tabla 4 Diseño de investigación	46
Tabla 4 Diseño de pretest y postest.....	47
Tabla 6 Grupo experimental	48
Tabla 7 Grupo de control	48
Tabla 8 Validez por juicio de expertos	50
Tabla 9 Prueba de confiabilidad	51
Tabla 10 Distribución de frecuencias de la variable competencias de ciencia y tecnología en el pretest	53
Tabla 11 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia cognitiva en el pretest	54
Tabla 12 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia procedimental en el pretest.....	55
Tabla 13 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia actitudinal en el pretest	56
Tabla 14 Distribución de frecuencias de la variable competencias de ciencia y tecnología en el postest	556
Tabla 15 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia cognitiva en el postest	58
Tabla 16 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia procedimental en el postest	59
Tabla 17 Distribución de frecuencias de la dimensión competencia actitudinal en el postest	60
Tabla 18 Prueba de Normalidad	62
Tabla 19 Prueba U de Mann-Whitney en la variable competencias de ciencia y tecnología	64
Tabla 20 Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia cognitiva.....	65

Tabla 21 Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia procedimental	67
Tabla 22 Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia actitudinal.....	68

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Evolución de los medios virtuales.....	22
Figura 2 Evolución de la educación basad en competenciast.....	23
Figura 3 Gráfico de barras de la variable competencias de ciencia y tecnología en el pretest	54
Figura 4 Gráfico de barras de la dimensión competencia cognitiva en el pretest.....	55
Figura 5 Gráfico de barras de la dimensión competencia procedimental en el pretest	56
Figura 6 Gráfico de barras de la dimensión competencia actitudinal en el pretest.....	57
Figura 7 Gráfico de barras de la variable competencias de ciencia y tecnología en el postest	58
Figura 8 Gráfico de barras de la dimensión competencia cognitiva en el postest.....	59
Figura 9 Gráfico de barras de la dimensión competencia procedimental en el postest.....	60
Figura 10 Gráfico de barras de la dimensión competencia actitudinal en el postest	61
Figura 11 Estadísticos de normalidad.....	61

RESUMEN

El objetivo de esta tesis consistió en determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria en la Institución educativa General Prado del distrito de Bellavista, Callao, en el año 2021. La metodología de investigación fue de un diseño experimental, de nivel cuasi experimental, de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y de corte longitudinal. La población de estudio estuvo constituida por 206 estudiantes de quinto año de secundaria. Se aplicó, un muestreo no probabilístico e intencional; seleccionándose 60 estudiantes correspondientes a dos secciones de 30 estudiantes cada una, formando dos grupos, un grupo de control y otro grupo experimental. Los resultados evidenciaron, conforme a los puntajes en el pre test y pos test, que el uso de los medios virtuales mejora significativamente el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología en las estudiantes de quinto de secundaria. Se llegó a la conclusión que los medios virtuales influyen significativamente en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado, del Callao. En el pos test, el grupo de control obtuvo una media de 15.25 mientras el grupo experimental logró una media de 16.23. De esta forma, se mostraron diferencias significativas entre el pre test de 14.43 y el pos test 16,23 en el grupo experimental con un p-valor o nivel de significancia es de $p < 0,01$, menor al $\alpha 0,05$. Lo que corrobora que los medios virtuales mejoran significativamente el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología en las estudiantes.

Palabras clave: *Medios virtuales, competencias, capacidades, ciencia y tecnología.*

ABSTRACT

The objective of this thesis was to determine to what extent the use of virtual media influences the development of Science and Technology competencies of fifth-year high school students at the General Prado Educational Institution of the Bellavista district in 2021. The research methodology was of experimental design, quasi-experimental level, applied type and quantitative approach. The study population consisted of 206 fifth-year students, a non-probabilistic and intentional sampling was applied; 60 students were selected corresponding to two sections of 30 students, a section as a control group and another section as an experimental group, both from the morning shift. The results showed, according to the pretest and posttest scores, that the use of virtual media significantly improves the development of Science and Technology competencies in fifth-year high school students. It was concluded that virtual media significantly influence the development of science and technology competencies of fifth-year high school students of the General Prado Educational Institution. In the posttest, the control group obtained a mean of 15.25 while the experimental group achieved a mean of 16.23. In this way, significant differences were shown between the pretest 14.43 and the posttest 16.23 in the experimental group with a p-value or significance level of $p < 0.01$, less than $\alpha 0.05$. Which corroborates that virtual media significantly improve the development of science and technology competencies in students.

Keywords: *Virtual media, skills, abilities, science and technology.*

NOMBRE DEL TRABAJO

USO DE MEDIOS VIRTUALES EN EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA EN ESTUDIANTES DE Q

AUTOR

SONIA RUTH SUAREZ ROJAS

RECUENTO DE PALABRAS

22491 Words

RECUENTO DE CARACTERES

127950 Characters

RECUENTO DE PÁGINAS

132 Pages

TAMAÑO DEL ARCHIVO

9.2MB

FECHA DE ENTREGA

Jan 15, 2023 10:54 PM GMT-5

FECHA DEL INFORME

Jan 15, 2023 10:56 PM GMT-5**● 12% de similitud general**

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para cada base de datos

- 11% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 8% Base de datos de trabajos entregados
- 3% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

● Excluir del Reporte de Similitud

- Material bibliográfico
- Material citado
- Material citado
- Coincidencia baja (menos de 10 palabras)



Dr. CARLOS AUGUSTO ECHAIZ RODAS

Asesor

ORCID: 0000-0003-4262-0227

INTRODUCCIÓN

La Organización Mundial de la Salud el 11 de marzo de 2020 declaró la situación de emergencia de la salud pública ocasionada por la COVID-19 como pandemia internacional. Para lo que en consecuencia muchos países dispusieron la urgente necesidad de adoptar medidas para controlar los contagios por el virus, entre ellas el cierre de los centros educativos, lo que fue vital para la superación de la crisis y contener el progreso de la enfermedad y el colapso de los sistemas de salud. Lo que también afectó y puso a prueba los sistemas educativos, que a partir de esto se proponen el reto de continuar la formación de millones de escolares confinados en sus viviendas. Por lo que surge la sustitución de las clases presenciales por la formación on-line y a distancia.

La educación por la pandemia entro en crisis a nivel global, bajo la incertidumbre del sistema por las condiciones adversas nunca previstas para realizar el ejercicio de la docencia y los procesos de aprendizaje. Surgiendo así, estrategias y motivación para minimizar el efecto negativo del aislamiento, las deficiencias de recursos y realizar de manera adecuada el proceso de enseñanza aprendizaje, lo que exige realizar los cambios pedagógicos, instrumentales, herramientas y de pensamiento para afrontar las adversidades y promover la creatividad como señala. Morffe, (2018).

Como decía Pedró, F. (2020). Universalmente, el cambio a la educación a distancia, no se dio como una solución planificada previamente, si no, como la única solución de emergencia para intentar garantizar la continuidad pedagógica, para la que se requieren capacidades digitales de los distintos actores. Por lo que la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, analiza el concepto de pérdida de aprendizaje y lo define como la diferencia entre el aprendizaje esperado y el aprendizaje real alcanzado por los estudiantes durante la pandemia. (OEI, 2021).

Como menciono Unesco, Unicef y el Banco Mundial, 2021. Los países más pobres son los más afectados, menos preparados para dar clases en una modalidad a distancia y virtual, lo que amplio la brecha digital. Por lo que se considera que los estudiantes del sur

de Asia, América Latina y el Caribe tienen un déficit del triple de aprendizaje que los estudiantes en Europa.

Cabe mencionar que la educación a distancia se inició en EEUU en los años 60 y en Europa diez años después, siendo Inglaterra el país que lo implementa como modalidad en todas las instituciones académicas y posteriormente se introduce en Iberoamérica en el año 1972 en la Universidad Autónoma de México, luego Colombia con la Universidad Abierta de la Sabana en 1975; República Dominicana, Ecuador en 1976 en Universidad Abierta de Loja y en 1977 se aplica en la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de Costa Rica. La Universidad Nacional Abierta (UNA) de Venezuela el año 1977 y la Universidad de Brasilia (UnB) el año 1976, pero como podemos notar en nuestro país no validan esta forma de enseñanza, aunque existen algunos programas que se brindan en las universidades.

Durante la última década se han venido utilizando los medios virtuales, las redes sociales en Europa y especialmente en España como medio de comunicación y de aprendizaje, siendo incluso el teléfono móvil el dispositivo que ha reformulado las interrelaciones de los individuos en todos los espacios. Así mismo en el Perú, la influencia de los dispositivos electrónicos y aplicaciones móviles son parte de todas las actividades de los individuos, como forma de acceso a la información, comunicación y manifestaciones de la conducta.

En este contexto por la pandemia y gracias al uso de las TICs se hizo posible continuar la educación en el Perú instalando nuevas formas de enseñanza y ofrecer a los alumnos rezagados posteriormente un refuerzo personal bajo las condiciones y lineamientos dispuestos. Todas las actividades formativas online requieren estar bien ajustadas, contar con la metodología, los contenidos adecuados y la formación tecnológica del profesorado, los resultados no tienen por qué diferir de la educación presencial. De lo contrario puede ampliarse y aumentar la brecha de conocimientos de los estudiantes. Según mencionan Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2019).

En tales circunstancias el sistema educativo en el mundo y en el Perú se ha visto impactado por la pandemia que ha cambiado las dinámicas personales, familiares y también educativas; demandando el aislamiento social y la paralización de actividades presenciales. Frente a las condiciones actuales, las familias de la Región Callao no contaban con conectividad y carecían de dispositivos tecnológicos como Pc, Tablet y celulares Smartphone lo que ha dificultado el aprendizaje de las estudiantes del programa Aprendo en casa que se ha producido por televisión y Radio Nacional, además de la página web y la realización de actividades de la asignatura. Adicionalmente, la falta de recursos económicos por pérdida de empleo o fallecimiento de algún miembro de la familia, han restringido el normal desarrollo de las actividades de aprendizaje programadas. Como lo corrobora Gómez, I. Escobar, F. (2021). La educación virtual ha desmembrado el servicio educativo, al establecer niveles de acuerdo a las condiciones económicas, geográficas y tecnológicas de los estudiantes y sus familias.

Debido a las condiciones extraordinarias en las que se están desarrollando las actividades académicas en la institución educativa y por la Pandemia, la participación de las estudiantes ha sido irregular e intermitente durante el trabajo remoto; de manera que se ha visto afectado el nivel de logro de competencias científicas y de tecnología. Frente a esta situación se recurrió como medio más accesible de comunicación y de desarrollo de actividades al uso del celular, a través del cual se logra contactar a los padres de familia y a las estudiantes para insertarlas en el programa de trabajo remoto por medios virtuales y proporcionarles las sesiones en plataformas de gmail en aplicación de classroom como repositorio de tareas, recursos y materiales para su revisión, información y presentación de tareas. A la vez realizar las clases sincrónicas a través de google meet, zoom, videos, ppts, audios, las tareas y revisión, retroalimentación por la aplicación del whatsapp y el correo electrónico.

Haciéndose indispensable diseñar estrategias metodológicas, adecuaciones y orientaciones del docente que faciliten los procesos educativos con la aplicación de técnicas relacionadas a la búsqueda y creación de información y comunicación (TIC)

durante la sesión de clase para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje relacionados a las necesidades, con aplicación de normas de convivencia establecidas para la interacción docente- estudiante, que exige un nivel de compromiso y responsabilidad de las estudiantes para alcanzar las competencias de ciencia y tecnología para el grado. Como señala Suárez (2017) los medios virtuales y las redes sociales reflejan experiencias con fines formativos dentro del aula con una mayor independencia en la búsqueda de información del estudiante y una mayor autonomía en la regulación de su aprendizaje.

En este contexto, en la presente investigación aplicamos estrategias de enseñanza mediante la aplicación de medios virtuales, como plataformas, classroom, whatsapp, y correo gmail para lograr mejorar el nivel de competencias de la asignatura de ciencia y tecnología de las estudiantes del VII ciclo de secundaria, para finalmente evaluar los resultados que se obtenidos y mejorar el desempeño de las estudiantes.

A partir de lo señalado, se indagó la teoría respecto a las variables “Medios virtuales”, “Desarrollo de competencias de ciencia y tecnología” en las estudiantes de Educación Básica Regular de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado. Por lo que se formuló el siguiente problema de investigación: ¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021? , Las preguntas específicas formuladas fueron las que se enuncian a continuación: ¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?, ¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?, ¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?

El propósito de esta investigación consistió en determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

Los objetivos específicos que se consideraron son los siguientes: Determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021, determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021, determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en los medios virtuales en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

La importancia del presente trabajo de investigación, desde un punto de vista teórico, reside en identificar las variables que intervienen en los procesos de enseñanza aprendizaje en el aula de educación básica regular para favorecer el desarrollo de competencias útiles para la vida, fundamentadas en la indagación, argumentación, el método científico en las estudiantes mediante los medios virtuales que favorecerán el aprendizaje significativo, con el propósito de determinar la influencia de los medios virtuales en el desarrollo de las competencias de la asignatura de Ciencia y tecnología en las estudiantes de la Institución Educativa General Prado, en el contexto del año 2021 en el que nos encontramos en estado de emergencia por la pandemia sanitaria por el COVID 19, debido a esta coyuntura nacional, se hizo indispensable aplicar estrategias didácticas que impliquen el logro de los aprendizajes previstos para el VII ciclo y el desarrollo de las competencias del área. Ajustando de esta manera el uso de las redes sociales, plataformas, aplicaciones digitales, como whatsapp, correos y el uso de las TIC como recursos de enseñanza y comunicaciones, presentación de tareas, evaluación de evidencias de

producto y de conocimientos. Considerándose importante esta investigación debido a las limitaciones de conectividad y falta de recursos económicos; sin excluir la vulnerabilidad de la salud de las estudiantes y de sus familias. Los medios tecnológicos, el uso del celular y aplicaciones como el whatsapp constituyeron el medio de contacto y las estrategias de enseñanza-aprendizaje prioritaria.

El presente estudio se fundamenta en las teorías científicas del constructivismo, el Currículo Nacional de la Educación Básica, competencias transversales y competencias del área de ciencia y tecnología. La aplicación de whatsapp, correo, classroom, el uso de plataformas, como medios virtuales serán una contribución metodológica como estrategia para el desarrollo de las capacidades y competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales de las estudiantes.

Las beneficiarias serán las estudiantes ya que familiarizadas con la aplicación whatsapp del celular y los medios virtuales durante las actividades de la asignatura, constituirán una potencial opción para aprender y aplicar estrategias de enseñanza en el desarrollo de competencias científicas de la asignatura de Ciencia y tecnología considerando los precarios recursos que actualmente tienen las familias.

Como limitaciones del estudio se encontró escasa información respecto a la variable independiente, en el contexto de pandemia por lo que se recurrió a información internacional relacionada y actualización de información de estudios previos durante el proceso, respecto a la aplicación de medios virtuales, TIC, plataformas y redes sociales ya que la aplicación whatsapp, el correo como medios para el desarrollo de competencias.

La falta de recursos económicos de las estudiantes para participar en las actividades sincrónicas por medio de plataformas virtuales por falta de internet y equipos tecnológicos constituyeron una limitación, las sesiones se realizaron en google meet o zoom, a través de videoconferencias en sesiones sincrónicas para aquellas estudiantes que pueden acceder y cuyas grabaciones y videos se remiteron considerando a las estudiantes que no tenían acceso sincrónico a las clases. Por lo que se realizó la interacción docente y estudiante por

medio de la aplicación de, classroom, whatsapp y el correo electrónico con el uso de los celulares.

Otra limitación fue el tiempo de dedicación al presente estudio de parte de la investigadora, lo que se superó organizando todas las actividades en horarios alternos a la jornada laboral.

La presente investigación es viable, porque el título propone el uso de los medios virtuales para determinar la influencia en el logro de competencias de ciencia y tecnología en las estudiantes de quinto año de secundaria en el contexto y proceso académicos; y porque la investigadora cuenta con la experiencia necesaria, los recursos económicos, humanos y materiales para su realización y forma parte de la plana docente de la institución educativa General Prado en el área de Ciencias en el nivel secundaria.

Con todo lo antes detallado y conforme a lo que propone el método científico, el informe se estructuró en cinco capítulos.

El primer capítulo consta del marco teórico, que considera los estudios previos en relación a las variables de estudio “el uso de los medios virtuales” Y “el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología”; así como las teorías científicas y los conceptos de términos del estudio.

El segundo capítulo presenta la hipótesis general y las hipótesis específicas del estudio, las que son posibles respuestas a las preguntas de la investigación; asimismo, se presentan las variables a fin de ser operacionalizadas en una matriz de dimensiones e indicadores.

El tercer capítulo desarrolla la metodología de la investigación, en la que se definen los aspectos del método científico, como el diseño metodológico, el diseño muestral, las técnicas empleadas para recoger datos sobre la validez y la confiabilidad, las técnicas estadísticas para procesarlos y los aspectos éticos.

El cuarto capítulo se orienta a la presentación de los resultados con alcance de información descriptiva por variable y dimensión, así como información inferencial sobre el contraste de la hipótesis general y las específicas.

En el quinto capítulo, se efectúa una discusión en torno a los datos encontrados, y se mencionan los resultados hallados en otros estudios, con los cuales se confrontan los hallazgos para llegar a conclusiones coherentes.

Finalmente, se presentan las conclusiones y recomendaciones, así como se detallan las fuentes de las cuales se obtuvo información, los documentos anexos, la matriz de consistencia, los instrumentos para recojo de datos, los certificados de validación y otros.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes de la investigación

Vera, G., León, J., Bastidas, L. (2017). En su investigación "El papel de los medios virtuales en el proceso de enseñanza de la educación secundaria del Siglo XXI", denota la importancia de desarrollar procesos de enseñanza aprendizaje con los medios virtuales y su incidencia en el rendimiento académico. La investigación fue de diseño experimental, tipo aplicada de alcance exploratorio y enfoque mixto. El objetivo de estudio fue determinar la incidencia que tiene el uso de los medios virtuales mediante la investigación de campo y bibliográfica, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes que cursan la asignatura de Informática Aplicada a la Educación. Las técnicas utilizadas fueron la entrevista, encuesta, el análisis documental en el proyecto de intervención, cuya muestra fue de 137 estudiantes de primer año de bachillerato, 4 maestros y 1 directivo. Aplicaron la técnica de encuesta con un cuestionario de 10 preguntas como instrumento a los estudiantes, y una entrevista a los directivos con 4 preguntas y con la técnica de revisión documental y una ficha de observación con 5 indicadores para obtener información del rendimiento de los estudiantes. Los resultados de aplicación de los medios virtuales por los docentes en la asignatura de Informática Aplicada a la Educación., muestra que los docentes emplearon vídeos en un 50%, correo electrónico un 28%, blog 10%, foros 0% wiki 12%, evaluaciones on line 0%. Cuyos resultados muestran en la escala domina los aprendizajes requeridos con calificaciones de 9 y 10 el 70%; el aprendizaje requerido con

calificaciones de 7 a 8,9 correspondientes al 30% y próximos a alcanzar el aprendizaje requerido con notas entre 4 y 6.9 el 0%; mientras que en el rango de no alcanza los niveles requeridos con notas inferiores a 4, dio 0%%. Llegando a la conclusión de que los videos son los medios digitales que más utilizan los docentes en las clases, como recursos de mayor accesibilidad para el conocimiento teórico-práctico del quehacer educativo. Lo que confirma que los medios virtuales son propicios para desarrollar conocimientos y habilidades permanentes en los estudiantes en ambientes de participación activa, mejorando su rendimiento académico, señalando que el 85% de los estudiantes mejoraron notablemente su rendimiento académico con el uso de los medios virtuales.

Martínez, O., Steffens, J., Ojeda, D., Hernández, H. (2018). En su estudio sobre las Estrategias Pedagógicas Aplicadas a la Educación con Medios Virtuales para generar el Conocimiento Global. Participaron 55 maestros y varios programas de cuatro universidades de la ciudad de Barranquilla Colombia, dicho estudio fue de metodología mixta, cuyo objetivo fue determinar los niveles de fijación de conceptos de las estrategias didácticas aplicadas y la impresión que tienen de su utilidad. Experimentar en educación virtual en el componente social, cultural y tecnológico. Los resultados del Componente 1 social, mostró una alta participación, el Componente 2 cultural obtuvo una aceptación moderada y el Componente 3 tecnológico alcanzó un nivel moderado, respecto a las estrategias pedagógicas muestran que los niveles de conocimiento alcanzan un 52.7 % en la categoría alta, el 45.5 % en la categoría moderada y en bajo conocimiento el 1.8 %. Concluyendo así que el manejo de las estrategias pedagógicas y temáticas de los docentes fue de un 98,2%, de eficiencia y potencian los aprendizajes con mediación virtual.

Silva, R., Tasilla, E. (2020). En su tesis, cuyo objetivo fue investigar el efecto de la aplicación móvil "la celula-ra" en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y

tecnología, en estudiantes del segundo grado de secundaria de la I.E. "Gran Guzmango Cápac, se aplicó tecnologías de realidad aumentada como metodología de enseñanza. La investigación realizada fue de enfoque cuantitativo, de tipo aplicada y explicativa y con un diseño cuasi-experimental. La población está conformada por 257 alumnos, la muestra conformada por dos secciones de segundo grado de 18 estudiantes por sección, constituyendo un grupo experimental y un grupo de control; la técnica utilizada fue la encuesta y como instrumento se aplicó una prueba de conocimientos de 10 ítems. Los resultados demuestran que en el grupo A, experimental el 72.2% de estudiantes alcanzaron notas mayores a 15, a diferencia del grupo B sin aplicación, solo el 11% de estudiantes aprobaron con nota mayor a 15. Los resultados arrojaron un p valor= .000 de significancia bilateral, menor al margen de error. Aceptándose así, la hipótesis planteada. Los autores concluyen que la aplicación mejora significativamente el logro de las competencias.

Cristóbal, G. (2017). En su estudio Investigación formativa como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes del quinto grado del nivel secundario de la Institución Educativa N° 112 Héroes de la Breña – El Agustino, 2015, tuvo como objetivo Determinar la influencia de la investigación formativa, aplicada como estrategia didáctica en el desarrollo de competencias en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, fue de tipo experimental con diseño cuasi-experimental. Con una muestra 72 estudiantes, conformada por un grupo de 36 estudiantes para el grupo experimental y 36 estudiantes para el grupo de control. Se recogió datos con la técnica de encuesta y pruebas para evaluar las competencias como instrumento con 5 preguntas. Los resultados en la competencia Indaga muestran los promedios obtenidos por los estudiantes del grupo experimental, donde en la pre prueba el promedio fue de 9 y después de aplicar el tratamiento, se obtuvo un promedio de 17 mientras que en el grupo de control la pre prueba el promedio fue de 11, luego de aplicar el tratamiento la pos prueba mostró como promedio 11; Con respecto a los resultados de la competencia explica los promedios obtenidos por los estudiantes del grupo experimental, en

la pre prueba mostró que el promedio fue de 9 y después de aplicar el tratamiento, se obtuvo un promedio de 17 mientras que en el grupo de control la pre prueba tuvo el promedio fue de 11 y la pos prueba arrojó promedio 11, este análisis nos permite afirmar que con la aplicación de la Investigación Formativa como estrategia metodológica mejora los promedios de los estudiantes en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente, obteniendo una significancia bilateral a nivel $=-000$. Por lo que se concluye en que la aplicación de la investigación formativa como estrategia didáctica influye significativamente en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes. Y la aplicación de la investigación formativa como estrategia didáctica influye significativamente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente.

Sánchez, G. (2020). En su tesis *Uso de tic para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la Institución Educativa Integrado Jaime Cerrón Palomino del distrito de Mazamari*, cuyo objetivo fue determinar los efectos que produce el uso de TIC en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología. Con una muestra de 27 estudiantes de segundo, tercero y cuarto de secundaria, la investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, de diseño experimental, nivel pre experimental, se desarrolló con la técnica de encuesta, un instrumento de 18 ítems, obteniendo como resultados en el pre test que solo el 7.8% de estudiantes equivalente a 5 estudiantes alcanzaron el logro esperado y en el pos test se observa que el 81.48% equivalente a 22 estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado. Se aplicó la prueba de Wilcoxon; concluyó que el uso de las tic tuvo un efecto significativo y positivo en el aprendizaje la biología con un logro esperado de 66.67% y un efecto significativo y positivo en el aprendizaje de la química con logro esperado de 77.77% en la muestra y un valor de Significancia bilateral de $. = .000$.

Callirgos, J. (2020). En su estudio Realidad Aumentada para Desarrollar las Competencias de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Secundaria de la I.E 6021 tuvo como objetivo motivar a los estudiantes con el uso del modelo de la realidad aumentada para la búsqueda de información y uso de herramientas tecnológicas. Este estudio fue de diseño experimental, nivel cuasi experimental, enfoque cuantitativo y tipo aplicada. Su estudio tuvo una muestra de 25 estudiantes. La técnica para el recojo de datos fue la encuesta y el instrumento una prueba objetiva de 20 ítems y medición con escalas de inicio, en proceso, logro previsto y logro destacado en el pre test y pos test; tanto para el grupo experimental como el grupo de control. Los resultados del post test determinaron que el 88.00% de estudiantes alcanzó el logro previsto en el grupo experimental y solo un 16.00% en el grupo control. Mientras que, el 12.00% del grupo experimental alcanzó un nivel de logro destacado y 00.00% en el grupo control en este mismo nivel. Por lo que llegan a la conclusión de que el uso de la realidad aumentada tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en los estudiantes, confirmándose con un p valor $p < 0.000$ las hipótesis de estudio.

Escobar, O. (2019). En su tesis Vídeo didáctico y competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes del sexto grado de la I.E. N° 20403 Carlos Martínez Uribe tuvo el objetivo determinar en qué medida el uso del video como recurso didáctico, influye en el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, con un diseño experimental de nivel cuasi experimental, enfoque cuantitativo y tipo aplicada, con una muestra de 46 estudiantes. Cuyo instrumento fue una prueba de 10 ítems y utilizó un pre test y un pos test para medir con una escala inicio, proceso, logro esperado y logro destacado. Los resultados mostraron que todos los estudiantes en el grupo de control se encontraban en el nivel de inicio, con una nota entre 05 y 08 en el pre test, igualmente en el grupo experimental obtuvieron una nota entre 04 y 10; mientras que en el post test alcanzaron notas entre 14 y 18 ubicándose en el nivel de logro destacado. Obteniendo como resultados la comprobación

de las hipótesis en un nivel de sig = 0.000 y se concluyó que el uso didáctico del vídeo influye positivamente en el logro de competencias en los estudiantes.

Mejía, R. (2022). En su investigación Tecnología de información y comunicación y aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de 5° grado de secundaria se planteó el objetivo de determinar la relación entre el Uso de TICs y el logro de Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente. El estudio fue de diseño no experimental, de nivel descriptivo- correlacional, con enfoque cuantitativo, prospectivo y transversal. La muestra fue de 30 estudiantes, la técnica fue la encuestas, el instrumento empleado fue cuestionario en escala de Likert con tres opciones, los resultados evidencian la relación significativa entre las variables con un valor del coeficiente de correlación de spearman $Rho = 0.817$, con nivel de significancia menor al 1% ($p < 0.01$), lo que confirma el logro de los objetivos.

Jiménez, R. (2020). En su investigación Taller interactivo de Edilim para mejorar las competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la institución educativa N° 31267, tuvo como objetivo determinar en qué medida el taller interactivo de EDILIM mejora las competencias del área Ciencia y Tecnología en estudiantes, cuyo diseño fue de enfoque cuantitativo, diseño pre experimental, nivel explicativo, con aplicación de un pre-test y pos-test a un único grupo, tuvo una población muestral de 20 estudiantes del 6to de primaria. Para el recojo de información utilizó la técnica de encuesta y como instrumento un cuestionario de pre test y pos test con 20 preguntas para medir las competencias del área, con una escala literal de inicio, proceso, logro esperado y logro destacado. Los resultados muestran que el 65% se ubicaron el nivel en proceso "B", por lo tanto se demuestra que la mayoría de los niños lograron parcialmente los aprendizajes esperados en el pre test y en el pos test el 30% de estudiantes obtuvieron el nivel de logro destacado "AD" y el 45% de estudiantes obtuvieron el nivel de logro esperado "A", por lo que se concluye que la

aplicación del interactivo mejora el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de ciencia y tecnología.

1.2 Bases teóricas

1.2.1 Medios virtuales

Los medios Virtuales como sistemas estructurados y ordenados, creados por software y computadores, hacen posible la interacción de los estudiantes en el espacio virtual sincrónico o asincrónicamente, mediados por la tecnología y el internet. Moreno (2019). Se ponen estos medios en aplicación en los entornos virtuales y el uso de herramientas digitales.

Entornos virtuales de aprendizaje. Son considerados espacios de adquisición de información y creación de conocimientos a través de experiencias generadas en los estudiantes procesos de análisis y reflexión, con aplicación de un conjunto de herramientas y tecnologías que favorecen el aprendizaje. Tienen el propósito de lograr un aprendizaje mediado. Bossolasco (2013).

Estos cumplen su razón de ser mediante las herramientas virtuales; que facilitan la comunicación entre maestros y estudiantes, permiten la distribución de materiales, la realización de actividades, exámenes, elaboración de trabajos colaborativos, producir y compartir documentos, audios, videos, muy utilizados en las sesiones de clase.

Las herramientas virtuales de aprendizaje constituyen un medio de aprendizaje como son you tube, gmail, whatsapp, Hotmail, Moodle, Edmodo, dropbox, google drive, Genially, Prezzi, Powton, Pictochart, etc. Son de gran utilidad tanto como parte del método docente para el desarrollo de actividades del estudiante. Estas herramientas virtuales pueden aplicarse en una plataforma o aplicación móvil y fueron de gran importancia en este estudio.

Mientras que las herramientas de comunicación apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje, facilitan la comunicación a distancia y promueven el aprendizaje activamente, como son las redes sociales, blogs, correo electrónico, chat, tablón de classroom, videoconferencias, wiki, whatsapp como aplicación del celular, reduciendo las limitaciones de tiempo y distancia; los que han sido implementados en la práctica docente en la investigación.

E-learning -Aprendizaje en entornos virtuales cumplen con aspectos requeridos para la docencia como:

Aspecto pedagógico. El aprendizaje en entornos virtuales tiene su fundamento en la tecnología educativa, didáctica y psicología educativa.

Aspecto tecnológico. Está relacionado con las tecnologías de procesamiento de la información y comunicación y los procesos de selección, diseño, personalización, implementación, alojamiento y mantenimiento de soluciones pedagógicas que incluyen las tecnologías.

M-Learning. Constituye el aprendizaje que se origina con el aprovechamiento de las tecnologías móviles y se produce cuando un estudiante no tiene una ubicación fija e interactúa con las tecnologías móviles, como es el caso de los estudiantes en confinamiento por el confinamiento. Este medio fue uno de los más accesibles tanto para estudiantes como para docentes. Huamán. (2018).

Presentan ventajas el m-Learning, es de bajo costo, tiene opciones de creación, envío y recepción de contenidos multimedia. Apoya al aprendizaje y comunicación efectiva. Permite la aplicación de juegos y otras estrategias de enseñanza aprendizaje e interacción y evaluación. Aunque se observan algunas desventajas del m-Learning como es que la Conectividad está sujeta a la duración de la batería, al tamaño de la pantalla y de las teclas

que es pequeño y la memoria es más limitada que en otros equipos tecnológicos, lo que por cierto se evidenció durante la actividad académica.

El Aprendizaje en entornos virtuales.

Favorece la integración de los estudiantes en los procesos de aprendizaje, promueven el aprendizaje autónomo, la interactividad, el trabajo colaborativo, la evaluación y la retroalimentación permanente. Huamán (2020).

Las Ventajas que ofrecen los entornos virtuales facilitan el acceso a la información, recursos y materiales de manera asincrónica. Los estudiantes adaptan sus horarios de estudio. Facilita el aprendizaje respetando sus ritmos y promueve el trabajo colaborativo. Tienen la opción de recibir retroalimentación, y participar de manera sincrónica en actividades programadas. Pero también podemos apreciar algunas desventajas; ya que pueden presentar limitaciones técnicas, faltas o pérdidas de conectividad y costo elevado de los equipos.

Enseñanza en entornos virtuales.

La principal metodología pedagógica utilizada en la “enseñanza en línea” es el aprendizaje cooperativo, donde el proceso de aprendizaje radica en la participación conjunta y activa, tanto del docente como del estudiante, con lo cual, la apropiación del conocimiento se obtiene de una construcción social en un ambiente facilitado por la interacción, la evaluación y la cooperación entre iguales (Huamán y Martínez. 2018).

Esta modalidad presenta muchas ventajas, favorecen el incremento de algunas destrezas y habilidades en la búsqueda, selección, organización y aplicación y creación de la información; exige mayor autonomía durante el proceso de aprendizaje en interacción con los pares y el docente y genera actitudes fundamentales de colaboración y práctica de valores que se requieren para realizar un aprendizaje guiado, autónomo y desarrollar el

auto-concepto y la autoestima de los estudiantes con motivación interna, el respeto a la opinión de los demás. Fomenta la capacidad de trabajo colaborativo mediante el uso de herramientas como el correo electrónico, el whatsapp, classroom, meet o zoom y plataformas. Aunque podemos precisar que La escasa cobertura tecnológica que no permite a todos ser incluidos en los procesos educativos, por otro lado, exige planificar y desarrollar actividades de enseñanza que involucren habilidades Informáticas y de transmisión de información, los problemas técnicos, de seguridad y las limitaciones económicas que aún persisten, son limitantes en las actividades académicas; lo que puede ser considerado como desventajas.

La docencia en entornos virtuales. Designa al docente como mediador en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, diseñando experiencias, actividades de aprendizaje en plataformas con aplicación de herramientas digitales coherentes con el nivel, competencias y estándares para el grado, tomando decisiones basadas en la reflexión de su propia práctica con el propósito de resolver problemas y alcanzar los aprendizajes esperados. (Díaz y Hernández, 2004, p. 9).

Whatsapp. Se constituye en una aplicación de mensajería que utiliza la conexión a internet del celular, mantener comunicación y envío de videos, mensajes, fotos y archivos a una persona o grupo con capacidad de 256 personas, con opciones para silenciar y personalizar, que toma relevancia en educación durante la pandemia. Tiene funciones como:

Whatsapp como herramienta comunicativa. Esta aplicación del celular es un espacio que facilita los diálogos, la participación, comentarios, localización y retroalimentación entre los participantes de la clase organizadas en grupos de aprendizaje en la asignatura de ciencia y tecnología.

Whatsapp como herramienta tecnológica. Esta aplicación para teléfonos inteligentes con un sistema de mensajería instantánea y que permite recibir, enviar fotos, videos,

archivos de audio y contactos a los miembros del grupo proporciona muchas oportunidades de interacción durante las sesiones remotas.

Whatsapp como herramienta educativa. Facilita la participación de estudiantes en clases sincrónicas y asincrónicas. Se realizan foros y discusión fuera del aula, propuestas de tareas e incluso atención oportuna a consultas y retroalimentación. Los maestros pueden crear lecciones de audio, grabar videos y enviarlos directamente a los estudiantes por medio del WhatsApp.

Por este medio se llevan a cabo actividades de aprendizaje planificadas, organizadas y coherentes con el currículo contextualizado, los propósitos de aprendizaje y el desarrollo de competencias del área.

La importancia del uso de la aplicación whatsapp reside en que facilita el trabajo colaborativo, fomenta la creación y construcción del conocimiento.

Es una aplicación de interacción entre pares y entre docentes y estudiantes. Permite el monitoreo permanente del trabajo de los estudiantes y la retroalimentación oportuna. Esta aplicación ofrece ventajas y desventajas que se detallan:

Ventajas del uso del whatsapp. Esta aplicación tiene ventajas en el ámbito educativo. Viabiliza la comunicación, se pueden realizar llamadas y videollamadas para gratuitas con centros, docentes y estudiantes y entre pares desde cualquier lugar y hacia cualquier país o zona rural. Se pueden enviar grabaciones, enlaces, imágenes, fotos, videos y archivos de diferentes formatos. Y sobre todo se puede interactuar en pequeños grupos o grandes grupos.

A través de este recurso tecnológico podemos motivar a los estudiantes, generar diálogos, exámenes orales o redactar comentarios. Atender a los padres y recordar actividades programadas- agendarlas. Esta aplicación es una ventaja reduciendo las necesidades de traslado y disminuye el tiempo de comunicación.

Desventajas del uso del whatsapp. Las políticas de privacidad del whatsapp no son claras por lo que se recomienda no compartir información confidencial. Por otro lado no se

pueden compartir imágenes, que tienen derecho de autor. Por lo que para su mejor uso se proponen recomendaciones como:

Aplicar las reglas de netiqueta como parte de cortesía, usar buenos modales.

Saludar al enviar un mensaje de texto o de voz.

Interactuar en el grupo sin enviar información fuera de contexto.

Respetar a los demás antes de enviar noticias o información delicada, asegurarse de la procedencia y fecha.

Respetar los horarios de envío de mensajes o llamadas

Escribir respetando la redacción y ortografía, evitar escribir en mayúsculas porque se interpreta como gritar. Usar emoticones para expresar las emociones, felicitar, mostrar aprobación.

Las TIC. Como las tecnologías de procesamiento de la información y comunicación son consideradas como los recursos de aprendizaje en espacios de trabajo colaborativo con uso de herramientas digitales durante las actividades de aprendizaje potenciando el proceso educativo, y cobra mayor importancia durante el aislamiento por la pandemia.

Las ventajas del aprendizaje móvil. Según UNESCO (2020), el aprendizaje móvil permite el acceso e igualdad entre los estudiantes. Favorece el aprendizaje, proporcionando mayores oportunidades de comunicación optimizando el manejo del tiempo en el proceso de aprendizaje y la participación de los estudiantes en grupos, lo que significó una solución oportuna para el desarrollo de las metas educativas durante el 2021.

Alternativa de whatsapp para los PPF. Se implementa como un medio de comunicación para los padres de familia tanto para consulta del estado y nivel de desempeño académico de sus hijos como para orientaciones con los docentes, tutor, auxiliar.

Interacción docente estudiante en pandemia. La interacción entre el docente y los estudiantes se transformó en procesos de enseñanza aprendizaje online, a través de entornos virtuales, plataformas o redes sociales donde el trabajo se estandarizó como trabajo remoto con procesos que demandan competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales relacionadas con el uso de las TIC. “A través de la producción de guías de lectura, clases grabadas, presentaciones de Power Point, videos, audios.

Redes sociales. Las redes sociales surgen como espacios de interacción con conectividad a Internet que posibilitan el intercambio de información y la colaboración entre los participantes. Son utilizados como complemento de las clases presenciales y en el contexto actual de pandemia y aislamiento social, como un entorno necesario y ventajoso para la enseñanza, realización de actividades y desarrollo de foros para la comunicación y creación de conocimientos en red (Rincón, 2020).

Estrategias de enseñanza.

Las estrategias de enseñanza en el aprendizaje remoto, en el marco de las propuestas de “enseñar a pensar” y de “aprender a aprender”. Contempla el método y diseño de estrategias como el conjunto de actividades, procesos y ejecuciones que promueven el logro óptimo de una tarea con un nivel de calidad exigida. Una estrategia se plantea con el fin de alcanzar el objetivo, con secuencia, orientaciones que racionalizan el tiempo útil, selecciona recursos y demanda acciones, planificadas para asegurar los resultados deseados y la forma pertinente de lograrlo. Gutiérrez, M. (2018).

Estrategias de aprendizaje.

Las estrategias de aprendizaje tiene su fundamento en las teorías pedagógicas, la planificación curricular, los objetivos de aprendizaje y los contenidos. Considerándose como tal el autoaprendizaje, tareas individuales, proyectos, Investigaciones, lectura comprensiva, elaboración de organizadores y esquemas. En la educación remota con el uso de las TIC se

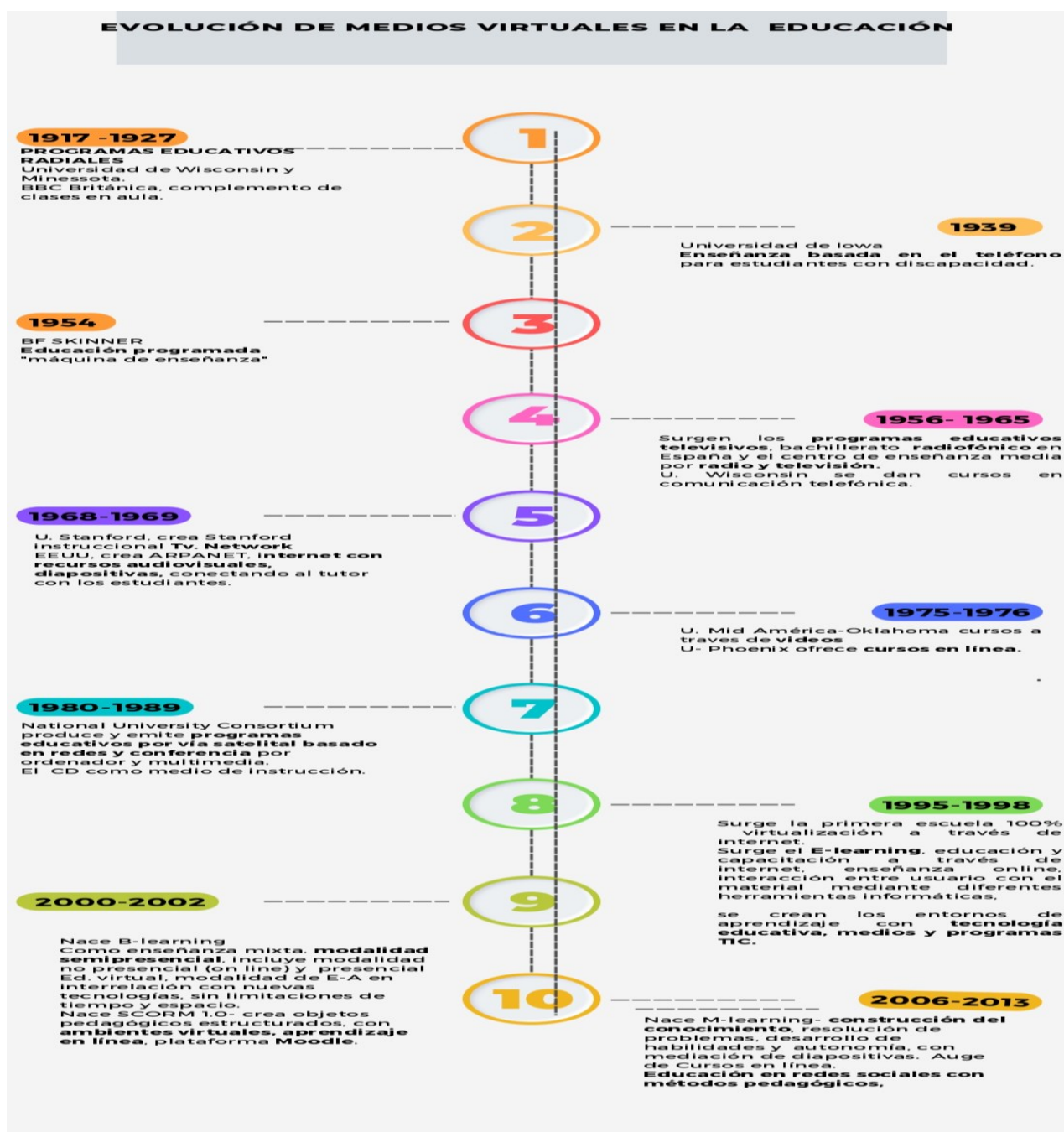
logra desarrollar la autonomía, autorreflexión y autorregulación en su propio proceso de aprendizaje. Moreira (2019).

Los Medios virtuales

Han sido incluidos en los procesos pedagógicos desde el año 1917 surgiendo como recurso de comunicación y complemento de las clases a través de la radio hasta la actualidad donde se aplican distintos medios, herramientas, plataformas y redes sociales, tal como se muestra en la línea de tiempo.

Figura 1

Evolución de medios virtuales.



Nota. La figura 1 muestra como evolucionaron los medios virtuales en la educación desde el año 1927. Elaboración propia.

Teorías que sustentan la investigación respecto a la variable Medios virtuales:

Corriente Pedagógica Conectivismo. Llamado también aprendizaje social conectado, bajo esta corriente se desarrollan los aprendizajes con aplicación de las tecnologías como medio y aplicación de herramientas que en base al constructivismo, y las teorías de aprendizaje social y aprendizaje significativo se impulsa las capacidades de búsqueda, selección, comprensión de información y creación del conocimiento. Como proponen George Siemens "Conocer significa estar posicionado en una red de tal forma que se tenga fácil acceso a aquello que necesitemos en diferentes contextos". Y Stephen Downes. Señala que "el conocimiento es un estado de la red, y que el aprendizaje es la creación de una red". Mientras que George Siemens (2004) afirma que el conectivismo se caracteriza por considerar el aprendizaje como una extensión del conocimiento existente y de la comprensión a través de las redes.

Modelo TPK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Cuya traducción es Conocimiento Técnico Pedagógico del Contenido.

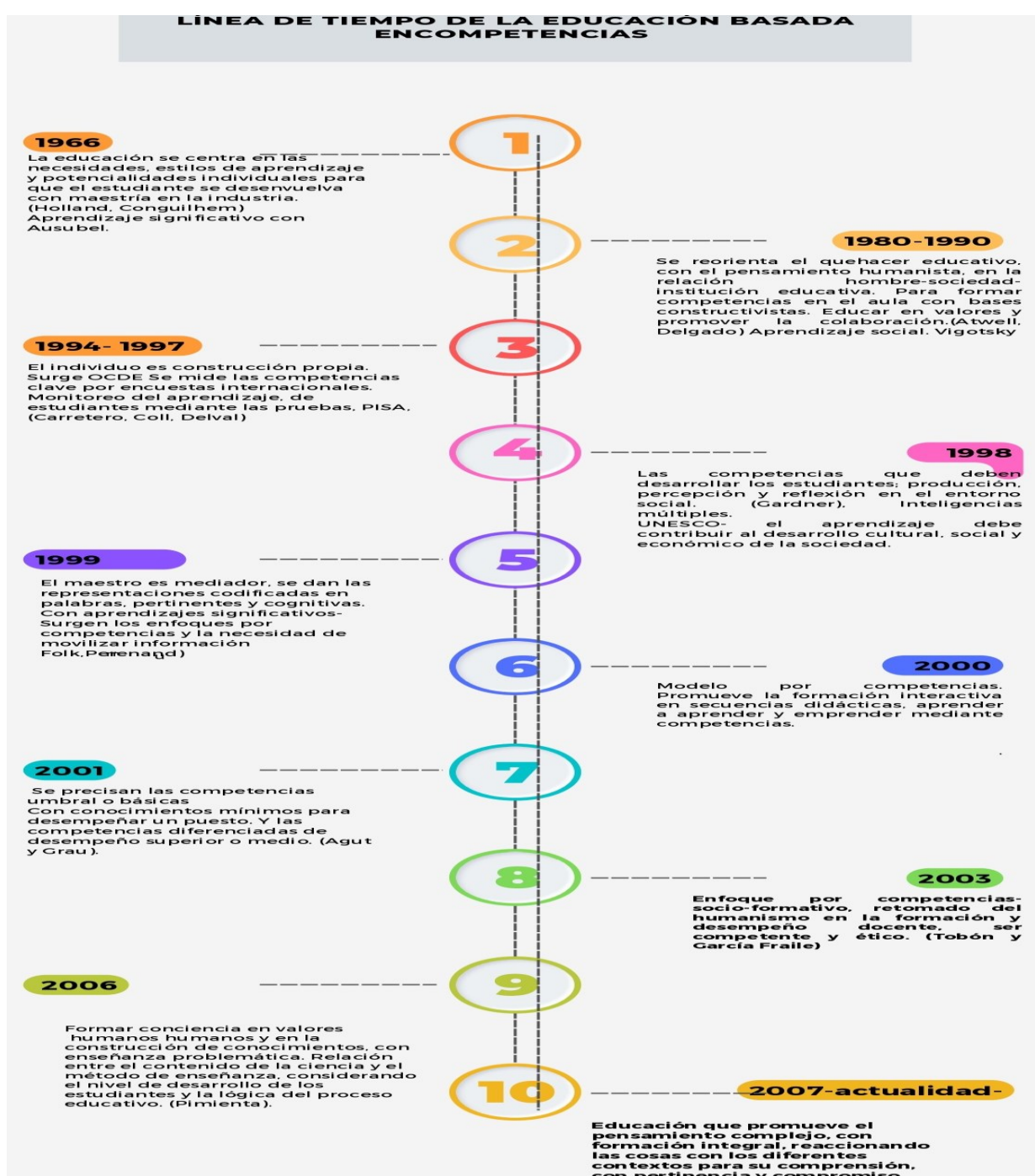
El modelo TPACK consiste en la metodología que involucra 3 tipos de conocimiento: conocimiento de contenido, de Pedagogía y Tecnología. La combinación de conocimientos del contenido o tema, de la pedagogía y de la tecnología contextualizada, según las necesidades de aprendizaje y las características de los estudiantes. Tomando los portes de la tecnología educativa y la evolución de la teoría del aprendizaje con TIC, didáctica, formación docente, innovación educativa, investigación en la acción. Propuesto por Koehler y Mishra (2009). En este sentido, para el logro de un aprendizaje efectivo no solo se requiere un buen manejo de la tecnología, también se requiere fortalecer las capacidades de la especialidad para el progreso en los aprendizajes, Cayachoa, Amaya, et al (2020).

1.2.2 Enfoque por Competencias

Tal como se muestra en la línea de tiempo, para su mayor comprensión se detalla la evolución del enfoque que data desde los años 60 con el modelo constructivista que se aplica en la actualidad en el sistema educativo centrado en el estudiante para formar ciudadanos competentes para afrontar los retos en el área cognitiva, social y actitudinal.

Figura 2

Educación basada en competencias.



Nota. La figura 2 muestra la Evolución de la educación basada en competencias. Elaboración propia.

Competencias de ciencia y tecnología. Son concebidas como el conjunto de capacidades que posee una persona y las combina con el fin de lograr un propósito, resolver un problema, un caso, dilema en una circunstancia determinada, actuando pertinentemente y con ética. MED (2018).

Respecto a las competencias, se puede mencionar que conforman un conjunto de conocimientos, habilidades y destrezas que se ponen de manifiesto como una actividad cognitiva de alta complejidad que exige establecer relaciones entre la práctica y la teoría, transferir el aprendizaje a diferentes situaciones, aprender a aprender, plantear y resolver problemas y actuar de manera inteligente y crítica en una situación.

Desarrollar competencias científicas en los estudiantes implica que los estudiantes logren capacidades de investigación, adquieran habilidades para la observación, problematizar, identificar variables, formular hipótesis, diseñar estrategias de experimentación, recojo de datos, contrastación de hipótesis y conclusiones, búsqueda de información, comprensión de información, argumentación. De manera que logren desenvolverse en el mundo cambiante, asumiendo decisiones responsables.

Competencia conceptual. Las competencias conceptuales se adquieren mediante la memorización de hechos, información, relacionando elementos, sus partes, en procesos de discriminar, comparar, etc. Se trata del saber intelectual que posee cada individuo. El aprendizaje de contenido o de tipo conceptual implica objetivos dirigidos al conocimiento.

En la investigación se desarrollaron las clases remotas con uso de los distintos medios virtuales, proporcionando oportunidades de participación de las sesiones programadas en el whatsapp y en videoconferencias con programación de reuniones dos veces por semana en google meet con recursos didácticos variados como presentación de videos, explicación de la temática, proporcionando a las estudiantes material de consulta,

enlaces de páginas web para guiar sus procesos de indagación y desarrollo de fichas de actividades dosificadas cuidadosamente, las cuales presentaban en fechas programadas en el classroom , correo o whatsapp de la sección, se estableció una comunicación permanente a través de la aplicación del teléfono móvil y el correo, facilitando así, la participación de todas las estudiantes.

En relación al diseño de la investigación se aplicó una prueba antes de la implementación de los recursos digitales y una prueba posterior para medir el nivel de diferencias alcanzado en el aprendizaje de las estudiantes. MED (2018).

Competencia procedimental. MED (2018). Señala que la competencia está relacionada al saber hacer, implica el aprendizaje de procedimientos y procesos, en aplicación de datos y conceptos adquiridos. Y requiere la adquisición de habilidades y destrezas y están asociados a los conocimientos y a los valores adquiridos.

En la presente investigación la competencia procedimental con uso de distintos medios virtuales por la condición de aislamiento social se desarrolló y evaluó con los indicadores:

-Aplica conocimientos científicos en la resolución de actividades y problemas propuestos, utilizando procedimientos propios de la asignatura y movilizand las capacidades científicas para resolver el reto planteado en la sesión de clase remota.

- Ejemplifica la aplicación de conocimientos científicos a partir de la formulación de un problema de indagación, con aplicación de los pasos del método científico y su relación con eventos y fenómenos de la vida cotidiana en la actividad propuesta.

De tal modo que se consolidan los conocimientos teóricos a través de experiencias, diseño de estrategias y procesos de comprobación de fenómenos observados, que son registrados graficados y analizados para formular conclusiones y responder a la exigencia de la tarea asignada que presentaron los estudiantes a través del whatsapp, correo y classroom como repositorio de gmail, dichos indicadores fueron registrados y evaluados a través de una ficha de observación.

Competencia Actitudinal. Según Latorre (2017) la actitud es una conducta en potencia ya que las actitudes son predisposiciones para actuar pero que están sometidas a cambios, muchas veces, impredecibles. Tanto los valores como las actitudes surgen y cambian por la acumulación de experiencias o de información adquirida de forma personal, grupal o social.

Durante el proceso de enseñanza aprendizaje remoto y en coherencia con lo propuesto por este autor se consideraron los indicadores de:

- Puntualidad, en asistencia a las clases remotas y en la entrega de evidencias.
- Cumplimiento, considerándose en este criterio la presentación oportuna de las actividades.
- Participación, durante las actividades en clase sincrónica de manera oral o escrita y de manera asincrónica a través del chat y correo electrónico.

Los que fueron evaluados y registrados en una ficha de observación.

Las competencias digitales docentes – estudiantes. Tanto docentes como estudiantes deben apropiarse de competencias digitales:

Tecnológica. Corresponde al dominio de los entornos digitales, uso de dispositivos y entornos tecnológicos.

Comunicativa. Abarca el dominio de interacción y colaboración en entornos virtuales entre docentes y entre docentes y estudiantes.

Informacional. Dominio de búsqueda, selección y procesamiento de información digital y aplicación en la creación de conocimientos en proyectos y tareas.

Los docentes deben contar las competencias de Comunicación para la transferencia de información por medios virtuales, aplicaciones, plataformas, y herramientas digitales que favorezcan la enseñanza.

Es indispensable que tengan dominio de la capacidad de Construcción del conocimiento a través de la redacción y expresión verbal.

Debe tener competencias Investigativas por medios virtuales, con el uso de herramientas digitales y capacidad crítica para evaluar la calidad de la información. Emplear tecnologías digitales como internet favorece a los educadores en el acceso a diferentes recursos para fortalecer el aprendizaje de sus estudiantes. Cayachoa, Amaya, et al (2020).

Competencia 20. Consiste en el proceso de **indagación** aplicando el método científico para adquirir conocimientos. Todo estudiante debe ser capaz de comprender y usar procedimientos de la ciencia para movilizar sus saberes previos y curiosidad para generar sus conocimientos sobre el mundo natural y artificial, los seres vivos y sus interrelaciones. El aprendizaje de los estudiantes mediante la indagación exige reflexión sobre lo que sabe y sobre las teorías, estableciendo relaciones con nuevos conocimientos a través de procesos de experimentación. Esta competencia se alcanza por la combinación de las capacidades siguientes:

Problematiza, formulando interrogantes, planteando problemas sobre hechos, fenómenos naturales, que le permitan interpretar situaciones, problemas y formular hipótesis.

Diseña estrategias, planificando y organizando actividades que le permitan realizar un procedimiento ordenado de pasos secuenciados, seleccionando recursos materiales, instrumentos, equipos e información pertinente para contrastar sus hipótesis.

Genera y registra datos, en un proceso de obtención, organización y registro de datos confiables relacionados con las variables de su indagación, para lo que utiliza diversos instrumentos y técnicas que faciliten contrastar, aceptar o rechazar sus hipótesis.

Evalúa y comunica, los resultados de la indagación realizada, le permite identificar los conocimientos logrados, las limitaciones o dificultades y el nivel de satisfacción alcanzado para responder a la pregunta de indagación. (Currículo Nacional Educación Básica, pag.120).

Competencia 21. Se refiere a la competencia **explica** que abarca capacidades que facilitan la comprensión de conocimientos científicos, fenómenos naturales que le permitan explicar y resolver situaciones problemáticas.

El estudiante es capaz de comprender hechos, construir argumentos respaldados en conocimientos científicos logrando representar el mundo que les rodea y evaluar situaciones planteadas en función de la selección, procesamiento de información, construyendo razones y estableciendo causas de los problemas propuestos. Logrando la capacidad de argumentar en función del análisis, el cuestionamiento, la toma de decisiones y expresar su opinión.

La competencia requiere el desarrollo de las siguientes capacidades:

Comprende y usa conocimientos Esta capacidad involucra desempeños flexibles, como relacionar conceptos y transferirlos a nuevas situaciones. Construir representaciones de la realidad natural y artificial, comprobándose en desempeños precisados en actividades que incluyen explicar, dar ejemplos, aplicar, justificar, comparar, contextualizar y generalizar los conocimientos.

Evalúa las implicancias del conocimiento científico y tecnológico, asumiendo una posición crítica para la toma de decisiones, tomando en cuenta saberes locales, evidencia empírica y científica y su influencia en la sociedad, con la finalidad de mejorar su calidad de vida y la relevancia de preservar el ambiente local y global. (Currículo Nacional Educación Básica, pag.125).

Competencia 28. Esta competencia involucra desempeños en los entornos virtuales con el uso de herramientas TIC. Los estudiantes demuestran las capacidades y habilidades de búsqueda y selección de información, interpretación, evaluación de información y creación de contenidos en distintos formatos en entornos virtuales en las actividades de aprendizaje, sus desempeños académicos digitales, comunicación y participación en comunidades y en prácticas sociales. Con características de flexibilidad y adaptación a los requerimientos e intereses.

Esta competencia se orienta a la puesta en acción por parte del estudiante de las siguientes capacidades:

Personaliza los entornos virtuales, donde el estudiante se manifiesta de manera organizada, responsable y coherente individualmente en los distintos entornos virtuales de manera coherente con sus intereses, actividades, valores y cultura.

Gestiona información, que procesa, organiza y sistematiza en los entornos virtuales, considerando los procedimientos y formatos digitales adecuados para el desarrollo de las actividades propuestas con ética y pertinencia.

El discente Interactúa y participa con sus pares y docentes en espacios colaborativos, comunicándose, construye y mantiene relaciones de respeto y ética, ponen en práctica los valores priorizados, tomando en cuenta el contexto particular sociocultural en el que se desenvuelven.

Elabora objetos virtuales en diversos formatos, construye diversos materiales digitales con propósitos determinados, con la flexibilidad de mejoras de manera permanente y con oportunidades de retroalimentación respecto a la utilidad, funcionalidad y contenido. Currículo Nacional Educación Básica, (2016, pag.151).

Competencia 29. Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.

Esta competencia es alcanzada por los estudiantes con el desarrollo de capacidades para aprender a aprender de manera consciente, que incluye el conocimiento del proceso que se requiere realizar con iniciativa propia y voluntad. Participando con autonomía, gestiona las acciones a realizar como estrategias, evalúa sus avances, dificultades, asumiendo el control de su propio aprendizaje.

Esta competencia consiste en la movilización de las siguientes capacidades:

Determina sus metas de aprendizaje, identificando y comprendiendo aquello que necesita aprender para lograr un buen desempeño en la tarea encomendada. Se requiere que los estudiantes reconozcan los saberes, las habilidades y los recursos que poseen para lograr las tareas y retos propuestos y proponerse metas alcanzables.

Organiza las acciones estratégicas, implica la proyección, organización del procedimiento para cumplir la tarea contemplando el todo y las partes y determinar los criterios para un desempeño eficiente y satisfacer sus metas de aprendizaje.

Controla y regula el desempeño de su proceso de aprendizaje: Por medio del monitoreo de su propio ritmo y nivel de avance respecto de los propósitos de aprendizaje que se ha planteado, desarrollando confianza en sí mismo, alcanzando el autoconocimiento y capacidad de autorregulación. Evaluando permanentemente las acciones seleccionadas y su pertinencia para lograr alcanzar sus metas de aprendizaje, con disposición e iniciativa para reajustar oportunamente sus acciones y alcanzar los resultados esperados. Currículo Nacional Educación Básica. (2016, pag.154).

Capacidades. “Las capacidades son recursos para actuar de manera competente. Estos recursos son los conocimientos, habilidades y actitudes que los estudiantes utilizan para afrontar una situación determinada. Estas capacidades suponen operaciones menores respecto a las competencias, que son operaciones más complejas”. (Currículo Nacional Educación Básica, 2016).

Capacidades actitudinales. Se puede observar y evaluar a través de las manifestaciones de la conducta, ánimo, comportamiento de los estudiantes en diferentes circunstancias en las que se evidencian sus emociones, estado de ánimo, autoestima, carácter o condiciones personales. Consideradas como evidencias actitudinales y se valoran a través de la observación en el aula y se registra en una lista de cotejo.

Capacidades cognitivas. Son un conjunto de habilidades mentales como atención percepción, memoria y lenguaje y psicomotrices a desarrollar y valorar en los estudiantes a través de diferentes instrumentos de evaluación como son las pruebas, ensayos e informes; relacionados con teorías, leyes naturales y conceptos.

Capacidades procedimentales. Constituidas por el conjunto de destrezas operativas, habilidades, que le permiten a los estudiantes actuar intencionalmente con la aplicación de conocimientos en la resolución de problemas, manejo de equipos e instrumentos aplicando

metodologías. Y se evalúa a través de los desempeños en las actividades propuestas en clase.

Escala de calificación de competencias

Inicio- Cuando el estudiante muestra un nivel de logro mínimo en la competencia de acuerdo al logro esperado, requiriendo mayor tiempo de acompañamiento.

Proceso- Cuando el nivel de logro está cerca del nivel esperado de la competencia y necesita acompañamiento para alcanzarlo.

Logrado- Cuando el estudiante evidencia un nivel satisfactorio frente al logro esperado de la competencia, respecto a las tareas propuestas y el tiempo programado.(MINEDU 2016).

Teorías que sustentan la investigación respecto a la variable competencias de Ciencia y Tecnología:

La Teoría del aprendizaje significativo. Esta fue propuesta por David Ausubel en oposición a la educación conductista- Esta teoría psicológica hace referencia a los procesos cognitivos como etapas de asimilación y acomodación de los aprendizajes con base en los conocimientos previos del estudiante y de anclaje de conocimientos nuevos con significatividad, que sean relevantes y de contexto para él. Los conocimientos nuevos deben tener secuencia lógica, gradualidad y tener relación con sus intereses, necesidades y contexto. Se destaca la importancia de la habilidad de presentar y explicar la estructura conceptual del contenido de manera clara y precisa, en un nivel adecuado a la estructura cognitiva del alumno, manipulando de manera eficaz las variables que afectan al aprendizaje.

Huamán (2022). El aprendizaje es significativo cuando se da como un proceso interactivo que genera la autonomía del estudiante, en el que construye y modifica sus esquemas mentales para potenciar su saber personal en un contexto determinado real o

simulado, donde se realizan actividades en equipos con metodologías activas y una buena tutorización del docente. En la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel, los conceptos son importante ya que, demandan la solución de problemas que involucran comprensión de saberes nuevos que deben anclarse y reestructurarse con los previos.

Teoría de Aprendizaje social. Vygotsky señala la importancia del aprendizaje como proceso social de interacción de los estudiantes con sus pares y el docente, construyendo aprendizaje de manera colaborativa, donde el docente es guía y facilitador.

Como dice Anticona, (2021).La teoría sociocultural de Vygotsky, describe la etapa de aprendizaje de los estudiantes frente a un conocimiento nuevo, encontrándose en la Zona de Desarrollo Próximo para afrontar una tarea y requieren de algunas claves de pensamiento que aún no poseen para realizarla de forma autónoma, y con el apoyo y la orientación precisa, adquieren capacidades para desarrollar exitosamente sus tareas, asumiendo responsabilidades en su propio aprendizaje, mediante la colaboración y la supervisión docente, logran integrar los conocimientos nuevos y aprendizajes.

Teoría Psicogenética de Piaget. Propone que la adquisición del conocimiento se da a partir de la estructuras metales que pasan por las etapas de asimilación y acomodación. Y está en relación directa con el desarrollo biológico del individuo, se inicia desde el nacimiento, determinando las etapas de desarrollo. En este sistema de aprendizaje remoto el estudiante, construye su conocimiento en función de un objeto de la realidad y indaga soluciones, adquiriendo y movilizando conocimientos previos en relación a problemas que observa o se plantean de su contexto o necesidades y propone una posible solución. Tornándose así como un aprendizaje significativo. Rodríguez, (2020).

Teoría de aprendizaje por descubrimiento. Bruner propone que el aprendizaje se logra cuando el individuo entra en contacto con el objeto de estudio, donde su aprendizaje se produce por representaciones mentales: icónica, enactiva, simbólica. Los estudiantes en una experiencia activa manipulan frente a los estímulos del entorno descubriendo, seleccionando de la información proporcionada lo que cree relevante, indaga, realiza hipótesis y decide integrarlo junto a sus construcciones mentales actuales. Participa

activamente, en situaciones retadoras, particularmente adecuadas en el aprendizaje de las ciencias. El docente motiva, orienta y muestra ejemplos. El razonamiento inductivo bajo esta propuesta tiene el objetivo de adquisición de conocimientos fundamentales donde los aprendices formulan hipótesis e investigan para confirmarlas o rechazarlas en base a una investigación sistemática.

Enfoque Constructivista

Como menciona Huamán (2022). El constructivismo incide en el desarrollo consciente del pensamiento y el lenguaje como parte de actividades programadas colaborativas donde el maestro enseña y los educandos crean su aprendizaje en acciones generadas por la motivación con el apoyo del docente y de sus compañeros de grupo, asumiendo el reto propuesto; logrando adquirir conocimiento y aplicándolo como evidencia del saber y saber hacer.

1.3 Definición de términos básicos

Actividades de aprendizaje. Son el conjunto de acciones o procedimientos que debe realizar el estudiante durante una sesión de clase, diseñada coherentemente con la temática, secuencia, características del estudiante y contexto. Utilizando herramientas, recursos y la metodología adecuada para el logro de los objetivos. (Marcelo et al., 2014, p. 344).

Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA). Está constituido por un grupo de elementos que facilitan la comunicación, interacción y recursos pedagógicos implementados en el Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS), con estructura y organización de materiales y recursos para que el estudiante pueda acceder a las actividades didácticas, comunicarse y producir en el estudiante un aprendizaje efectivo significativo y autónomo.

Aplicación móvil

Es una metodología de enseñanza y aprendizaje con el uso de los teléfonos móviles u otros dispositivos móviles, como son las agendas electrónicas y las tabletas o tablets, entre otros, con conectividad a Internet como recurso educativo. Silva y Tasilla, (2020).

. **Aprendizaje por competencias.** El concepto de competencias actualmente abarca la adquisición de conocimientos, el desarrollo de habilidades, destrezas, la manifestación de actitudes y valores, en relación con el perfil de egreso, las demandas laborales para facilitar la inserción de los estudiantes en el campo laboral. El aprendizaje por competencias, abarca los saberes complejos y cómo se establecen relaciones entre ellos, para consolidarse en aprendizajes que sirven para enfrentar los retos de la vida.(Ríos y Herrera, 2017).

Loayza (2018) señala que la formación basada en competencias se alcanza con el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes a partir del autoaprendizaje, en sub-competencias: conceptual, actitudinal y procedimental.

Aula Virtual. Es el espacio en el que se realiza el acto pedagógico con participación de estudiantes y docente; como medio para el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, con uso de herramientas, aplicaciones y equipos tecnológicos para interactuar con sus pares y el docente, compartiendo información relevante.

Competencias. “La competencia se define como la facultad que tiene una persona de combinar un conjunto de capacidades a fin de lograr un propósito específico en una situación determinada, actuando de manera pertinente y con sentido ético”. (Currículo Nacional Educación Básica, 2016).

Conectivismo.

Es una teoría de aprendizaje expuesta por George Siemens y por Stephen Downes en la era digital originada por las debilidades de los paradigmas actuales de enseñanza y aprendizaje que tienen su fundamento en el constructivismo, por interacción entre el docente y estudiante y entre pares, basada en la comunicación y procesamiento de información en entornos virtuales. (Huamán 2021).

Estrategias. Considera que el concepto de estrategia ha sido transferido al ámbito de la educación en el marco de las propuestas de “enseñar a pensar” y de “aprender a aprender”. Las estrategias constituidas por un sistema de actividades, acciones, métodos que permiten realizar un trabajo asignado según los criterios establecidos con un nivel de calidad requerido para alcanzar la competencia, con una secuencia lógica y gradualidad que permite planificar el uso racional del tiempo, recursos y esfuerzo que garantice el logro esperado. Gutiérrez Tapias, M. (2018).

Estrategias cognoscitivas. Son propias de los estudiantes que organizan sus procesos de aprendizaje orientando su atención, aprendizaje, memoria y pensamiento. Se aplica una estrategia cognoscitiva cuando centra su atención a una o varias características de la información, seleccionan y codifica lo que aprende, lo ancla y recupera la información evocando la memoria para aplicar el conocimiento en situaciones nuevas. Las estrategias cognoscitivas permiten reflexionar sobre su aprendizaje para la solución de problemas. Rosero, (2018).

Estrategias de enseñanza. Son un conjunto de actividades planificadas de aprendizaje dirigidas a los estudiantes y adaptadas a los propósitos, características, nivel de aprendizaje, necesidades y aplicando los recursos, medios disponibles y los contenidos temáticos. El uso de medios y metodologías que proporcionan a los estudiantes información, motivación y acompañamiento en actividades planificadas y organizadas que

faciliten la comprensión de los conceptos, su clasificación, relación, análisis, síntesis, razonamiento y la aplicación - de conocimientos. Martínez. (2018).

Estrategias de Aprendizaje. Están constituidas por procedimientos y habilidades que un estudiante emplea por iniciativa propia e intencional para adquirir aprendizajes significativos y resolver problemas, afrontar retos y exigencias académicas. Lo que demanda mayor responsabilidad del estudiante en cuanto a la interpretación, comprensión, composición de información y solución de problemas. Así mismo Esteban (2016) menciona que la psicología del aprendizaje y la educación resaltan la importancia del carácter procedimental que tiene todo aprendizaje y se refleja en el resultado final.

Estrategias didácticas. Conjunto de acciones y recursos seleccionados intencionalmente, que facilitan la interacción del aprendiz con el objeto de conocimiento y apoyo entre docentes para la mejora del proceso de aprendizaje y realizar una tarea con la calidad requerida (Rincón, et al. 2020).

Herramientas virtuales. promueven el aprendizajes colaborativo y autónomo como espacios de interacción docente- estudiante en plataformas virtuales de aprendizaje, Google, Classroom, Chamillo, Moodle, Edmodo; que incluso permiten gamificación, presentación y revisión de tareas y proyectos. (Ferro, s , et al.), citado en Cadena (2018).

Medios virtuales. En la educación en línea se aplican un conjunto de estrategias de intercambio de información, aprendizaje basadas en sistemas de ordenadores, de redes telemáticas y de aplicaciones informáticas (Esteban 2021).

Redes sociales en el proceso de enseñanza. Agrupaciones de usuarios y que se relacionan entre sí en plataformas, aplicaciones de internet, comparten información y elementos multimedia como textos, imágenes y videos con un propósito o interés común.

Las redes sociales en el proceso de enseñanza. Son espacios de diálogo propicios para el aprendizaje y enriquecimiento mutuo entre docentes y estudiantes en tiempo real o asincrónico; promueven el aprendizaje colaborativo y la metacognición. Suárez, et al. (2017).

Retroalimentación. La retroalimentación positiva se realiza con la intención de superar debilidades de aprendizaje identificadas durante las sesiones y optimizar los niveles de logro del aprendizaje de los estudiantes. Currículo Nacional, (2016).

TIC. Según Esteban (2021). Las tecnologías que constituyen un conjunto de herramientas, aplicaciones, software que median la relación educativa, la potencian y modifican de manera favorable, generando a partir del uso de la tecnología la búsqueda, procesamiento, y distribución de la información, facilitando y generándose en algunos casos limitaciones de aprendizaje en la relación educativa entre estudiantes y entre estudiantes y el docente.

Valores. Son directamente registrados en lista de cotejo a partir de observaciones y evaluados como parte de los procesos y desempeños durante las sesiones de aprendizaje, por su finalidad formativa. Currículo Nacional. (2016).

WhatsApp. Es la aplicación del teléfono móvil que permite enviar y recibir mensajes, archivos de Word, PowerPoint, audios, videos y fotografías en tiempo real. Muy utilizado en el periodo académico del 2020 y 2021. Andújar & Cruz, (2017).

Indagación. Es un enfoque de aprendizaje que implica un proceso de exploración del mundo natural y que estimula a hipotetizar, formular preguntas, realizar procedimientos para resolver problemas, tareas

CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.1 Formulación de hipótesis principal y derivadas

2.1.1 *Hipótesis general*

Hi. El uso de los medios virtuales influye significativamente en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

2.1.2 *Hipótesis específicas*

H1. El uso de los medios virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

H2. El uso de los medios virtuales influye significativamente en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

H3. El uso de los medios virtuales influye significativamente en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

2.2 Operacionalización de variables

Variable independiente: Medios virtuales

Los medios virtuales- Se definen como un conjunto de estrategias de intercambio de información, aprendizaje basadas en sistemas de ordenadores, de redes telemáticas y de aplicaciones informáticas (Esteban 2021).

Operacionalización V I:

Procedimiento_ Etapas de aplicación

- A- Aplicación de una prueba de entrada.
- B- Desarrollo de las sesiones de clase con aplicación de medios virtuales.
- C- Aplicación de prueba de salida.

Instrumento de monitoreo:

- Lista de cotejo
- Registro de calificaciones.

Variable dependiente: Competencias de ciencia y tecnología

Competencias de ciencia y tecnología –Se definen como un conjunto de capacidades que posee una persona y las combina con el fin de lograr un propósito, resolver un problema, un caso, dilema en una circunstancia determinada, actuando pertinentemente y con ética. MED (2018).

Operacionalización V D:

Competencia 1: Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Competencia 2: Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser Investigadas por la ciencia.

Dimensiones de la VD:**D1-Cognitiva.****Indicadores:**

- Comprende y usa conocimientos científicos.
- Argumenta.
- Sustenta cuantitativa y cualitativamente, relacionando conceptos en la actividad propuesta

Instrumento: Prueba

Instrumento de monitoreo: Lista de cotejo, registro de calificaciones.

D2- Procedimental.**Indicadores:**

- Problematiza
- Diseña estrategias de indagación.
- Genera y registra datos.
- Evalúa y comunica.

Instrumento de monitoreo: Ficha de observación –escala de apreciación.

D3- Actitudinal.**Indicadores:**

- Puntualidad
- Cumplimiento, responsabilidad
- Participación

Instrumento de monitoreo: Ficha de observación–escala de apreciación.

Tabla 1*Operacionalización de la variable independiente - Grupo Experimental*

VARIABLE INDEPENDIENTE	MATERIAL Y MÉTODO	PROCEDIMIENTO ETAPAS	PASOS	INSTRUMENTO DE MONITOREO
PRESENTE	MATERIALES - Computadoras / Laptop/ tabletas - Internet - Celulares - Videos, imagines, páginas web - Material de clase en ppt, pdf - Herramientas TIC	A. PRUEBA DE ENTRADA B. DESARROLLO DE LAS SESIONES DE CLASE USANDO MEDIOS DIGITALES	1. Aplicación del pre test a cada estudiante. 2. Revisión de las evaluaciones. 3. Tabulación de resultados. 4. Fase motivacional. Recuperar saberes previos. Desarrollo de la sesión. Trabajo y exposición individual. 5. Fase aplicativa. Uso de medios digitales. Trabajo y exposición grupal. Comprobación con los resultados obtenidos en clases.	Lista de cotejo
CON USO DE MEDIOS VIRTUALES	MÉTODO Inductivo - Deductivo - Inductivo: De lo particular a lo general y de una parte a un todo. Pasos: Observación, Experimentación, Comparación, Abstracción y Generalización. - Deductivo: De lo general a lo particular y de lo complejo a lo simple Pasos: Aplicación, Comprensión y Demostración.	C. PRUEBA DE SALIDA	6. Fase de evaluación y retroalimentación. Se mide el logro de las actividades propuestas en la sesión. Se efectúa la retroalimentación. 7. Aplicación del pos test a cada estudiante. 8. Tabulación de los resultados. 9. Se compara los resultados con los del grupo control.	Registro de calificaciones

Nota. La tabla 1 muestra la operacionalización de la variable independiente: Uso de medios virtuales, sus dimensiones, procedimiento e instrumentos de monitoreo. Respecto al grupo experimental.
 Elaboración propia de la autora.

Tabla 2

Operacionalización de la variable independiente -Grupo Control

VARIABLE INDEPENDIENTE	MATERIAL Y MÉTODO	PROCEDIMIENTO ETAPAS	PASOS	INSTRUMENTO DE MONITOREO
AUSENTE	<p>MATERIALES</p> <ul style="list-style-type: none"> - Computadoras / Laptop/ tabletas - Internet - Celulares - Videos, imagines, páginas web - Material de clase en pdf 	A. PRUEBA DE ENTRADA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación del pretest a cada estudiante. 2. Revisión de las evaluaciones. 3. Tabulación de resultados. 4. Fase motivacional. Recuperar saberes previos. Desarrollo de la sesión. Trabajo y exposición individual. 	Lista de cotejo
SIN USO DE MEDIOS VIRTUALES	<p>MÉTODO</p> <p>Inductivo - Deductivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inductivo: De lo particular a lo general y de una parte a un todo. - Deductivo: De lo general a lo particular y de lo complejo a lo simple. <p>Pasos: Observación, Experimentación, Comparación, Abstracción y Generalización.</p> <p>Pasos: Aplicación, Comprensión y Demostración.</p>	<p>B. DESARROLLO DE LAS SESIONES DE CLASE DE FORMA TRADICIONAL</p> <p>C. PRUEBA DE SALIDA</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Trabajo grupal, empleando el enfoque de resolución de problemas. Exposición grupal 6. Retroalimentación de la sesión trabajada en clase. 7. Aplicación del postest a cada estudiante. 8. Tabulación de los resultados. 9. Se compara los resultados con los del grupo experimental. 	Registro de calificaciones

Nota. La tabla 2 muestra la operacionalización de la variable independiente: Uso de medios virtuales, sus dimensiones, procedimiento e instrumentos de monitoreo. Respecto al grupo de control.
Elaboración propia de la autora.

Tabla 3

Operacionalización de la variable dependiente: Competencias en ciencia y tecnología

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	INSTRUMENTO	ESCALA
VD: Competencias de ciencia y tecnología	-Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo. Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. -Indaga mediante métodos científicos situaciones que pueden ser	Operacionalmente la variable competencias de ciencia y tecnología se logra medir a partir de las dimensiones: cognitiva, procedimental y actitudinal.	Cognitiva	-Comprende y usa conocimientos científicos. -Argumenta. -Sustenta cuantitativa y cualitativamente, relacionando conceptos en la actividad propuesta. -Problematiza -Diseña estrategias de indagación. Genera y registra datos. -Evalúa y comunica.	1 al 10	Prueba de evaluación	Intervalo

investigadas por la ciencia.	Procedimental	-Aplica conocimientos científicos. -Ejemplifica en la actividad propuesta.	11	Ficha de observación -escala de apreciación	Intervalo
	Actitudinal	-Puntualidad -Cumplimiento, responsabilidad -Participación	12	Ficha de observación -escala de apreciación	Intervalo

Nota. La tabla 3 muestra la operacionalización de la variable dependiente: Competencias en ciencia y tecnología, sus dimensiones: cognitiva, procedimental, actitudinal, indicadores por dimensión, e instrumentos de monitoreo.
Elaboración propia de la autora.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Diseño metodológico

El estudio se efectuó con un diseño experimental, nivel cuasi experimental, de tipo aplicada y de enfoque cuantitativo. Por lo que se contrastaron los resultados obtenidos del grupo experimental con tratamiento con los del grupo de control.

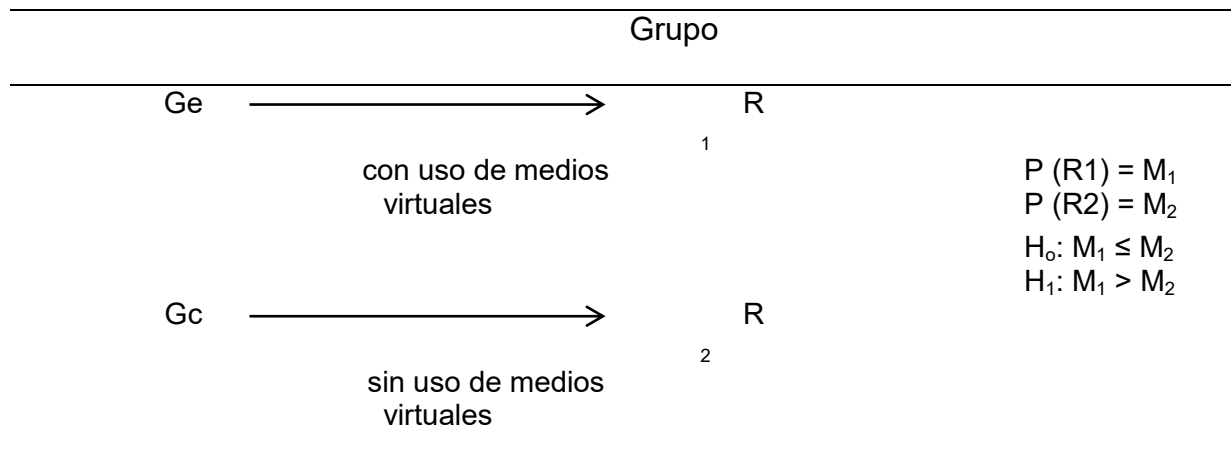
Esquema del Diseño de Investigación

Tabla 4

Diseño de investigación

GRUPO	PRE-TEST	TRATAMIENTO	POSTEST
G.E.	O1	X	O2
G.C.	O3	---	O4

Nota. Elaboración propia.

Tabla 5*Diseño de pre test y pos test***Nota.** Elaboración propia.

Ge = Grupo experimental = 30 estudiantes Aula 1

Gc = Grupo control = 30 estudiantes Aula 2

R1 = Resultado por estudiante Ge

R2 = Resultado por estudiante Gc

M1 = Resultado promedio Ge

M2 = Resultado promedio Gc

De esta forma, en el grupo experimental (Ge), se aplicó la variable independiente como investigación experimental, lo que se comparó con un grupo de control (Gc), sobre el cual no se aplicó los medios virtuales en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología. Quedando ambos grupos de estudiantes identificados para el propósito del estudio.

3.2 Diseño muestral

La población estudiantil que se tomó fue del quinto año del nivel secundaria de la Institución Educativa General Prado del distrito de Bellavista es de 206 estudiantes que corresponden a 7 aulas.

Para la determinación de la muestra se aplicó el muestreo no probabilístico e intencional y comprendió 60 estudiantes del quinto año, correspondiente a dos aulas a cargo de la investigadora en la asignatura de ciencia y Tecnología; las que formaron parte del estudio y fueron distribuidos en 2 grupos: 30 estudiantes conformaron el grupo experimental y las otras 30 estudiantes constituyeron el grupo de control.

Grupo experimental

Se seleccionaron a 30 estudiantes, a quienes se les aplicó la modelación del área de ciencias como metodología de enseñanza.

Tabla 6

Grupo experimental

	Aula	Total
Estudiantes	1	30
Total		30

Nota. Elaboración propia

Grupo de control

Se seleccionaron a 30 estudiantes, quienes no participaron de la aplicación de modelación del área de ciencias como metodología de enseñanza.

Tabla 7

Grupo de control

	Aula	Total
Estudiantes	2	30
Total		30

Nota. Elaboración propia

3.3 Técnicas de recolección de datos

La técnica de investigación que se utilizó fue la encuesta, para describir la variable dependiente, con la aplicación del que consistió en una prueba que se aplicó a las estudiantes, en dos momentos, al inicio del semestre y otra al final, luego de aplicarse los medios virtuales, el whatsapp, el correo y el meet como estrategia de enseñanza para medir las competencias del área de ciencia y tecnología. Se aplicó la encuesta a docentes a través de un cuestionario para recoger datos del uso de los medios virtuales y whatsapp como estrategia de enseñanza.

Se aplicó también la técnica de observación y como instrumentos una escala de apreciación y rúbrica para valorar los desempeños procedimentales y actitudinales durante el desarrollo de la asignatura y aplicación de los medios virtuales.

Descripción de los instrumentos

Se realizó un examen escrito de entrada y de salida, que evalúa las dimensiones del desarrollo de competencias científicas: Indagación y Explica. La prueba de evaluación elaborada para tal fin permitió obtener los datos pertinentes para medir la variable “desarrollo de competencias” en el grupo de control como en el grupo experimental. Los instrumentos pueden observarse en el Anexo 2.

Validez y confiabilidad de los instrumentos

La validez y la confiabilidad, según Sánchez y Reyes (2015), son modos de establecer si los instrumentos son pertinentes para la medición que se quiere hacer respecto a una determinada variable. Desde tal perspectiva, se optó por la validez del juicio de expertos, es decir, profesionales del área que valoran los ítems propuestos. Además, se eligió la confiabilidad por Alfa de Cronbach, que se define por el grado de confianza o consistencia en relación a los puntajes obtenidos por una muestra bajo reiteradas ocasiones, lo que permite la estabilidad de su aplicación. De acuerdo a lo dicho, la fórmula de Alfa de Cronbach para la confiabilidad es la siguiente:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_T^2} \right]$$

$\sum S_i^2$: Sumatoria de varianza de los ítems

K: Número de ítems

S_T^2 : Varianza de la suma de los Ítems

α Coeficiente de Alfa de Cronbach

Validez

En el presente estudio para determinar la validez del instrumento se solicitó la evaluación de tres jueces expertos para llevar a cabo su aplicación, que corresponde a la revisión por especialistas en el área que tienen el grado de doctores en educación.

Tabla 8

Validez por juicio de expertos

Expertos	Resultados
Dra. Patricia Guillén Aparicio	95%
Dra. Milagros Huamán Castro	96%
Dr. Jorge Manchego Villarreal	95%

Nota. Elaboración propia.

Confiabilidad

Para medir la confiabilidad del instrumento se aplicará el alpha de Crombach en una muestra piloto de 15 estudiantes del quinto año de secundaria para obtener los valores de confiabilidad y aplicar a la muestra seleccionada.

Se utilizó el método Test- retest. como sugiere Sampieri (2006), indica que ésta se calcula aplicando a los participantes la misma prueba dos veces y luego obtener un coeficiente de correlación entre las puntuaciones de ambas aplicaciones. En este diseño se realizó la aplicación de un mismo instrumento en dos momentos a un mismo grupo de estudiantes, después de un lapso de tiempo. Si la correlación entre los resultados de las

dos aplicaciones es altamente positiva, el instrumento sería confiable. El valor de la correlación debe estar ubicado entre el -1 y 1 .

Los resultados de la prueba de fiabilidad obtenida por el software SPSS, demostró la confiabilidad de los datos luego de analizar 34 elementos del instrumento en un nivel de 0,933, lo cual indica que los datos del instrumento miden las dimensiones de la variable.

Tabla 9

Prueba de confiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.933	34

Nota. Resultados de SPSS.

En la tabla 9, se presenta la fiabilidad o consistencia interna de la prueba compuesta por 34 ítems sobre el desarrollo de capacidades en la variable “desarrollo de competencias de ciencia y tecnología”. Se observó un resultado de más del 93%, lo cual confirma que la prueba es de consistencia alta.

3.4 Técnicas estadísticas para el procesamiento de la información

Al término del trabajo de campo los datos recogidos serán procesados con el software estadístico SPSS versión 26, para llevar a cabo el siguiente análisis:

Estadística descriptiva: Está orientada a la obtención de porcentajes en tablas y gráficas para mostrar con coherencia los datos en tablas de contingencias, gráficos de barras, promedio, mediana y moda.

- Se obtiene el puntaje promedio antes y después de la intervención.
- Se obtiene el puntaje promedio de cada grupo.

La estadística inferencial: Está dirigida a estimar parámetros y a la comprobación de las hipótesis, con sustento en la distribución muestral.

- La significancia estadística para analizar diferencias entre grupos se realizó con la prueba estadística U Man Whitney, con un nivel de confianza determinado del 95%; porque los datos obtenidos no provienen de una distribución normal y son muestras independientes. Por lo que se evidencia en la :

- Presentación de los resultados en tablas y gráficas.

3.5 Aspectos éticos

Los aspectos éticos están referidos a ampliar los conocimientos que tenemos para contestar algunas interrogantes que nos permitirán actuar responsablemente en la investigación con ética profesional, que conlleve a mantener una conducta correcta, según (Buendía & Berrocal, 2016), dando una respuesta adecuada en cada accionar individual para solucionar una situación sin perjudicar a nadie, ni consciente ni inconscientemente, que se relacione con los métodos que utilizaremos, respetando valores y protegiendo a las personas en su intimidad, evitando perjudicar en sus derechos a alguien, sobreponiendo los principios de respeto, justicia y optimización de beneficios en todo momento.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS

4.1 Análisis descriptivo

Tabla 10

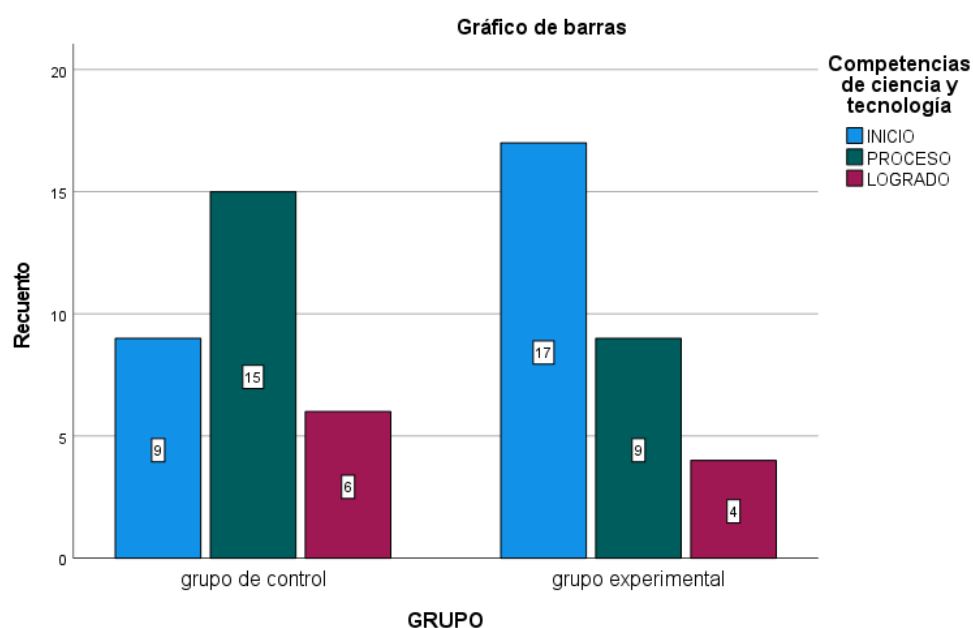
Distribución de frecuencias de la variable competencias de ciencia y tecnología en el pretest

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	9	15	6	30
	grupo experimental	17	9	4	30
Total		26	24	10	60

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 3

Gráfico de barras de la variable competencias de ciencia y tecnología en el pretest



Nota. Base de datos de la investigación.

En la Tabla 10 y Figura 3 se observa que, en la prueba de pre-test sobre el nivel de logro de las estudiantes en las competencias de ciencia y tecnología, el grupo de control presenta 9 estudiantes en nivel inicio, 15 en nivel proceso y 6 en nivel logrado, mientras que, en el grupo experimental, hay 17 estudiantes en nivel inicio, 9 en nivel proceso y 4 en nivel logrado.

Tabla 11

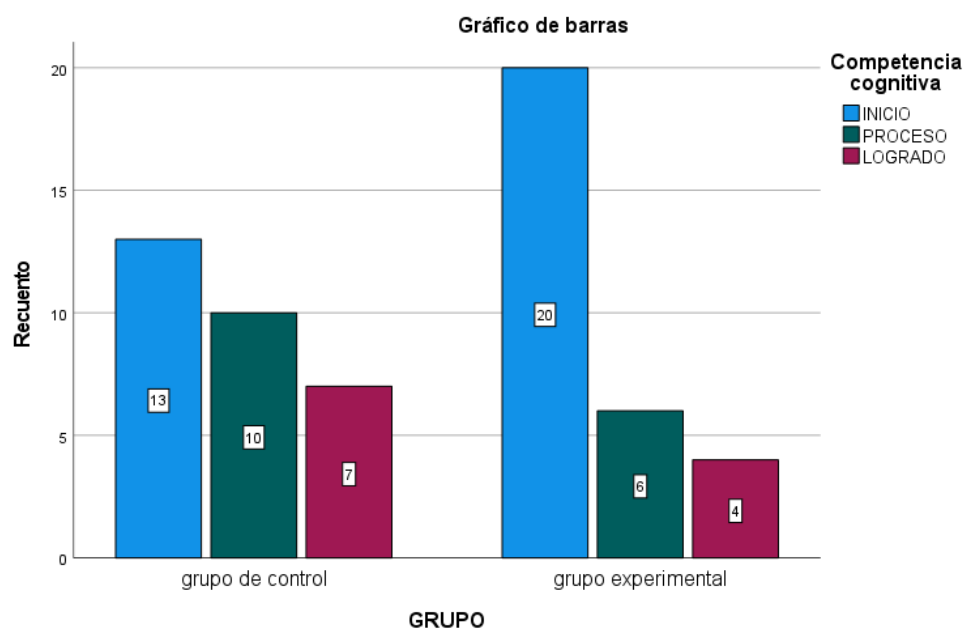
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia cognitiva en el pre-test

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	13	10	7	30
	grupo experimental	20	6	4	30
Total		33	16	11	60

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 4

Gráfico de barras de la dimensión competencia cognitiva en el pretest



Nota. Base de datos de la investigación

En la Tabla 11 y Figura 4 se observa que, en la prueba de pre-test sobre el nivel de logro de la competencia cognitiva, el grupo de control presenta 13 estudiantes en nivel inicio, 10 en nivel proceso y 7 en nivel logrado, mientras que, en el grupo experimental, hay 20 estudiantes en nivel inicio, 6 en nivel proceso y 4 en nivel logrado.

Tabla 12

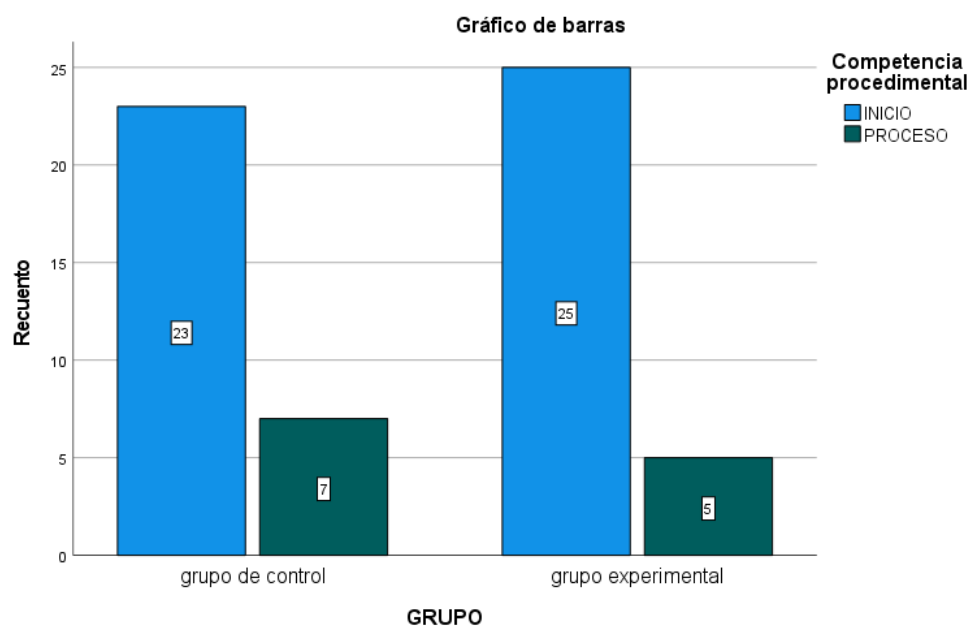
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia procedimental en el pre-test

		INICIO	PROCESO	N
GRUPO	grupo de control	23	7	30
	grupo experimental	25	5	30
Total		48	12	60

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 5

Gráfico de barras de la dimensión competencia procedimental en el pre-test



Nota. Base de datos de la investigación

En la Tabla 12 y Figura 5 se puede observar que, en la prueba de pre-test sobre el nivel de logro de la competencia procedimental, el grupo de control muestra 23 estudiantes en nivel inicio y 7 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 25 estudiantes en nivel inicio y 5 en nivel proceso.

Tabla 13

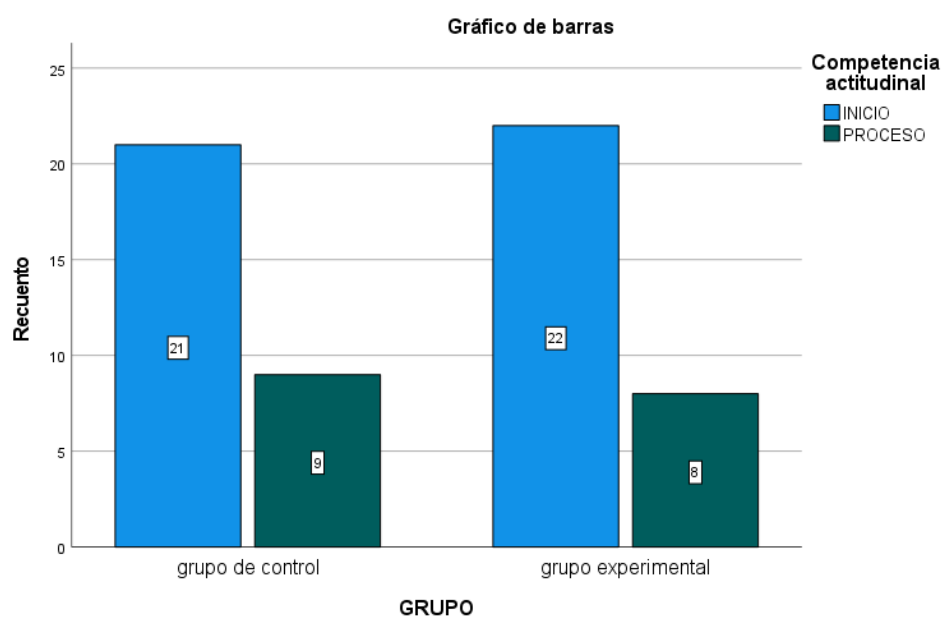
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia actitudinal en el pre-test

		INICIO	PROCESO	N
GRUPO	grupo de control	21	9	30
	grupo experimental	22	8	30
Total		43	17	60

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 6

Gráfico de barras de la dimensión competencia actitudinal en el pre-test



Nota. Base de datos de la investigación.

En la Tabla 13 y Figura 6 se observa que, en la prueba de pre-test sobre el nivel de logro de la competencia actitudinal, el grupo de control presenta 21 estudiantes en nivel inicio y 9 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 22 estudiantes en nivel inicio y 8 en nivel proceso.

Tabla 14

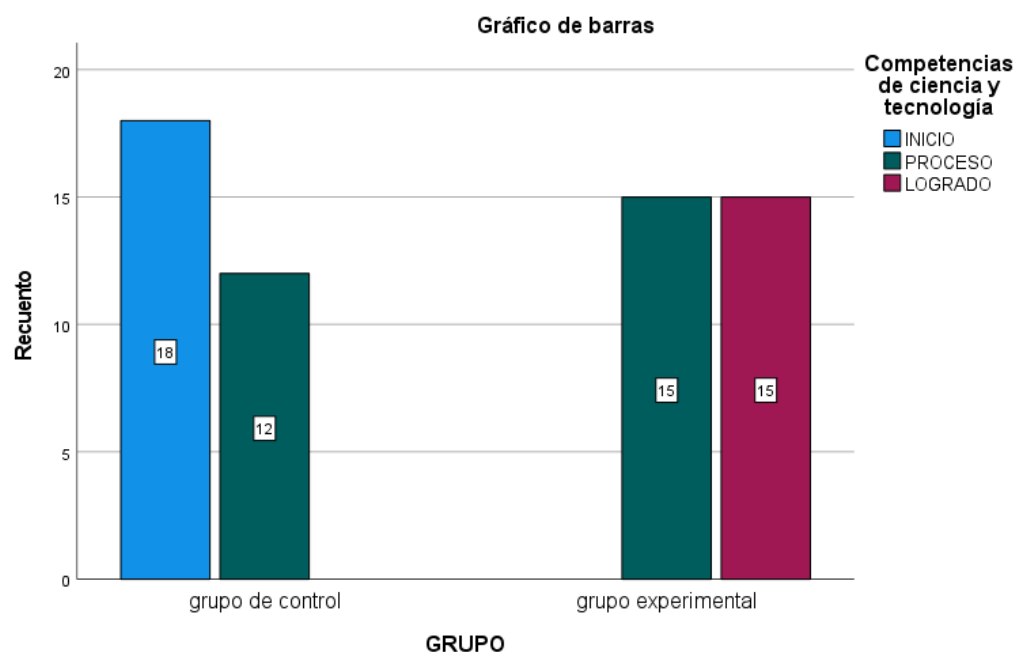
Distribución de frecuencias de la variable competencias de ciencia y tecnología en el post-test

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	18	12	0	30
	grupo experimental	0	15	15	30
Total		18	27	15	60

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 7

Gráfico de barras de la variable competencias de ciencia y tecnología en el pos-test



Nota. Base de datos de la investigación.

En la Tabla 14 y Figura 7 observamos que, en la prueba de pos-test sobre el nivel de logro de las competencias de ciencia y tecnología, el grupo de control presenta 18 estudiantes en nivel inicio y 12 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 15 estudiantes en nivel proceso y 15 en nivel logrado.

Tabla 15

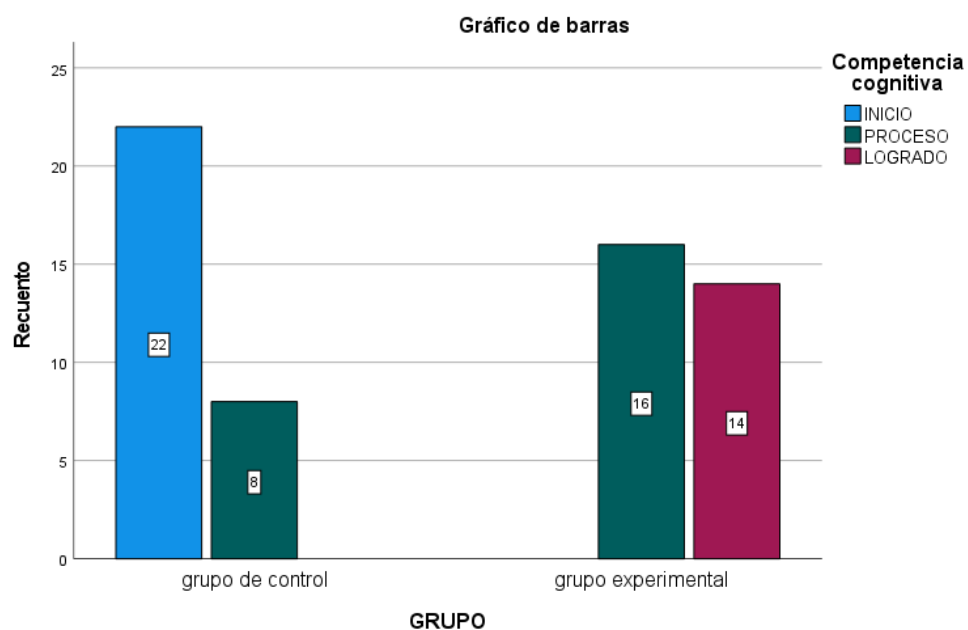
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia cognitiva en el pos-test

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	22	8	0	30
	grupo experimental	0	16	14	30
Total		22	24	14	60

Nota. Base de datos de la investigación.

Figura 8

Gráfico de barras de la dimensión competencia cognitiva en el pos-test



Nota. Base de datos de la investigación.

En la Tabla 15 y Figura 8 nos muestra que, en la prueba de pos-test sobre el nivel de logro de la competencia cognitiva, el grupo de control presenta 22 estudiantes en nivel inicio y 8 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 16 estudiantes en nivel proceso y 14 en nivel logrado.

Tabla 16

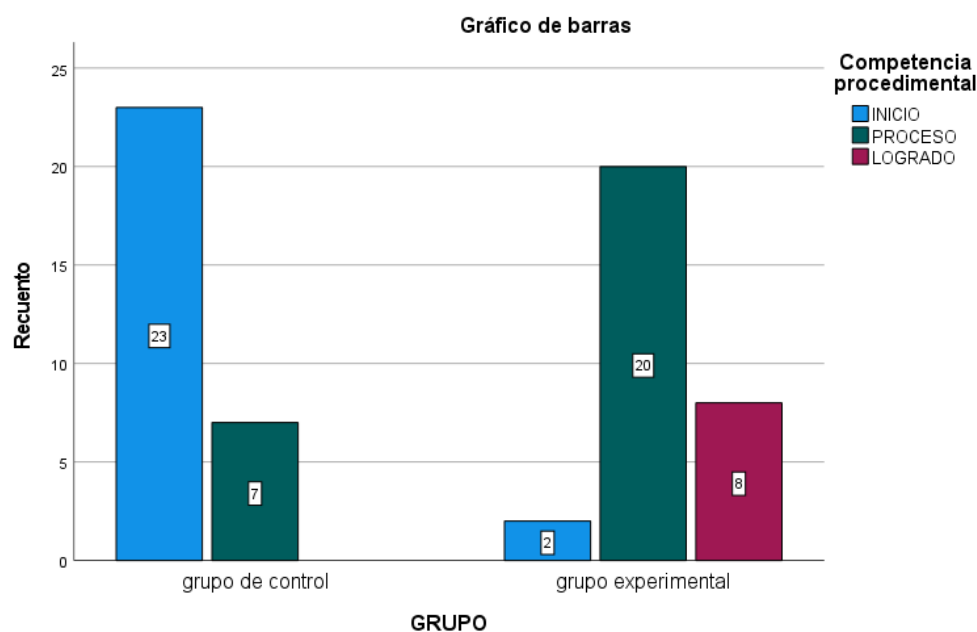
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia procedimental en el pos-test

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	23	7	0	30
	grupo experimental	2	20	8	30
Total		25	27	8	60

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 9

Gráfico de barras de la dimensión competencia procedimental en el pos-test



Nota. Base de datos de la investigación

En la Tabla 16 y Figura 9 se evidencia que, en la prueba de pos-test sobre el nivel de logro de la competencia procedimental, el grupo de control presenta 23 estudiantes en nivel inicio y 7 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 2 estudiantes en nivel inicio, 20 estudiantes en nivel proceso y 8 en nivel logrado.

Tabla 17

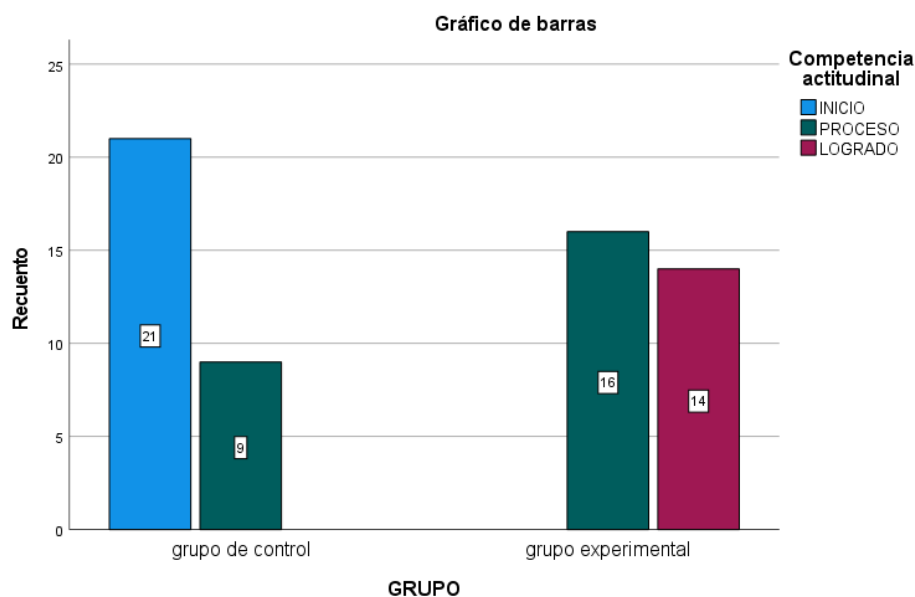
Distribución de frecuencias de la dimensión competencia actitudinal en el pos-test

		INICIO	PROCESO	LOGRADO	N
GRUPO	grupo de control	21	9	0	30
	grupo experimental	0	16	14	30
Total		21	25	14	60

Nota. Base de datos de la investigación

Figura 10

Gráfico de barras de la dimensión competencia actitudinal en el pos-test



Nota. Base de datos de la investigación

En la Tabla 17 y Figura 10 podemos observar que, en la prueba de pos-test sobre el nivel de logro de la competencia actitudinal, el grupo de control presenta 21 estudiantes en nivel inicio y 9 en nivel proceso, mientras que, en el grupo experimental, hay 16 estudiantes en nivel proceso y 14 en nivel logrado.

4.2 Análisis inferencial

Prueba de Normalidad

Figura 11

Estadísticos para analizar la normalidad de los datos

Shapiro - Wilk	Kolmogorov – Smirnov
n<=50	n>50

Nota. Criterio de decisión.

1. Plantear las hipótesis

Ho: Los datos tienen una distribución normal

Ha: Los datos no tienen una distribución normal

2. Nivel de significancia Alfa = 5%

3. Prueba estadística a emplear

Emplearemos la prueba de Kolmogorov Smirnof

Tabla 18

Prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnof

	Estadístico	gl	p
Competencia cognitiva – Pre test	0.146	60	0.003
Competencia procedimental – Pre test	0.490	60	0.000
Competencia actitudinal – Pre test	0.450	60	0.000
Competencia de Ciencia y Tecnología – Pre test	0.131	60	0.012
Competencia cognitiva – Pos test	0.114	60	0.032
Competencia procedimental – Pos test	0.267	60	0.000
Competencia actitudinal – Pos test	0.227	60	0.000
Competencia de Ciencia y Tecnología – Pos test	0.113	60	0.034

Nota. La tabla 18 muestra resultados de la Prueba de normalidad por competencia y grupo de control y experimental.

4. Criterio de decisión

Si $p < 0,05$ rechazamos la Ho y acepto la Ha

Si $p \geq 0,05$ aceptamos la Ho y rechazamos la Ha.

5. Decisión y conclusión

Como $p < 0,05$ entonces rechazamos la H_0 y acepto la H_a , es decir los datos no tienen una distribución normal, por lo tanto, aplicaremos estadística no paramétrica.

Considerando la información de la tabla 18, el análisis estadístico que se aplicó fue el procedimiento estadístico U de Mann-Whitney para grupos independientes. Para la contrastación de las hipótesis se han seguido los siguientes pasos:

Hipótesis general

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H_0 : El uso de los medios virtuales no influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

H_1 : El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para demostrar que existen diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas que tienen libre distribución, el procedimiento recomendado fue “U de Mann-Whitney”.

Tabla 189*Prueba U de Mann-Whitney en la variable competencias de ciencia y tecnología*

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de las competencias de ciencia y tecnología en el pretest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.114	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de las competencias de ciencia y tecnología en el postest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	<.001	Rechace la hipótesis nula.

Nota. a. El nivel de significancia es de .050, b. Se muestra la significancia asintótica. Base de datos de la investigación.

Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.001, en el postest, tal como se aprecia en la Tabla 19, son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

Paso 5: Toma de decisión

Conforme a la Tabla 19, se muestran los resultados obtenidos tanto en el grupo de control como en el grupo experimental según la variable competencias de ciencia y tecnología. Se evidencia que, en el pre-test, ambos grupos lograron similares puntuaciones, dado que no existen diferencias significativas entre los mismos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig >0.05). Sin embargo, en el pos-test se muestra que existen diferencias significativas entre ambos grupos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig <0.05). Por consiguiente, se confirma la hipótesis planteada por la investigadora que: El uso de los

medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.

Hipótesis específicas

Hipótesis específica uno

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H_0 : El uso de los medios virtuales no influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

H_1 : El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para demostrar que existen diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas que tienen libre distribución, el procedimiento recomendado fue "U de Mann-Whitney".

Tabla 20

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia cognitiva

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de la competencia cognitiva en el pretest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.065	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de la competencia cognitiva en el posttest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	<.001	Rechace la hipótesis nula.

Nota. a. El nivel de significación es de .050, b. Se muestra la significancia asintótica. Base de datos de la investigación.

Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.001, en el pos-test, tal como se aprecia en la Tabla 20, son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

Paso 5: Toma de decisión

Conforme a la Tabla 20, se muestran los resultados obtenidos tanto en el grupo de control como en el grupo experimental según la dimensión competencia cognitiva. Se evidencia que, en el pre-test, ambos grupos lograron similares puntuaciones, dado que no existen diferencias significativas entre los mismos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig >0.05). Sin embargo, en el pos-test se muestra que existen diferencias significativas entre ambos grupos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig <0.05). Por consiguiente, se confirma la hipótesis planteada por la investigadora que: El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

Hipótesis específica dos**Paso 1: Planteamiento de hipótesis**

H₀: El uso de los medios virtuales no influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

H₂: El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05**Paso 3: Selección del procedimiento estadístico**

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para demostrar que existen diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas que tienen libre distribución, el procedimiento recomendado fue “U de Mann-Whitney”.

Tabla 21

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia procedimental

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de la competencia procedimental en el pretest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.522	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de la competencia procedimental en el postest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	<.001	Rechace la hipótesis nula.

Nota. a. El nivel de significación es de .050, b. Se muestra la significancia asintótica. Base de datos de la investigación.

Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.001, en el pos-test, tal como se aprecia en la Tabla 21, son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

Paso 5: Toma de decisión

Conforme a la Tabla 21, se muestran los resultados obtenidos tanto en el grupo de control como en el grupo experimental según la dimensión competencia procedimental. Se evidencia que, en el pre-test, ambos grupos lograron similares puntuaciones, dado que no existen diferencias significativas entre los mismos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig >0.05). Sin embargo, en el pos-test se muestra que existen diferencias significativas entre

ambos grupos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig <0.05). Por consiguiente, se confirma la hipótesis planteada por la investigadora que: El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

Hipótesis específica tres

Paso 1: Planteamiento de hipótesis

H₀: El uso de los medios virtuales influye en los medios virtuales en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

H₃: El uso de los medios virtuales influye en los medios virtuales en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

Paso 2: Valor de significancia o error permitido = 0.05

Paso 3: Selección del procedimiento estadístico

Para el análisis inferencial de acuerdo a lo propuesto por (Vara, 2010), para demostrar que existen diferencias entre grupos independientes con variables cuantitativas que tienen libre distribución, el procedimiento recomendado fue “U de Mann-Whitney”.

Tabla 192

Prueba U de Mann-Whitney según la dimensión competencia actitudinal

	Hipótesis nula	Prueba	Sig. ^{a,b}	Decisión
1	La distribución de la competencia actitudinal en el pretest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	.776	Conserve la hipótesis nula.
2	La distribución de la competencia actitudinal en el postest es la misma entre categorías de GRUPO.	Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes	<.001	Rechace la hipótesis nula.

Nota. a. El nivel de significación es de .050. b. Se muestra la significancia asintótica. Base de datos de la investigación.

Paso 4: Lectura del p-valor

Regla de decisión:

Si el valor de Sig > 0.05 se acepta H0

Si el valor de Sig < 0.05 se rechaza H0

Dado que el valor de Sig = 0.001, en el pos-test, tal como se aprecia en la Tabla 22, son evidencias suficientes para rechazar la hipótesis nula.

Paso 5: Toma de decisión

Conforme a la Tabla 22, se muestran los resultados obtenidos tanto en el grupo de control como en el grupo experimental según la dimensión competencia actitudinal. Se evidencia que, en el pre-test, ambos grupos lograron similares puntuaciones, dado que no existen diferencias significativas entre los mismos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig >0.05). Sin embargo, en el pos-test se muestra que existen diferencias significativas entre ambos grupos (prueba de U de Mann-Whitney, Sig <0.05). Por consiguiente, se confirma la hipótesis planteada por la investigadora que: El uso de los medios virtuales influye en los medios virtuales en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.

CAPÍTULO V: DISCUSIÓN

Con relación a la hipótesis general, en el estudio de Vera et al. (2017), "El papel de los medios virtuales en la enseñanza de la educación secundaria del Siglo XXI", se aplicó para la recolección de datos la técnica de análisis documental, así como también encuestas con un cuestionario estructurado de 11 preguntas y entrevistas, es un estudio con enfoque mixto, con una muestra de 137 estudiantes; alcanzando como resultados que los estudiantes se ubicaron en logro destacado el 70% y en logro esperado el 30% luego de la aplicación y se llegó a la conclusión de que los medios virtuales son óptimos para promover la adquisición, creación y asimilación de conocimientos significativos, mejorando su rendimiento. Concluyendo así que el 85% de los estudiantes mejoraron notablemente su rendimiento académico con el uso de los medios virtuales, Por otro lado el estudio de Martínez, O., Steffens, J., Ojeda, D., Hernández, H. (2018) sobre la experiencia de aplicación de Estrategias Pedagógicas con Medios Virtuales, considerando los componentes social, cultural y tecnológico para generar el Conocimiento Global, demuestra que el manejo de las estrategias pedagógicas y temáticas logaron un nivel alto con 52.7% y moderado con 45.5%, 1.8% en nivel bajo de conocimiento en los estudiantes. Concluyendo así que el manejo de las estrategias pedagógicas y temáticas de los docentes fue de un 98,2%, de eficiencia y se potencian los aprendizajes con mediación virtual. En concordancia con Callirgos, J. (2020). En su estudio Realidad Aumentada para Desarrollar

Las Competencias de Ciencia y Tecnología en Estudiantes de Secundaria de la I.E 6021 con el objetivo de motivar a los estudiantes con el uso del modelo de la realidad aumentada para la búsqueda de información y uso de herramientas tecnológicas. Este estudio fue de diseño experimental, nivel cuasi experimental, enfoque cuantitativo y tipo aplicada. Su estudio tuvo una muestra de 25 estudiantes. El recojo de datos fue con una prueba objetiva de 20 ítems y medición con escalas de inicio, en proceso, logro previsto y logro destacado en el pre test y pos test; tanto para el grupo experimental como el grupo de control. Los resultados del post test determinaron que el 88.00% de estudiantes alcanzó el logro previsto en el grupo experimental y solo un 16.00% en el grupo control. Mientras que, el 12.00% del grupo experimental alcanzó un nivel de logro destacado y 00.00% en el grupo control en este mismo nivel. Por lo que llega a la conclusión de que el uso de la realidad aumentada tiene efecto positivo en el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología en los estudiantes, confirmándose con un p valor de $=.000$ las hipótesis de estudio. Lo que coincide con este estudio en el diseño y en los resultados, demostrando mejoras en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología con aplicación de medios virtuales. En comparación los autores mencionados tienen coherencia con la presente investigación, encontrándose coincidencias con la investigación realizada por la autora, ya que en el pos test luego de aplicarse los medios virtuales se obtuvo en las competencias de ciencia y tecnología el 50% en el nivel de proceso, frente al grupo de control que con un 40% en el nivel de inicio. Lo que muestra que existen diferencias estadísticamente significativas en el grupo experimental en comparación con el grupo de control, luego de la aplicación de los recursos y herramientas virtuales mejorando notablemente el aprendizaje y desarrollo de competencias científicas de las estudiantes, confirmando así la hipótesis general.

Respecto a la hipótesis específica 1, el estudio de Silva, R., Tasilla, E. (2020). Cuyo objetivo fue investigar el efecto de la aplicación móvil "la célula-realidad aumentada" en el desarrollo de las competencias del área de ciencia y tecnología, en estudiantes del segundo

grado de secundaria de la I.E. "Gran Guzmango Cápac,. Los resultados demuestran que en el grupo experimental el 72.2% de estudiantes alcanzaron notas mayores a 15, a diferencia del grupo control sin aplicación, solo el 11% de estudiantes aprobaron con nota mayor a 15. Los resultados arrojaron un p valor= .000 de significancia bilateral. Llegando los autores a la conclusión de que la aplicación móvil mejora significativamente el logro de las competencias. Lo que concuerda con el estudio de Cristóbal, G. (2017). En su estudio sobre Investigación formativa como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes del quinto grado del nivel secundario de la Institución Educativa N° 112 Héroes de la Breña – El Agustino, 2015, Se recogió datos con la técnica de encuesta y pruebas para evaluar las competencias con un instrumento con 5 preguntas. Arrojando resultados en la competencia Indaga promedios del grupo experimental, en la pre prueba de 9 y después de aplicar el tratamiento, se obtuvo un promedio de 17 mientras que en el grupo de control la pre prueba el promedio fue de 11 y en la pos prueba fue 11; Con respecto a los resultados de la competencia explica los promedios obtenidos por los estudiantes del grupo experimental, en la pre prueba fue de 9 y después del tratamiento, el promedio fue de 17 mientras que en el grupo de control la pre prueba tuvo promedio de 11 y la pos prueba arrojó promedio 11, obteniendo una significancia bilateral a nivel $=-000$. Por lo que llega a concluir que la aplicación de la investigación formativa como estrategia didáctica influye significativamente en el desarrollo de la competencia indaga mediante métodos científicos del área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los estudiantes. Y la aplicación de la investigación formativa como estrategia didáctica influye significativamente en el desarrollo de la competencia explica el mundo físico del área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Así mismo, corroboran los resultados de la presente investigación donde en grupo experimental 16 estudiantes alcanzaron el nivel de proceso constituyendo el 53% y el 47% alcanzaron el nivel logrado; mientras el grupo control las estudiantes se ubicaron con el 74% en el nivel de inicio y solo el 26% en el nivel de proceso, se obtuvo un nivel de significancia de .000, Lo que confirman la hipótesis específica uno.

En referencia la hipótesis específica 2. El autor Sánchez, G. (2020). En su tesis Uso de tic para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la Institución Educativa Integrado Jaime Cerrón Palomino del distrito de Mazamari, cuyo objetivo fue determinar los efectos que produce el uso de TIC en el aprendizaje del área de ciencia y tecnología. Aplicó las TIC a una muestra de 27 estudiantes de segundo, tercero y cuarto de secundaria, la investigación fue de enfoque cuantitativo, tipo aplicada, diseño experimental, nivel pre experimental, recogió datos con un instrumento de 18 items, los o resultados en el pre test fueron que solo el 7.8% de estudiantes equivalente a 5 estudiantes alcanzaron el logro esperado y en el pos test se observa que el 81.48% equivalente a 22 estudiantes alcanzaron el nivel de logro esperado. Se aplicó la prueba de Wilcoxon; concluyó que el uso de las tic tuvo un efecto significativo y positivo en el aprendizaje de la biología con un logro esperado de 66.67% y un efecto significativo y positivo en el aprendizaje de la química con logro esperado de 77.77% en la muestra y un valor de Significancia bilateral de = .000. Este resultado concuerda con el estudio de Jiménez, R. (2020). En su investigación Taller interactivo de Edilim para mejorar las competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la institución educativa N° 31267, con el objetivo de determinar en qué medida el taller interactivo de EDILIM mejora las competencias del área Ciencia y Tecnología, cuyo diseño fue de enfoque cuantitativo, diseño pre experimental, nivel explicativo, con aplicación de un pre-test y pos-test a un único grupo, tuvo una población muestral de 20 estudiantes del 6to de primaria, utilizó la técnica de encuesta y un cuestionario de pre test y pos test con 20 preguntas para medir las competencias del área, con una escala literal de inicio, proceso, logro esperado y logro destacado. Los resultados reflejan que el 65% se ubicaron en el nivel de proceso en el pre test y en el pos test el 30% de estudiantes obtuvieron el nivel de logro destacado y el 45% de estudiantes obtuvieron el nivel de logro esperado, por lo que se concluye que la aplicación del interactivo mejora el nivel de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de ciencia y tecnología. Los resultados concuerdan con el presente estudio, ya que con el uso de los medios virtuales las estudiantes del grupo experimental alcanzaron el 67% en el

nivel de proceso, 27% en el nivel de logrado y sólo el 6% en el nivel de inicio, frente al grupo de control que ubicaron en el 23% en el nivel de proceso y 77% en el nivel de inicio. Lo que lleva a la confirmación de la hipótesis específica dos.

Respecto a la hipótesis específica 3. Mejía, R. (2022). Es su investigación Tecnología de información y comunicación y aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de 5° grado de secundaria, planteó el objetivo de determinar la relación entre el Uso de TICs y el logro de Aprendizaje del Área de Ciencia Tecnología y Ambiente. Con un diseño no experimental, de nivel descriptivo- correlacional, con enfoque cuantitativo, prospectivo y transversal. Y muestra de 30 estudiantes, el instrumento empleado fue un cuestionario en escala de Likert con tres opciones, los resultados evidencian la relación significativa entre las variables con un valor del coeficiente de correlación de spearman $Rho = 0.817$, con nivel de significancia menor al 1% ($p < 0.01$), lo que confirma el logro de los objetivos, encontrándose discrepancia con el presente estudio en el diseño de la investigación. En concordancia con el estudio de Escobar, O. (2019). Sobre el Vídeo didáctico y competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes del sexto grado de la I.E. N° 20403 "Carlos Martínez Uribe tuvo el objetivo de determinar en qué medida el uso del video como recurso didáctico, influye en el logro de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, con un diseño experimental de nivel cuasi experimental, enfoque cuantitativo y tipo aplicada, con una muestra de 46 estudiantes. Cuyo instrumento fue una prueba de 10 ítems y utilizó un pre test y un pos test para medir con una escala inicio, proceso, logro esperado y logro destacado. Los resultados mostraron que todos los estudiantes en el grupo de control se encontraban en el nivel de inicio, con una nota entre 05 y 08 en el pre test, igualmente en el grupo experimental obtuvieron una nota entre 04 y 10; mientras que en el post test alcanzaron notas entre 14 y 18 ubicándose en el nivel de logro destacado. Obteniendo como resultados la comprobación de las hipótesis en un nivel de $sig = 0.000$ y se concluyó que el uso didáctico del vídeo influye positivamente en el logro de competencias en los estudiantes. Lo que coincide con el presente estudio tanto en el

diseño como en los resultados de la presente investigación, donde se ubica el grupo experimental en el nivel logrado con el 47% y en el nivel de proceso con el 53%, en comparación con el grupo control que alcanzaron el nivel inicio con 70%, el nivel de proceso con el 30%. Registrándose así mismo el p valor de significancia = .000. Lo que confirma la hipótesis específica tres.

CONCLUSIONES

Los resultados evidencian en esta investigación que los medios virtuales con aplicación de los recursos y herramientas mejoran notablemente el aprendizaje y el desarrollo de las competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado, lo que se corrobora con el p valor de Sig = 0.001, obtenido en el pos test, mostrando una influencia positiva; siendo indispensable seleccionar cuidadosamente los contenidos temáticos, el aprendizaje esperado y el diseño de las actividades tanto para las clases sincrónicas como asincrónicas.

Se concluye que los recursos tecnológicos, herramientas, aplicaciones del celular como el whatsapp, correo electrónico, videos, presentaciones de power point, imágenes y el repositorio classroom, salas de videoconferencia zoom y meet como medios virtuales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología en las alumnas del quinto de secundaria, logrando calificaciones en el nivel de logrado y proceso, lo que se confirmó con el p valor de Sig = 0.001; mostrando evidencias relevantes de mejora en las calificaciones respecto del pre test y pos test tanto en el grupo de control como en el grupo experimental; lo que confirma su aporte positivo.

Las evidencias respaldan que los medios virtuales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria, valor de Sig = 0.001; mostrando mejoras en el post test luego de aplicarse los distintos recursos, aplicaciones y herramientas digitales, alcanzando en el grupo experimental un mayor porcentaje de calificaciones en el nivel de proceso y logrado, destacando la creatividad y la comunicación asertiva en la presentación de sus evidencias y desempeños en el whatsapp, correo, y classroom, en comparación con el grupo de control.

Los resultados sostienen que los medios virtuales influyen significativamente en el desarrollo de la competencia actitudinal de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria, con un p valor de Sig = 0.001, resaltando que en el post test el grupo experimental alcanzo porcentajes en el nivel de proceso y logrado frente al grupo de control que se encontraba en mayor porcentaje en el nivel de inicio, confirmando así que, se alcanzan mejoras en el desempeño de las estudiantes en cuanto al nivel de motivación, cumplimiento responsabilidad, participación, y respeto en la interacción entre pares y entre discentes y docente en clases sincrónicas como asincrónicas.

RECOMENDACIONES

Se recomienda a los directivos de las Instituciones Educativas promover las competencias digitales en los docentes y aplicar los medios virtuales en sus sesiones de aprendizaje para desarrollar competencias de Ciencia y tecnología y las capacidades de autonomía, creatividad y habilidades digitales en los estudiantes como propone el Currículo nacional de Educación Básica Regular; siendo indispensable seleccionar cuidadosamente los contenidos temáticos, el aprendizaje esperado y el diseño de las actividades en sesiones de trabajo sincrónico y asincrónico.

Se recomienda a los docentes y especialistas aplicar estrategias tecnológicas para desarrollar las competencias cognitivas del área de ciencia y tecnología como son la competencia Indaga y Explica con el uso de medios virtuales y dispositivos tecnológicos como celular, correo electrónico y el repositorio de classroom , las clases en línea con el google meet; con el total de estudiantes conectadas, superar las dificultades de aprendizaje en el trabajo sincrónico como también de apoyo al trabajo virtual para alcanzar niveles de logro satisfactorios y mejoras en el rendimiento académico.

Se recomienda a los docentes el uso de los medios virtuales como estrategias didácticas en el área académica de Ciencia y tecnología para desarrollar competencias procedimentales de alta demanda cognitiva en los estudiantes como son los procesos de indagación y aplicación de conocimientos científicos en la resolución de problemas mediante la creatividad y el método científico.

Se recomienda a los docentes promover el uso de los medios virtuales para mejorar el desarrollo de competencias actitudinales en el proceso de enseñanza aprendizaje tanto en el nivel de educación básica regular como en el nivel de educación superior con actividades colaborativas motivadoras y significativas tanto en el área de ciencia y

tecnología como en otras áreas del conocimiento, ya que favorecen la interacción entre docente y estudiantes con mayor demanda de compromiso, respeto y responsabilidad en el trabajo remoto, presencial o virtual.

FUENTES DE INFORMACIÓN

- Antícona, Á. R. S. (2021). Trascendencia de las estrategias metodológicas y el desempeño docente en el trabajo remoto. *Journal of Latin American Science*, 5(2), 274-295.
- Apolo Buenaño, D. (2019). Tecnología y educación: un largo camino por recorrer. Puntos de acuerdo, tensiones y disputas entre estudiantes, docentes y autoridades para los usos juveniles de internet con fines educativos (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de La Plata).
- Bolaño, Á. D. J. R. Análisis a la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje. Revolución en la formación y la capacitación para el Siglo XXI, 176.
- Bossolasco, M. (2013). El concepto de entornos mediados de enseñanza aprendizaje. Significados posibles. En Chiecher, A; Donolo, D y Córlica, J. *Entornos Virtuales de Aprendizaje. Nuevas perspectivas de estudios e investigaciones*. Consultado el, 10, 10-14.
- Cabero, J., Fernández, B., Marín V. (2017). Dispositivos móviles y Realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia. 20 (2), 167-185.
- Carneiro, R., Toscano, J. C., & Díaz, T. (2019). *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*.
- Cayachoa-Amaya, I., ALVAREZ-Araque, W. O., & BOTIA-Martínez, M. (2020). El modelo TPACK como estrategia para integrar las TIC en el aula escolar a partir de la formación docente. *Espacios*, 41(16), 2020.
- Chipia, J., & Santiago, C. (2020). Educación universitaria: transición y disrupción digital. Aproximación crítica. Revista del grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud, 5(2). Coloma, Tafur, R. (1999). El constructivismo y sus implicancias en la educación. *Revista Educación*. III, (16), 221-230.
- Cristóbal Ayala, G. N. (2017). Investigación formativa como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias en el área de Ciencia Tecnología y Ambiente de los

estudiantes del quinto grado del nivel secundario de la Institución Educativa N° 112 Héroes de la Breña–El Agustino, 2015.

De la Hoz, L. P., Acevedo, D., & Torres, J. (2015). Uso de redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño, Sede Cartagena. *Formación universitaria*, 8(4), 77-84.

Dedós Reyes, C. (2015). Integración de las redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Díaz B. F., & Hernández R. G. (2004). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: una interpretación constructivista* (2da ed.). México. Mc Graw Hill.

Escribano G.A. (1995). Aprendizaje cooperativo y autónomo en la enseñanza universitaria.

<https://revistas.um.es/red/article/view/271261>

Escobar Vara, O. J. (2019). Vídeo didáctico y competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes del sexto grado de la IE N° 20403 “Carlos Martínez Uribe”, Huaral–Lima.

Esteban, V. C. (2021). *Medios, recursos didácticos y tecnología educativa*. Editorial UNED.

Enseñanza, 13,89-102.

Esteban-Albert, M., & Zapata-Ros, M. (2016). Estrategias de aprendizaje y eLearning. Un apunte para la fundamentación del diseño educativo en los entornos virtuales de aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (50). Recuperado a partir de

Fainholc, B., Nervi, H., Romero, R., Halal, C. La formación del profesorado y el uso pedagógico de las TIC. *Revista de Educación a Distancia*. (2015). 38.

<https://revistas.um.es/red/article/view/234081>

Estrada, García, Aurora Estrategias didácticas bajo el enfoque de competencias: aplicación del uso de herramientas de forma interactiva. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* [en línea]. 2016, 6(12), [fecha de Consulta 4 de Enero de 2021].ISSN: Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=498153966022>

- Figueredo, Ó. B., & Sarmiento, J. A. (2016). Herramientas web 2.0: efecto en los aprendizajes de los jóvenes colombianos. *Opción*, 32(11), 143-163.
- Garza, M. J. F. Formación del docente que transita de la educación tradicional a la enseñanza en línea. *EDUCACIÓN A DISTANCIA EN TIEMPOS DEL COVID-19*, 121.
- Gil, A. y J. Roca, Movilidad Virtual, Reto del Aprendizaje de la Educación Superior en la Europa 2020, *Revista de Educación a Distancia*, (26), 01-16 (2011).
- Gonczi, Andrew. "Análisis de las tendencias internacionales y de los avances en educación y capacitación laboral basadas en normas de competencias". En: ARGÜELLES, Antonio y GONCZI, Andrew. *Educación y capacitación basada en normas de competencias: una perspectiva internacional*. México: Limusa, 2001, p. 38-40.
- Gutiérrez, A. F., BLANCO, G. M. B., & Méndez, S. F. (2015). Redes sociales y educación: el análisis socio-político como asignatura pendiente. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(1), 119-129.
- Gutiérrez Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender". *Tendencias pedagógicas*.
- Gómez-Arteta, I., & Escobar-Mamani, F. (2021). Educación virtual en tiempos de pandemia: incremento de la desigualdad social en el Perú. *Revista Chakiñan de Ciencias Sociales y Humanidades*, (15), 152-165.
- Gutiérrez Tapias, M. (2018). Estilos de aprendizaje, estrategias para enseñar. Su relación con el desarrollo emocional y "aprender a aprender". *Tendencias Pedagógicas*, 31, 83-96. doi: <http://dx.doi.org/10.15366/tp2018.31.004> 23, Tenerife: Universidad de La Laguna. Servicio de Publicaciones.
- Hidalgo Troya, F., Salazar Sánchez, M., & Chile Yugcha, S. (2018). El uso de las tecnologías educativas y su impacto en la formación de los profesionales de la Educación Superior. *Opuntia Brava*, 10(1), 296-302. Recuperado a partir de <http://200.14.53.83/index.php/opuntiabrava/article/view/76>

- Huamán Castro, M. C. (2022). Gestão e criação de um projeto metodológico e-learning em plataformas educativas universitárias: apoio para professoras pós- pandemia. *REVISTA INTERSABERES*, 17(41), 423-434.
<https://doi.org/10.22169/revint.v17i41.2423>
- Jiménez Peña, R. D. P. Taller interactivo de Edilim para mejorar las competencias del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la institución educativa N° 31267 Juan Shanki Kamairoki del distrito de Perené, 2020-
- López de Herrera, M., Mansutti Rodríguez, A., Cevallos Estarellas, P., Salgado, J. P., Arias Sinchi, M., & Loaiza Sánchez, K. (2022). Las consecuencias educativas de la pandemia.
- Macchiarola, V., Pizzolitto, A. L., & Pugliese, V. L. (2022). Aprendizajes en la enseñanza remota de emergencia para pensar la educación en la pospandemia. *Revista Educación Superior Y Sociedad (ESS)*, 34(1), 357-388.
<https://doi.org/10.54674/ess.v34i1.506>
- Marcillo Criollo, P. P., & Nacevilla Guañuna, C. A. (2021). *La teoría del conectivismo de siemens en la educación* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Medina Rivilla, A., Salvador Mata, F., Arroyo González, R., Blázquez Entonado, F., Vicente Rodríguez, P. S. D., Fernández Cruz, M., ... & McWilliam, N. (2009). *Didáctica general*. Madrid: Pearson Prentice Hall.
- Mejía Portilla, R. E. Tecnología de información y comunicación y aprendizaje en el área de Ciencia y Tecnología de los estudiantes de 5° grado de secundaria de la Institución Educativa Jorge Chávez Dartnell, Trujillo, en el año 2022.
- Moreira, M. A. (1996). La organización de la enseñanza a la luz de la teoría del aprendizaje significativo, en las perspectivas de Ausubel, Novak y Gowin. Monografías del grupo de enseñanza, serie enfoques didácticos nº 6, Instituto de Física. UFRGS.
- Moreira, M. A. (2010). ¿Por qué conceptos? ¿Por qué aprendizaje significativo? ¿Por qué actividades colaborativas? y ¿Por qué mapas conceptuales? *Curriculum*, nº 23, págs.

- Mosquera Gende, Ingrid. «Creación de comunidad y comunicación mediante el uso de Whatsapp en la elaboración online de Trabajos Fin de Máster de Formación de Profesorado». *Didáctica, innovación y multimedia*, Núm. 33 (Marzo 2016), p. 1-8. <<https://ddd.uab.cat/record/148420>> [Consulta: 7 gener 2021].
- Mosquera Gende, Ingrid. «Creación de comunidad y comunicación mediante el uso de Whatsapp en la elaboración online de Trabajos Fin de Máster de Formación de Profesorado». *DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia*, [en línea], 2016, Núm. 33, p. 1-8, <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/306814> [Consulta: 7-01-2021].
- Martínez, O., Esteffens, E., Ojeda, D., Hernández, H. *Estrategias Pedagógicas Aplicadas a la Educación con Mediación Virtual para la Generación del Conocimiento Global. Formación Universitaria*. (2018). 11(5), 11-18.
- Martínez, R., Corzana, F., & Millán, J. (2013). Experimentando con las redes sociales en la enseñanza universitaria en ciencias. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(3), 394-405.
- Monereo, C. M, Clariana, M., Palma, M., & Pérez, M. L. (2007). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje: formación del profesorado y aplicación en la escuela* (12a ed.). Barcelona: Grao.
- Moran O. P. (2010). Aproximaciones teórico-metodológicas en torno al uso del portafolio como estrategia de evaluación del alumno en la práctica docente experiencia en un curso de Laboratorio de didáctica en la docencia universitaria. *Perfiles educativos*, 32 (129),102-128. Recuperado en 04 de marzo de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982010000300007&lng=es&tlng=es.
- Motta, A. (2015). La experiencia Whatsapp en el ámbito educativo. En YouTube . <https://www.youtube.com/watch?v=UpGVqEd2fuk>. [consulta 18/01/16].
- Ordorika, I. (2020). Pandemia y educación superior. *Revista de la educación superior*, 49(194), 1-8.

- Padrón, C. (2013). Estrategias didácticas basadas en aplicaciones de mensajería instantánea whatsapp exclusivamente para móviles (mobile learning) y el uso de la herramienta para promover el aprendizaje colaborativo. *Revista de Tecnología de información y comunicación en educación*, 7 (127),2013.
- Pedró, F. (2020). COVID-19 y educación superior en América Latina y el Caribe: efectos, impactos y recomendaciones políticas. *Análisis Carolina*, 36(1), 1-15.
- Pereira Ramírez, A., & Mantilla Hijuelos, C. A. (2020). Implementación de herramientas TIC en el área de ciencias naturales para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes del grado 10-1 del colegio Holanda.
- Pozos, F. D. J. D. (2016). Redes sociales digitales y juventud universitaria: Un tema emergente en investigación educativa. *Ensayos Pedagógicos*, (1), 55-71.
- Rincón, A. G., Quecano, L. I. V., & Buitrago, H. M. (2020). Uso de las redes sociales como mediador de estrategias de enseñanza y aprendizaje desde el enfoque por competencias: revisión literaria. In *Aproximación periodística y educomunicativa al fenómeno de las redes sociales* (pp. 295-313). McGraw-Hill Interamericana de España.
- Rentería, L. Ayala, W. (2015). Uso didáctico de los dispositivos móviles y su influencia en el aprendizaje de las matemáticas en el grado 11º de la institución educativa tricentenario del municipio de Medellín – Colombia.
- Rojas, C., Acuña, R., Araujo, S., & Morínigo, M. (2020). Implementación de metodologías activas en el desarrollo de clases virtuales de la cátedra de Bioquímica en la FCQ-UNA en tiempos de pandemia, año 2020. *Revista Científica de La Facultad de Filosofía*, 11(2), 228-264.
- Rosero, J. R. (2018). Impacto del uso de las TIC como herramientas para el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de educación media. *Cátedra*, 1(1), 70-91.

- Sánchez, F. M., & Espinosa, M. P. P. (2008). Estrategias y espacios virtuales de colaboración para la enseñanza superior. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, 18(2), 59-90.
- Sánchez Quispe, G. E. Uso de tic para mejorar el aprendizaje del área de ciencia y tecnología en estudiantes de la Institución educativa integrado Jaime Cerrón Palomino del distrito de Mazamari, 2020.
- Scagnoli, N. I. (2000). El aula virtual: usos y elementos que la componen.
- Silva Huamán, R. J., & Tasilla Vásquez, E. J. (2020). Efecto de la aplicación móvil “La Célula-RA” en el desarrollo de las competencias del área de Ciencia y Tecnología, en estudiantes del segundo grado de secundaria de la IE “Gran Guzmango Cápac”.
- Suárez, K. V. M., Carreño, E. J. M., & Rivero, A. J. M. (2017). Las redes sociales y su importancia en la Educación Superior. *Opuntia Brava*, 9(4), 284-298.
- Tobón, S. T., Prieto, J. H. P., & Fraile, J. A. G. (2010). *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (Vol. 1, p. 216). México: Pearson educación.
- Torres, C. I., & Franco, O. D. (2016). La inclusión de TIC por estudiantes universitarios: una mirada desde el colectivismo. *Apertura: Revista de innovación educativa*, 8(2), 116-129.
- Vázquez Martínez, A. I., & Cabero Almenara, J. (2015). Las redes sociales aplicadas a la formación. *Revista Complutense de Educación*, 26 (núm. especial), 253-272.
- Vera, G., Bastidas L., León, J. (2017). El papel de los medios virtuales en la enseñanza de la educación secundaria del siglo XXI. *Revista Científica Ciencias médicas*, 3 (núm.2), 375-390.
- Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del conectivismo= Theories and models about learning in connected and ubiquitous environments: bases for a new theoretical model from a critical vision of connectivism. *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos: bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del*

conectivismo= Theories and models about learning in connected and ubiquitous environments: bases for a new theoretical model from a critical vision of connectivism, 69-102.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	
General	General	General		Prueba de entrada		1	
¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?	Determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.	El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de competencias de ciencia y tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021.	VI: MEDIOS VIRTUALES	Desarrollo de las sesiones de clase	Aplicación del pre-test a cada estudiante.	2	
					Revisión de las evaluaciones.	3	
					Tabulación de resultados.	3	
Específicos	Específicos	Específicos		VD: COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Prueba de salida	Fase motivacional	4
						Fase de desarrollo	5
						Fase de evaluación y retroalimentación	6
1.¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?	1.Determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista	1. El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia cognitiva de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.	VI: MEDIOS VIRTUALES		Cognitiva	Aplicación del pos-test a cada estudiante.	7
						Tabulación de los resultados.	8
						Se compara los resultados con los del grupo control.	9
2.¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista, el año 2021?	2. Determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.	2. El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la competencia procedimental de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.		VD: COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	Procedimental	-Comprende y usa conocimientos científicos.	1 al 10
3.¿En qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria?	3. Determinar en qué medida el uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria.	3. El uso de los medios virtuales influye en el desarrollo de la de competencia actitudinal del área de Ciencia y Tecnología de las estudiantes de quinto año de secundaria de la Institución Educativa General Prado de Bellavista.	VD: COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA		Actitudinal	-Argumenta	11
						-Sustenta cuantitativa y cualitativamente, relacionando conceptos en la actividad propuesta.	
						-Aplica conocimientos científicos.	
				VD: COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA		-Ejemplifica en la actividad propuesta.	12
			VD: COMPETENCIAS DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA			-Puntualidad	12
						-Cumplimiento	
						-Participación	

Anexo 2: Instrumentos

Prueba de Ciencia y Tecnología

Institución educativa: _____ Fecha: _____

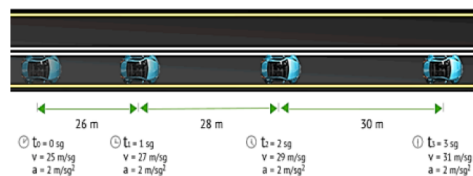
Apellidos y nombres: _____ 5to. Año _____

Competencia: Explica el mundo físico, basado en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, tierra y universo.

Estimado estudiante: Lee con atención las preguntas y marca la alternativa correcta.

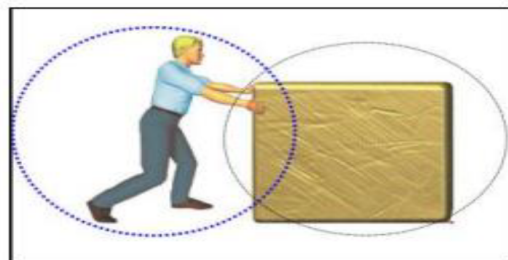
1) Observa e interpreta la imagen donde un automóvil describe un M.R.U.A. Identifica la variable dependiente e independiente respectivamente:

- a. Velocidad y espacio
- b. Tiempo y aceleración
- c. Tiempo y velocidad
- d. Aceleración y tiempo



2) Miguel un niño de 12 años observa a una persona empujando una caja muy pesada, el cual no se desplaza y recuerda que en clase de C.T.A aprendió que la fuerza modifica el estado de un cuerpo de reposo a movimiento. ¿Qué actividades le permitirá comprobar su aprendizaje?

- a. Medir la fuerza aplicada y el peso del cuerpo con la ayuda de un dinamómetro.
- b. Medir el peso del cuerpo con una balanza para saber qué cantidad de fuerza se debe aplicar.
- c. Medir la fuerza de rozamiento con el dinamómetro.
- d. Medir la masa del cuerpo con una balanza para poder determinar el peso del cuerpo el cual permitirá encontrar la fuerza de rozamiento que impide el movimiento del cuerpo.



<http://es.slideshare.net/manuelojedaes/trabajo-metodologa-cientfica>.

3) Carlitos le habían dicho que dos objetos se atraen cuando a uno de ellos lo frota intensamente. Entonces él hizo la prueba frotó intensamente un trozo de madera y lo colocó muy cerca a unos papelitos cortados; sin embargo lo que le afirmaron a Carlitos no se cumplió por nada, es decir la madera no atrajo a los papeles.

Según este hecho ¿Cuál es la mejor conclusión para Carlitos?

- a) La madera no atrae a otros objetos porque no es un buen conductor de electricidad, por lo tanto la afirmación que le hicieron a Carlitos no es válida.
- b) La madera no atrae a otros objetos porque no es buen conductor de electricidad, por lo tanto la afirmación hecha a Carlitos es válida.
- c) La madera atrae a otros objetos porque es buen conductor de electricidad, por lo tanto la afirmación que le hicieron a Carlitos es válida.
- d) La madera atrae a otros objetos porque es buen conductor de electricidad, por lo tanto la afirmación que le hicieron a Carlitos no es válida.

4) Una fuerza de 800 N. actúa sobre una refrigeradora que se desplaza a lo largo de un plano horizontal en la misma dirección del movimiento. ¿Cuál será el trabajo realizado por dicha fuerza? Del problema planteado ¿Cuál es la verdadera conclusión que podemos establecer?

- a) Aplicamos la fórmula de trabajo es igual a la fuerza por el área de desplazamiento y encontramos la respuesta.
- b) El trabajo realizado para mover la refrigeradora será de 800 N.
- c) El problema planteado está incompleto ya que el redactor no consideró el área de desplazamiento.
- d) El problema planteado está completo ya que el redactor consideró el área de desplazamiento.

5) El profesor de Juan en su clase de Ciencias, les da a conocer que en los países desarrollados hay un gran apoyo al campo de la investigación y que la tecnología en estos países presenta un gran desarrollo. Los estudiantes leen el siguiente artículo La inversión en ciencia y tecnología es clave para el desarrollo nacional. Todos los países desarrollados y altamente competitivos logran estos niveles de bienestar social gracias a su capacidad de investigar y generar conocimiento que se transforma en servicios y productos exitosos que generan a su vez empleos, emprendimiento y bienestar social. En América Latina, el promedio de inversión en investigación y desarrollo es de apenas el 0.7% del PIB, mientras que en los países desarrollados invierten sobre el 2%. . De acuerdo a la lectura

¿Cómo explicarías la relación que existe entre el desarrollo de los países y la investigación científica que se da en ellos?

6) ¿Cuál de los siguientes ejemplos de M.R.U. o M.R.U.V de nuestra vida cotidiana es o son incorrectos?

- I. Un bus que viaja por la carretera hacia el sur del Perú.
- II. Un avión despegando del aeropuerto Jorge Chávez

III. Una mujer subiendo al décimo piso en un ascensor.

IV. Un futbolista ejecutando un penal.

- a) Solo I
- b) I y II
- c) I y IV
- d) Solo IV

7) Se compone de un movimiento MRU y MRUV vertical:

- a) Lanzamiento parabólico
- b) Movimiento perpendicular.
- c) Tiro horizontal
- d) Movimiento en el mismo sentido.

8) ¿Por qué la perilla de una puerta está ubicada en un extremo:

- a) para que pueda abrirse con facilidad, porque a mayor brazo menor esfuerzo.
- b) Para que pueda abrirse con mayor dificultad, porque a menor brazo menor esfuerzo.
- c) Para que pueda abrirse con facilidad, porque a menor brazo, más esfuerzo.
- d) Para que pueda abrirse con mayor dificultad, porque a menor brazo, más esfuerzo.

9) A los estudiantes se les indica que deben realizar una experiencia para calcular el MRUV, pero no cuentan con el tubo de mikola, ellos proponen para realizarla:

- a) Utilizar una regla un aro.
- b) Una canaleta y una canica.
- c) Una regla y un carrito.
- d) Una canaleta y una piedra irregular.

10) En el procedimiento para realizar la práctica con la canaleta y la canica, las variables que intervienen son: distancia, tiempo, gravedad y aceleración.

Variable independiente _____ Variable dependiente _____

- a) gravedad, tiempo
- b) aceleración, distancia.
- c) tiempo, distancia.
- d) gravedad, aceleración.

COMPETENCIA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA	: Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.	CAPACIDADES	CRITERIOS: Nivel DE LOGRO			Puntaje
			Logrado 3 puntos	Proceso 2 puntos	Inicio 1 puntos	
COMPETENCIA COGNITIVA		PROBLEMATIZA	Formula preguntas y distingue las variables independiente, dependiente y las intervinientes en el proceso de indagación, pero no establece relaciones entre ellas.	Formula preguntas y distingue las variables independiente, dependiente pero no las intervinientes y no establece relaciones entre ellas.	No formula preguntas, no distingue las variables independientes, dependiente, intervinientes y no establece relaciones entre ellas.	
		DISEÑA ESTRATEGIAS	Elabora un plan de indagación que permita manipular la variable independiente, medir la dependiente pero no mantiene constante las intervinientes.	Elabora un plan de indagación que no permite manipular la variable independiente y no mide la dependiente y no mantiene constante las intervinientes	No elabora un plan de indagación para manipular la variable independiente, medir la dependiente y mantener constante las intervinientes	
		GENERA Y REGISTRA DATOS E INFORMACIÓN	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente, reajusta sus procedimientos, organiza los datos y no los representa en tablas o gráficos.	Obtiene datos cualitativos o cuantitativos a partir de la manipulación de la variable independiente, no reajusta sus procedimientos, no organiza los datos y no los representa en tablas o gráficos	No Obtiene datos cualitativos o cuantitativos ,no manipula la variable independiente, no reajusta sus procedimientos, no organiza los datos y no los representa en tablas o gráficos.	
		ANALIZA DATOS	Compara los datos obtenidos ya sea cualitativos o cuantitativos para establecer relaciones de causalidad y no contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y elabora conclusiones	Compara los datos obtenidos ya sea cualitativos o cuantitativos para establecer relaciones de causalidad y no contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y no elabora conclusiones	No Compara los datos obtenidos ya sea cualitativos o cuantitativos para establecer relaciones de causalidad y no contrasta los resultados con la hipótesis, para confirmarlo o refutarlo y no elabora conclusiones	

		EVALUA Y COMUNICA RESULTADOS	Identifica y da a conocer las dificultades técnicas y los resultados logrados parcialmente para cuestionar el grado de satisfacción pero no da respuesta a la pregunta de indagación.	Identifica y da a conocer las dificultades técnicas y los resultados logrados y no cuestiona el grado de satisfacción, no da respuesta a la pregunta de indagación.	No Identifica y no da a conocer las dificultades técnicas y los resultados logrados para cuestionar el grado de satisfacción y no da respuesta a la pregunta de indagación.	
	Competencia: Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.	COMPRENDE Y USA CONOCIMIENTOS	Establece relaciones entre conceptos. Explica, ejemplifica, aplica y sustenta parcialmente, contextualiza pero no generaliza sus conocimientos.	Establece relaciones entre conceptos. Explica parcialmente, no ejemplifica, aplica y sustenta parcialmente, contextualiza pero no generaliza sus conocimientos	No Establece relaciones entre conceptos. No sustenta, no generaliza sus conocimientos.	
		EVALUA LAS IMPLICANCIAS DEL SABER Y QUEHACER CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO	Identifica los cambios generados en la sociedad por el conocimiento científico o desarrollo tecnológico, asume una postura parcialmente crítica, considerando algunas evidencias empíricas y científica.	Identifica algunos cambios generados en la sociedad por el conocimiento científico o desarrollo tecnológico, no asume una postura crítica,	No Identifica cambios generados en la sociedad por el conocimiento científico o desarrollo tecnológico, no asume una postura crítica,	

Técnica de observación -Instrumento: Escala de apreciación

Dimensión 2: Competencia procedimental -desempeños (Evaluación de productos, trabajos)

Competencias:

Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos.

Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.

Criterios	COMPETENCIA PROCEDIMENTAL	Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos. Explica el mundo físico, basado en conocimientos científicos. Diseña			Escala de apreciación
	Indicador	Demuestra : Evidencian sus desempeños en las actividades, productos y portafolio.			
		Actividades	Portafolio	Producto.	-Nivel logrado: 3 -Nivel proceso: 2 -Nivel inicio: 1
		Elaboran y presentan las actividades con organización, coherencia de contenidos -Cumplen los retos propuestos	Archiva secuencialmente las actividades con orden, incluye los proyectos.	Demuestran creatividad y Originalidad.	Puntaje
Nombre del estudiante					
1-					
2-					
3-					
4-					
5-					
6-					

Dimensión 3: Competencia Actitudinal

5) Técnica de observación- Instrumento: Escala de apreciación.

E. Actitudinales-

Criterios	Actitudes	Responsabilidad			Escala de apreciación
	Indicador	Demuestra Puntualidad-cumplimiento-participación			
		Siempre es puntual en la presentación de sus actividades.	Cumple con los requerimientos de las actividades.	Participa activamente en el desarrollo de las actividades.	-Nivel logrado: 3 -Nivel proceso: 2 -Nivel inicio: 1
Nombre del estudiante					
1-					
2-					
3-					
4-					
5-					
6-					

Anexo 3: Evaluación de expertos

INFORMACIÓN DEL VALIDADOR EXPERTO

Validado por:

Tipo de validador:	Interno (<input checked="" type="checkbox"/>) Externo (<input type="checkbox"/>) [Docente USMP]
Apellidos y nombres:	MANCHEGO VILLARREAL JORGE LUIS
Sexo:	Hombre (<input checked="" type="checkbox"/>) Mujer (<input type="checkbox"/>)
Profesión:	DOCENTE
Grado académico	Licenciado ¹ (<input type="checkbox"/>) Maestro (<input type="checkbox"/>) Doctor (<input checked="" type="checkbox"/>)
Años de experiencia laboral	De 5 a 10 (<input type="checkbox"/>) De 11 a 15 (<input type="checkbox"/>) De 16 a 20 (<input checked="" type="checkbox"/>) De 21 a más (<input type="checkbox"/>)
Solamente para validadores externos	
Organización donde labora:	
Cargo actual:	
Área de especialización	
N° telefónico de contacto	990973142
Correo electrónico de contacto	Correo institucional: jmanchegov@usmp.pe
Medio de preferencia para contactarlo	Nota: Información requerida exclusivamente para seguimiento académico del alumno. Por teléfono (<input checked="" type="checkbox"/>) Por correo electrónico (<input checked="" type="checkbox"/>)

Firma Validador Experto

INFORMACIÓN DEL VALIDADOR EXPERTO

Validado por:

Tipo de validador:	Interno () Externo () [Docente USMP] X
Apellidos y nombres:	Huamán Castro Milagros Cecilia
Sexo:	Hombre () Mujer (X)
Profesión:	Docente
Grado académico	Licenciado ¹ () Maestro () Doctor (X)
Años de experiencia laboral	De 5 a 10 () De 11 a 15 () De 16 a 20 () De 21 a más (X)
Solamente para validadores externos	
Organización donde labora:	USMP
Cargo actual:	Jefa del Departamento Académico USMP Virtual
Área de especialización	E-learning
N° telefónico de contacto	955840869
Correo electrónico de contacto	Correo institucional: mhuaman@usmmpvirtual.edu.pe
Medio de preferencia para contactarlo	Nota: Información requerida exclusivamente para seguimiento académico del alumno. Por teléfono () Por correo electrónico (X)



 Firma Validador Experto

INFORMACIÓN DEL VALIDADOR EXPERTO

Validado por:

Tipo de validador:	Interno (<input checked="" type="checkbox"/>) Externo (<input type="checkbox"/>) [Docente USMP]
Apellidos y nombres:	Patricia Guillén Aparicio
Sexo:	Hombre (<input type="checkbox"/>) Mujer (<input checked="" type="checkbox"/>)
Profesión:	
Grado académico	Licenciado ¹ (<input type="checkbox"/>) Maestro (<input type="checkbox"/>) Doctor (<input checked="" type="checkbox"/>)
Años de experiencia laboral	De 5 a 10 (<input type="checkbox"/>) De 11 a 15 (<input type="checkbox"/>) De 16 a 20 (<input type="checkbox"/>) De 21 a más (<input checked="" type="checkbox"/>)
Solamente para validadores externos	
Organización donde labora:	
Cargo actual:	
Área de especialización	
N° telefónico de contacto	
Correo electrónico de contacto	Correo institucional:
Medio de preferencia para contactarlo	Nota: Información requerida exclusivamente para seguimiento académico del alumno. Por teléfono (<input type="checkbox"/>) Por correo electrónico (<input type="checkbox"/>)



Firma Validador Experto

¹ Los validadores internos, docentes de otras universidades de prestigio o investigadores, deben poseer el grado académico de Doctor; para los profesionales especializados y los empresarios con experiencia en el tema de investigación del alumno, se podrá considerar profesional con la licenciatura correspondiente.

Anexo 4: Sesiones de clase



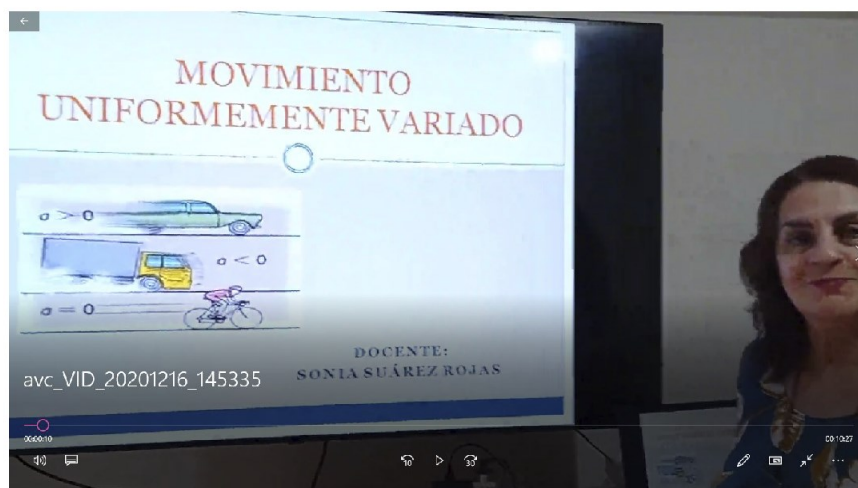
I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

SESIÓN 1: MOVIMIENTO RETILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO

Área:	Ciencia y Tecnología
Grado:	QUINTO
Docente:	Sonia Suárez Rojas
Nombre de la estudiante:	
Nº de aula/ Nombre de aula:	

MRUV, elementos, ejemplos, gráficos.



COMPETENCIA PRIORIZADA:

- **Explica** el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- **Indaga**, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
- **COMPETENCIA 28:** Se desenvuelve en entornos virtuales generados por TIC
- **COMPETENCIA 29:** Aprendizaje autónomo.



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

CAPACIDADES A LOGRAR:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.
- Formula una hipótesis considerando la relación entre las variables independiente, dependiente e intervinientes, que responden al problema seleccionado por el estudiante.

PRÓPOSITO DE LA SESIÓN:

- Las estudiantes comprenden las nociones básicas de MRUV e Identifica las variables del movimiento rectilíneo uniformemente variado.

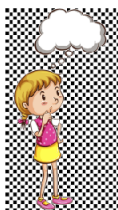
A continuación, observa atentamente el video propuesto:

VIDEO

Sesión de video editada por el maestro a cargo
<https://www.youtube.com/watch?v=czDHZBPU60>
<https://www.youtube.com/watch?v=kYUDEbrX9qQ>

Reto: a partir de lo observado y tratado en la sesión de hoy responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es el movimiento rectilíneo uniformemente variado?





I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

2. ¿Cuáles son los elementos del MRUV?

3. ¿Qué variable cambia en una unidad de tiempo?
4. ¿Cuál es la variable independiente en un problema de aceleración?
5. ¿Cuál es la variable dependiente?



6. **Cuál es la diferencia entre velocidad y aceleración.**

7. **Del siguiente problema propuesto;** Un camión avanza con MRUV una distancia de 150 m en 10s , con aceleración de $4m/s^2$. Inicia el recorrido con 10m/s y termina con 20 m/s. **Grafica la aceleración**



- 8. Revisa el power point de la clase y la información del texto.
 - 9. Enviar la actividad por el whatsapp, correo o classroom.
 - 10. Registrar en su portafolio.
- *Revisa la siguiente información del texto.

El movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV)



El despegue de un cohete es un ejemplo de movimiento uniformemente acelerado.

Ahora vamos a estudiar el caso en que la aceleración se mantiene constante y la trayectoria del movimiento es una línea recta.

Cuando la aceleración del móvil es la misma durante todo el movimiento y este se realiza en línea recta, recibe el nombre de movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV).

La ecuación de la velocidad en un MRUV

De la definición de aceleración, se puede conocer la ecuación de la velocidad de un móvil que circula con un movimiento uniformemente variado:

$$\vec{a} = \frac{v_f - v_i}{t} \rightarrow v_f = v_i + \vec{a} \cdot t$$

Cuando la velocidad disminuye, también se dice que el movimiento es uniformemente acelerado, aunque en este caso tiene aceleración negativa. También se le denomina movimiento uniformemente retardado.

EJEMPLO RESUELTO 11

- Un motociclista que se desplaza sobre el eje X atraviesa un pueblo a un valor de velocidad constante de +36 km/h (10 m/s). Cuando sale a la carretera, aumenta el valor de velocidad hasta alcanzar +108 km/h (30 m/s). En el aumento de velocidad, invierte un tiempo de 40 s. El motociclista sigue con un valor de velocidad constante de +30 m/s durante 50 s. En ese momento divisa una señal de STOP y detiene su vehículo en 10 s.

Desde el momento en que el motociclista sale a la carretera, se producen estos movimientos:

1. Al salir del pueblo acelera de 10 a 30 m/s en 40 s. El movimiento es uniformemente acelerado ($a > 0$).
2. En la carretera lleva una velocidad constante de 30 m/s. El movimiento es uniforme durante 50 s ($a = 0$).
3. A los 90 s divisa la señal de STOP y detiene la moto en 10 s. El movimiento es uniformemente acelerado con aceleración negativa o uniformemente retardado ($a < 0$).

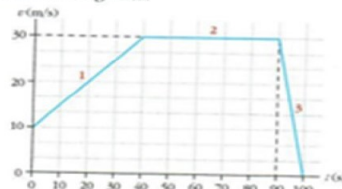
Desde que salió del pueblo, el motociclista se ha movido con una aceleración constante que mide:

$$a = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{30 \text{ m/s} - 10 \text{ m/s}}{40 \text{ s}} = \frac{20 \text{ m/s}}{40 \text{ s}} = 0,5 \text{ m/s}^2$$

Los datos sobre su movimiento de frenado nos indican que ha llevado, durante ese tiempo, una aceleración constante:

$$\vec{a} = \frac{v_f - v_i}{t} = \frac{0 - 30 \text{ m/s}}{10 \text{ s}} = -3 \text{ m/s}^2$$

El paseo en moto puede representarse entonces mediante esta gráfica:



“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día”



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

Sesión: FUERZAS

Área:	Ciencia y Tecnología
Grado:	QUINTO
Docente:	Sonia Suárez
Nombre de la estudiante:	
Nº de aula/ Nombre de aula:	

FUERZAS, ELEMENTOS, LEYES DE NEWTON



COMPETENCIA PRIORIZADA:

- **Explica** el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- **Indaga**, mediante métodos científicos, situaciones que pueden ser investigadas por la ciencia.
- COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por TIC
- COMPETENCIA 29: Aprendizaje autónomo.

CAPACIDADES A LOGRAR:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

- Plantea preguntas referidas al problema que puedan ser indagadas, utilizando leyes y principios científicos.

PRÓPOSITO DE LA SESIÓN:

- La estudiante comprende su entorno y encuentra explicaciones acerca de hechos y fenómenos de la realidad.

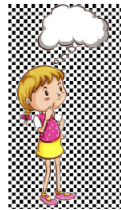
A continuación, observa atentamente el video propuesto:

VIDEO

<https://www.youtube.com/watch?v=vG6GEGcvAMM>
<https://www.youtube.com/watch?v=UnpJmqPC8hU>

Reto: a partir de lo observado y tratado en la sesión de hoy responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo definimos la fuerza? Cuáles son los elementos de una fuerza?



2. ¿En qué consiste la primera, segunda y tercera ley de Newton?



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

3. Nombra y dibuja los instrumentos para medir la fuerza y la masa



4. Menciona 5 aplicaciones de la fuerza en la vida cotidiana.

5. Resuelve el siguiente problema; Un caja de 60 kg de masa se encuentra en reposo sobre un suelo horizontal que posee un coeficiente estático de rozamiento de 0.6 y cinético de 0.25.
Calcular:

- a) La fuerza mínima necesaria para comenzar a mover la caja
b) La fuerza de rozamiento y la aceleración de la caja si se aplica una fuerza horizontal de 400 N

6. Revisa el power point de la clase, la información del texto.
7. Enviar la actividad por el whatsapp, correo o classroom.
8. Registrar en su portafolio.
*Revisa la siguiente información del texto.



Revisan la información:

dinámica newtoniana y sus leyes para que puedas comprender adecuadamente el concepto de las interacciones y las fuerzas. Los objetos al chocar o simplemente, cuando parte de sus superficies están juntas, interaccionan. Estas interacciones de contacto reflejan la resistencia de los cuerpos a ser atravesados o a fragmentarse.

Interacciones y fuerzas

¿Por qué la Tierra gira alrededor del Sol sin escapar? ¿Cómo es que un clip es atraído por un imán? Aunque no la podamos ver, entre ambas parejas de cuerpos hay una interacción que es mutua: una fuerza.



La atracción gravitatoria entre la Tierra y un cuerpo (interacción a distancia)

Tipos de interacciones

Se llaman interacciones a las acciones mutuas que los cuerpos ejercen unos sobre otros.

Los cuerpos interaccionan por parejas, de tal forma que los dos participantes representan papeles semejantes. Para la física, todos los seres vivos y no vivos interaccionan.

- **Interacción a distancia.** Cuando dos cuerpos actúan el uno sobre el otro sin necesidad de que haya ningún contacto directo ni ningún cuerpo o medio interpuesto entre ellos. Por ejemplo, la Tierra atrae a todos los cuerpos en su proximidad sin que sea necesario que estén en contacto con su superficie.
- **Interacción de contacto.** Dos objetos al chocar o, simplemente, cuando parte de sus superficies están juntas, interaccionan. Estas interacciones de contacto reflejan la resistencia de los cuerpos a ser atravesados o a fragmentarse.

Fuerzas

La interacción entre dos cuerpos A y B se traduce en dos fuerzas (acción-reacción): la que el cuerpo A ejerce sobre el cuerpo B (fuerza de acción), y la que el cuerpo B ejerce sobre el A (fuerza de reacción).



Interacción de contacto

Interacción nuclear: reacción nuclear, fusión en el Sol. De esta manera se genera la enorme cantidad de energía que emite el Sol.

Interacción nuclear: desintegración radiactiva. Se aprovecha, por ejemplo, en medicina, para obtener imágenes del interior del cuerpo humano.

Ve las características de las interacciones que existen en la naturaleza, ingresa a:
http://particleadventure.org/spanish/cpep_components.html#properties

Los efectos de las fuerzas

Las fuerzas pueden producir dos clases de efectos sobre los cuerpos que actúan:

Efecto estático. Las fuerzas pueden producir deformaciones, perceptibles a veces y otras no porque pueden ser muy pequeñas.

Efecto dinámico. Las fuerzas pueden:

- Hacer pasar a un cuerpo del reposo al movimiento.
- Cambiar el valor de la velocidad aumentándola o disminuyéndola.
- Modificar la dirección de la velocidad.

Debido a su corto alcance, los efectos de las fuerzas nucleares solo se notan a escala atómica. ¿Por qué pueden producir efectos tan devastadores?

Intensidad relativa de las fuerzas fundamentales	
Interacción	Intensidad relativa
Gravitatoria	1
Nuclear débil	10^6
Electromagnética	10^{37}
Nuclear fuerte	10^{38}



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

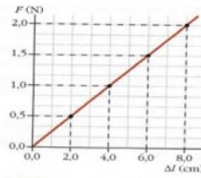
“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL”
“FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS”

EJEMPLO RESUELTO 1

Al realizar una serie de medidas con un muelle y diferentes masas, se obtienen los datos de la tabla. Representa gráficamente y calcula la constante elástica del resorte.

Fuerza F (N)	Longitud del resorte (cm)	Alargamiento Δl (cm)
0,0	20,0	0,0
0,5	22,0	2,0
1,0	24,0	4,0
1,5	26,0	6,0
2,0	28,0	8,0

Para una pareja de valores de la gráfica:
 $F = k \cdot \Delta l \rightarrow k = \frac{F}{\Delta l} = \frac{2,0 \text{ N}}{8,0 \text{ cm}} = 0,25 \text{ N/cm}$



Sección central

EN LA WEB

Para conocer más acerca de la ley de Hooke, ingresa a:
http://www.proyectosalohogar.com/Enciclopedia_Ilustrada/Ciencias/Ley_de_Hooke.htm

La ley de Hooke describe el comportamiento de los resortes. Cuando se conoce la constante del resorte, es fácil saber el alargamiento producido por una fuerza. De la misma manera, si conocemos el alargamiento producido por una fuerza, podemos deducir el valor de la misma.

Este es el principio de funcionamiento de los aparatos empleados para medir

¿Cómo se representan las fuerzas?

La fuerza es una magnitud vectorial al igual que la velocidad o la aceleración. Se representa por un vector F , que se caracteriza por:

- El **módulo** o intensidad es una medida cuantitativa de la fuerza. Si la intensidad es un número grande, la fuerza es grande; si, por el contrario, es un número pequeño, la fuerza es pequeña. La unidad en la que se mide la intensidad de una fuerza en el SI es el **newton** (N).
- La **dirección** es la recta sobre la que se aplica la fuerza; está determinada por el ángulo entre el vector y el eje +X.

Una fuerza se caracteriza por su intensidad y dirección.

Las fuerzas pueden deformar los cuerpos

No todos los cuerpos se deforman ni se recuperan por igual cuando actúa una fuerza sobre ellos. Los materiales elásticos sí recuperan su forma cuando deja de actuar la fuerza que los ha deformado.

En general, la magnitud de la deformación depende de la intensidad de la fuerza: las fuerzas más intensas causan deformaciones mayores. Pero existe un límite; si la fuerza sobrepasa cierto valor, se puede producir una rotura en el material; en ese caso, el objeto no vuelve a adoptar su forma inicial cuando deja de actuar la fuerza.



“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día”



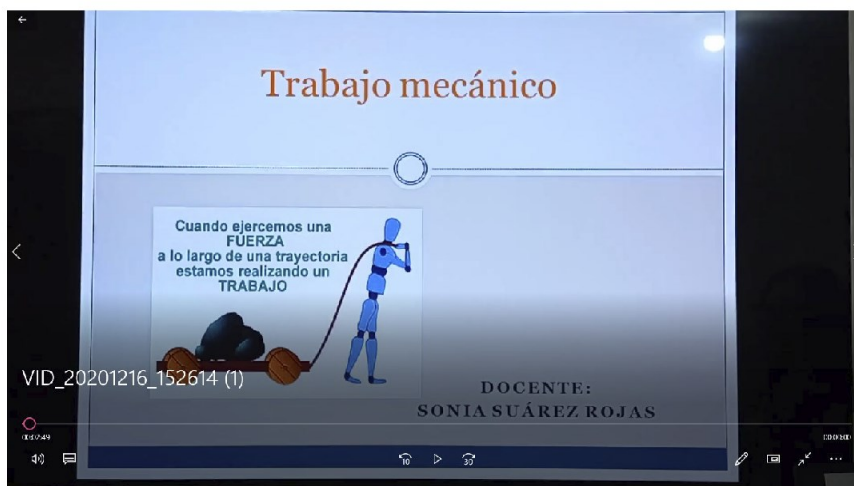
I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

SESIÓN 3: TRABAJO MECÁNICO

Área:	Ciencia y Tecnología
Grado:	QUINTO
Docente:	Sonia Suárez
Nombre de la estudiante:	
Nº de aula/ Nombre de aula:	

TRABAJO MECÁNICO, ELEMENTOS



COMPETENCIA PRIORIZADA:

- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por TIC
- COMPETENCIA 29: Aprendizaje autónomo.

CAPACIDADES A LOGRAR:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

PRÓPOSITO DE LA SESIÓN:

- Que la estudiante comprenda su entorno, y encuentre explicaciones acerca de hechos y fenómenos de la realidad y describe como la fuerza realiza un trabajo. .

A continuación, observa atentamente el video propuesto:

VIDEO

Concepto de trabajo mecánico

$W = Fd = Fd \cos \theta$

James Prescott Joule

Sesión de video editada por el maestro a cargo
<https://www.youtube.com/watch?v=1QzgMoC0DFw>
<https://www.youtube.com/watch?v=BYuOBkn9QwE>

Reto: a partir de lo observado y tratado en la sesión de hoy responde las siguientes preguntas:

1. ¿Cómo podemos definir el trabajo mecánico?



2. ¿Cuáles son los elementos del trabajo mecánico?



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

3. Escribe las fórmulas del trabajo



4. Resuelve el siguiente problema:

¿Qué requiere más trabajo: subir un bulto de 420 N a una colina de 200 metros de altura, o un bulto de 210 N a una colina de 400 metros de altura? (no consideramos el ángulo de aplicación de la fuerza, que para ambos caso es el mismo).

¿Por qué?

5. Explica un caso de tu vida cotidiana en el que realizas un trabajo.



6. Revisa el power point de la clase, la información del texto.
 7. Enviar la actividad por el whatsapp, correo o classroom.
 8. Registrar en su portafolio.
- *Revisa la siguiente información del texto.

Sección central

Trabajo mecánico

Muchas veces asociamos la palabra *trabajo* con alguna actividad que requiere algo de esfuerzo físico o intelectual, como mover un mueble, montar bicicleta o leer. En física, el concepto de trabajo está asociado a la acción de una fuerza sobre un objeto y al desplazamiento de este.

Trabajo realizado por una fuerza constante

El concepto de trabajo mecánico es tan intuitivo como el de fuerza. Así, por ejemplo, cuando una persona eleva un objeto pesado hasta determinada altura, se dice que ha realizado un trabajo, para el cual ha tenido que ejercer una fuerza de una magnitud dada. Por otro lado, si eleva el mismo objeto al doble de altura, se admite que ha realizado el doble de trabajo. Podemos entender el trabajo como un proceso de **transferencia de energía** mediante el cual se produce un desplazamiento.


El concepto de trabajo, sea de una fuerza constante o variable, se define de la siguiente forma: es una magnitud escalar igual al producto de la componente de la fuerza paralela al desplazamiento por el módulo del desplazamiento.

Se realiza trabajo mecánico cuando transmitimos movimiento mecánico bajo la acción de una fuerza.

Matemáticamente se representa por:

$$W_{AB}^F = \vec{F} \cdot \vec{\Delta x}$$

Páginas 131 de 302



Al levantar un objeto a una determinada altura, se realiza trabajo.

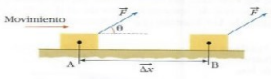
componente de la fuerza paralela al desplazamiento por el módulo del desplazamiento.

Se realiza trabajo mecánico cuando transmitimos movimiento mecánico bajo la acción de una fuerza.

Matemáticamente se representa por:

$$W_{AB}^F = \vec{F} \cdot \vec{\Delta x}$$

Donde:
 \vec{F} = fuerza que realiza trabajo
 Δx = desplazamiento
 θ = ángulo que forman la fuerza y el desplazamiento

$$W_{AB}^F = |\vec{F}| \cdot \cos \theta \cdot |\Delta x|$$


Movimiento

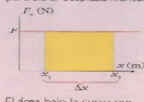
F es una fuerza constante.

Las ecuaciones que hemos dado solo permiten calcular el trabajo de las fuerzas constantes, mas no de las fuerzas variables.

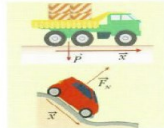
En el sistema internacional, la unidad de fuerza se mide en *newtons* (N), el desplazamiento en metros (m), y el trabajo en *joules* (J). Un *joule* equivale a un *newton-metro* (N · m).

$1 \text{ J} = 1 \text{ N} \cdot \text{m}$

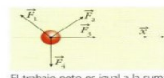
Si bien en la definición de trabajo están involucradas dos cantidades vectoriales como lo son la fuerza y el desplazamiento, el trabajo es una cantidad escalar.

PARA SABER MÁS
 El trabajo también se puede calcular en un gráfico fuerza-posición ($F-x$), donde F es la fuerza paralela al desplazamiento.
 

El área bajo la curva nos da el trabajo realizado por la fuerza.
Área = W



Las fuerzas perpendiculares al desplazamiento \vec{x} no realizan trabajo.



El trabajo neto es igual a la suma de todos los trabajos.

Fuerzas que no realizan trabajo

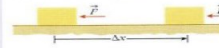
Cuando una fuerza no realiza desplazamiento, su trabajo es nulo. Estas fuerzas son perpendiculares al desplazamiento.



De la fórmula $W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$,
si $\alpha = 90^\circ$ o $270^\circ \rightarrow \cos \alpha = 0$.
Por lo tanto: $W = 0 \text{ J}$

Trabajo de fuerzas opuestas al desplazamiento

Cuando una fuerza es contraria al desplazamiento, en lugar de transferir energía, la absorbe; entonces, se dice que la fuerza hace un trabajo resistor. Un ejemplo es el trabajo de la fuerza de rozamiento: cuando una fuerza se desliza sobre una superficie rugosa, la fuerza de rozamiento es opuesta al desplazamiento y hace un trabajo resistor. Numéricamente, un trabajo resistor tiene signo negativo.



De la fórmula $W = F \cdot \Delta x \cdot \cos \alpha$,
si $\alpha = 180^\circ \rightarrow \cos \alpha = -1$.
Por lo tanto: $W = -F \cdot \Delta x$

Trabajo neto (W_N)

Es la suma de los trabajos desarrollados por cada una de las fuerzas. También se puede verificar que el trabajo neto es realizado por la fuerza resultante (F_r). Así para cuatro fuerzas que realizan trabajo:

$$W_N = \vec{F}_1 \cdot \vec{x}_1 + \vec{F}_2 \cdot \vec{x}_2 + \vec{F}_3 \cdot \vec{x}_3 + \vec{F}_4 \cdot \vec{x}_4 = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4) \cdot \Delta \vec{x}$$

$$W_N = \vec{F}_r \cdot \Delta \vec{x} \quad \text{donde } F_r = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$$



El trabajo neto es igual a la suma de todos los trabajos.



El rozamiento entre la pelota y la cancha, aunque pequeño, hace que la pelota se detenga; por lo tanto, realiza un trabajo negativo.



si $\alpha = 180^\circ \rightarrow \cos \alpha = -1$.
Por lo tanto: $W = -F \cdot \Delta x$

Trabajo neto (W_N)

Es la suma de los trabajos desarrollados por cada una de las fuerzas. También se puede verificar que el trabajo neto es realizado por la fuerza resultante (F_r). Así para cuatro fuerzas que realizan trabajo:

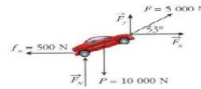
$$W_N = \vec{F}_1 \cdot \vec{x}_1 + \vec{F}_2 \cdot \vec{x}_2 + \vec{F}_3 \cdot \vec{x}_3 + \vec{F}_4 \cdot \vec{x}_4 = (\vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4) \cdot \Delta \vec{x}$$

$$W_N = \vec{F}_r \cdot \Delta \vec{x} \quad \text{donde } F_r = \vec{F}_1 + \vec{F}_2 + \vec{F}_3 + \vec{F}_4$$

EJEMPLO RESUELTO 1

Una grúa jala un auto de 1000 kg con una fuerza de 5000 N, formando 53° con respecto a la horizontal. La fuerza de rozamiento es de 500 N. Calcula el trabajo realizado por cada una de las fuerzas que actúan sobre el auto al desplazarlo 10 m.

- Realizamos el DCL del auto (gráfico de cada una de las fuerzas como resultado de la interacción de los cuerpos).



- Calculamos el trabajo de la fuerza F :
 $W_F = \vec{F} \cdot \Delta \vec{x} = |\vec{F}| |\Delta \vec{x}| \cos \alpha = (5000 \text{ N})(10 \text{ m}) \cos 53^\circ = 30000 \text{ J}$
 - Calculamos el trabajo realizado por la fuerza de rozamiento:
 $W_{\text{rozamiento}} = \vec{F}_r \cdot \Delta \vec{x} = |\vec{F}_r| |\Delta \vec{x}| \cos \alpha = (500 \text{ N})(10 \text{ m}) \cos 180^\circ = -5000 \text{ J}$
- El peso y la fuerza normal (o vertical) hacen trabajo nulo.



“El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día”



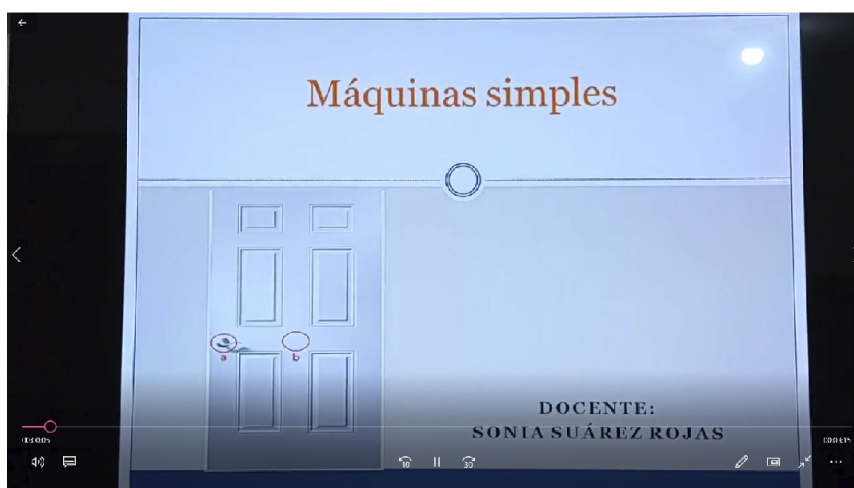
I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

SESIÓN 4: MÁQUINAS SIMPLES

Área:	Ciencia y Tecnología
Grado:	QUINTO
Docente:	Sonia Suárez
Nombre de la estudiante:	
Nº de aula/ Nombre de aula:	

MÁQUINAS SIMPLES



COMPETENCIA PRIORIZADA:

- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- COMPETENCIA 28: Se desenvuelve en entornos virtuales generados por TIC
- COMPETENCIA 29: Aprendizaje autónomo.

CAPACIDADES A LOGRAR:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria


"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

PRÓPOSITO DE LA SESIÓN:

- La estudiante comprenda su entorno, y encuentre explicaciones acerca de hechos y fenómenos de la realidad.

A continuación, observa atentamente el video propuesto:

VIDEO



https://www.youtube.com/watch?v=Ak3M5tFro_I
<https://www.youtube.com/watch?v=dSLp3tR4VYg>
<https://www.youtube.com/watch?v=dSLp3tR4VYg>

Reto: a partir de lo observado y tratado en la sesión de hoy responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es una máquina simple?



2. Señala los elementos de las máquinas simples y graficalos



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

3. Escribe las fórmula de momento de fuerza



4. Qué sucede con el valor de la fuerza necesaria que se aplica para abrir la puerta?

5. Menciona 2 ejemplos de aplicaciones de máquinas simples de la vida cotidiana.

6. Revisa el power point de la clase, la información del texto.
7. Enviar la actividad por el whatsapp, correo o classroom.
8. Registrar en su portafolio.
*Revisa la siguiente información del texto.



"El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día"



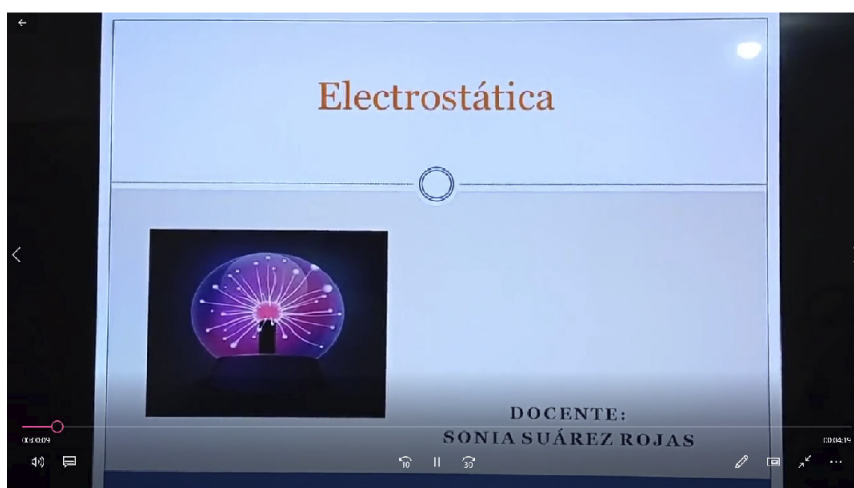
I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

SESIÓN 5: ELECTROSTÁTICA

Área:	Ciencia y Tecnología
Grado:	QUINTO
Docente:	Sonia Suárez Rojas
Nombre de la estudiante:	
Nº de aula/ Nombre de aula:	

ELECTROSTÁTICA



COMPETENCIA PRIORIZADA:

- **Explica** el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- **COMPETENCIA 28:** Se desenvuelve en entornos virtuales generados por TIC
- **COMPETENCIA 29:** Aprendizaje autónomo.

CAPACIDADES A LOGRAR:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y quehacer científico y tecnológico.



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

PRÓPOSITO DE LA SESIÓN:

- La estudiante comprende su entorno y encuentra explicaciones acerca de hechos y fenómenos de la realidad.

A continuación, observa atentamente el video propuesto:

VIDEO

Electrostática



DOCENTE:
SONIA SUÁREZ ROJAS

Sesión de video editada por el maestro a cargo
https://www.youtube.com/watch?v=t_d2PLoOGcl
<https://www.youtube.com/watch?v=tfslpSrV5Zw>

Reto: a partir de lo observado y tratado en la sesión de hoy responde las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la electrostática?



2. ¿Cuáles son los elementos de la electrostática?



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

3. Menciona las formas por las que adquiere energía eléctrica un cuerpo.



4. ¿Por qué no atrae los papelitos la madera al frotarla?

5. ¿Qué afecta la fuerza de atracción?

6. ¿Todos los cuerpos están cargados eléctricamente?

7. Menciona 2 ejemplos de electrostática, gráficlos.



8. Revisa el power point de la clase, la información del texto.
9. Enviar la actividad por el whatsapp, correo o classroom.
10. Registrar en su portafolio.

*Revisa la siguiente información del texto.

Las cargas eléctricas

En la naturaleza la carga eléctrica es algo inherente a la materia e inseparable de ella. En cualquier lugar donde exista materia, existe carga eléctrica. Sin embargo, no toda la materia manifiesta fenómenos de tipo eléctrico.

¿Qué es la carga eléctrica?

La materia que nos rodea está formada por átomos que tienen, a su vez, protones, neutrones y electrones. Los protones y electrones tienen una propiedad que se conoce con el nombre de carga eléctrica.

Esta carga eléctrica puede ser de dos tipos.

- **Positiva (+)**, la que tienen los protones.
- **Negativa (-)**, la que tienen los electrones.

Normalmente, los átomos de los cuerpos tienen tantos protones como electrones, por lo que tendrán tantas cargas eléctricas positivas como negativas. Esto hace que sean neutros.

Pero los átomos pueden ganar o perder electrones y convertirse en iones. De esta forma, los cuerpos neutros pueden adquirir una carga eléctrica.

- Cuando los átomos **ganan electrones**, el cuerpo adquiere **carga eléctrica negativa**.
- Cuando los átomos **pierden electrones**, el cuerpo adquiere **carga eléctrica positiva**.

Un cuerpo electrizado está cargado positiva o negativamente porque ha perdido o ganado electrones. Por consiguiente, la carga eléctrica es una magnitud física medible y cuantificable. La cantidad de electricidad tomada



Las auroras boreales se producen cuando partículas con carga eléctrica procedentes del Sol inciden sobre la atmósfera terrestre y generan luz.

Las auroras boreales se producen cuando partículas con carga eléctrica procedentes del Sol inciden sobre la atmósfera terrestre y generan luz.

Pero los átomos pueden ganar o perder electrones y convertirse en iones. De esta forma, los cuerpos neutros pueden adquirir una carga eléctrica.

- Cuando los átomos **ganan electrones**, el cuerpo adquiere **carga eléctrica negativa**.
- Cuando los átomos **pierden electrones**, el cuerpo adquiere **carga eléctrica positiva**.

Un cuerpo electrizado está cargado positiva o negativamente porque ha perdido o ganado electrones. Por consiguiente, la carga eléctrica es una magnitud física medible y cuantificable. La cantidad de electricidad "neto" de un cuerpo será igual a un número entero de veces la carga del electrón.

En el sistema internacional, la unidad de carga eléctrica es el coulomb (C), que equivale a la carga eléctrica de unos seis trillones de electrones.

$$1 \text{ C} = 6,24 \cdot 10^{18} \text{ electrones}$$

Otra unidad muy usada es el microcoulomb (μC): $1 \mu\text{C} = 10^{-6} \text{ C}$

Por lo tanto, la carga del electrón en coulombs será: $q_e = -1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$

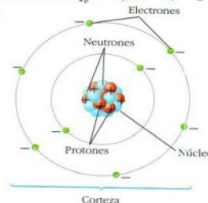
Se considera que es una carga de tipo negativo.

La carga de un protón tiene el mismo valor, pero es de signo opuesto: $+1,602 \cdot 10^{-19} \text{ C}$.

¿SABÍAS QUE...?

Las palabras positivo o negativo no hacen referencia a ninguna característica añadida de las cargas eléctricas; simplemente sirven para diferenciar los dos tipos de carga eléctrica.

Estructura del átomo. El átomo está formado por núcleo y corteza. En el núcleo se encuentran los protones (cargados positivamente) y los neutrones, y en la corteza están los electrones (cargados negativamente). El átomo es neutro y tiene el mismo número de protones que de electrones.



© Santibáñez S.A.



¿Cómo adquieren carga eléctrica los cuerpos?

Para adquirir carga eléctrica, los cuerpos tienen que ganar o perder electrones. Si frotamos un lapicero con un paño de lana, veremos que atrae pequeños trozos de papel. Entonces, el lapicero se ha electrizado.



El lapicero se electriza.

El lapicero atrae a los papeños.

Este fenómeno se explica porque, al frotar, pasan electrones de la lana al lapicero y este se carga negativamente.

Otras sustancias, como la ebonita, el vidrio, el ámbar, etc., también se electrizan. Por ejemplo, cuando frotamos una barra de vidrio con un paño de seda, pasan cargas negativas del vidrio a la seda, con lo que la barra de vidrio queda con un exceso de carga positiva, y la seda, con un exceso de carga negativa.



Barra de ebonita electrizada (-)

Barra de ebonita no electrizada (+)

Sección central



El electroscopio está formado por dos hojas metálicas colocadas en el extremo de una barra metálica y protegidas por un frasco. Al cargarse con cargas del mismo tipo, las dos hojas se repelen.

Conservación de la carga

La carga se conserva, es decir, no puede ser destruida. Cuando el vidrio se frota con seda, pierde sus electrones porque la seda los ha ganado; entonces, el vidrio queda cargado positivamente, y la seda, cargada negativamente. Así, podemos afirmar que cuando frotamos dos objetos, estos se cargan eléctricamente con cargas de distinto signo.

En toda transferencia de cargas eléctricas, se cumple el principio de conservación de la carga, que se enuncia así: La cantidad de carga de un sistema aislado es constante.



El vidrio pierde electrones y queda cargado positivamente.



El ámbar gana electrones y queda cargado negativamente.

EJEMPLO RESUELTO 1

Al frotar con seda una barra de vidrio A, inicialmente neutra, pierde $10 \cdot 10^{12}$ electrones. Otra barra de vidrio B, idéntica a A, también es frotada y pierde $30 \cdot 10^{12}$ electrones. Si ambas barras se ponen en contacto y después de la transferencia de electrones quedan cargadas con igual cantidad de carga, ¿cuál es el déficit de electrones en cada barra después del contacto?

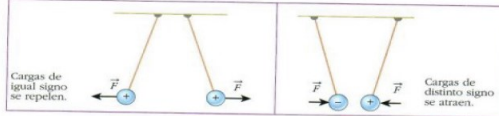
- Calculamos la carga total del sistema formado por las dos barras de vidrio:
Carga total = $10 \cdot 10^{12} + 30 \cdot 10^{12} = 40 \cdot 10^{12}$ electrones.
- Cuando las barras se pongan en contacto, los electrones de una se transferirán a la otra, pero la carga total del sistema permanecerá constante. Como ambas barras quedan finalmente cargadas con igual cantidad de carga, tenemos:
Carga final en cada barra = $\frac{40 \cdot 10^{12}}{2} = 20 \cdot 10^{12}$ electrones
El déficit de electrones en cada barra es de $20 \cdot 10^{12}$ electrones.



Interacción entre cargas

¿Qué ocurre cuando se aproximan dos cuerpos con carga positiva?
¿Y si ambos tienen carga negativa? Cuando uno tiene carga positiva y otro negativa, ¿qué sucede?

Sabemos que existen dos tipos de cargas que se denominan **cargas positivas** y **cargas negativas**. Las partículas cargadas con signos iguales ejercen fuerza de repulsión entre sí, y las partículas cargadas con signos diferentes ejercen fuerza de atracción entre sí.



A esta ley se le llama la 1.ª ley de Coulomb.

Cuantización de la carga

La carga eléctrica no puede tomar valores arbitrarios, sino que los valores que puede adquirir son múltiplos enteros de una cierta carga eléctrica mínima. Esta propiedad se conoce como **cuantización de la carga** y el valor fundamental corresponde al valor de carga eléctrica que posee el electrón, representado por e . Cualquier carga q que exista físicamente se puede escribir como $n \cdot e$, siendo n un número entero positivo o negativo.

PARA SABER MÁS

En el sistema internacional, la carga eléctrica se mide en **coulombs (C)**. El valor de la carga fundamental es el electrón, cuyo valor es $1,6 \cdot 10^{-19}$ coulombs. Matemáticamente, esto se expresa así:
 $q = n \cdot (1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C})$
 $q = n \cdot e$
 $|e| < 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ C}$
Donde:
 n = número entero
 e = carga del electrón
 q = carga del cuerpo

204

Cuantización de la carga

La carga eléctrica no puede tomar valores arbitrarios, sino que los valores que puede adquirir son múltiplos enteros de una cierta carga eléctrica mínima. Esta propiedad se conoce como **cuantización de la carga** y el valor fundamental corresponde al valor de carga eléctrica que posee el electrón, representado por e . Cualquier carga q que exista físicamente se puede escribir como $n \cdot e$, siendo n un número entero positivo o negativo.

Para estudiar la fuerza con que dos cuerpos se atraen o se repelen, se utiliza la 2.ª ley de Coulomb, deducida por Charles-Agustin Coulomb (1736-1806), que dice:

Dos cargas eléctricas se atraen o se repelen con una fuerza que es directamente proporcional al producto de las cargas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que las separa. La fuerza depende, además, del medio en el que estén dichas cargas.

$$|\vec{F}| = K \frac{q_1 \cdot q_2}{d^2}$$

- \vec{F} : fuerza en **newtons (N)**.
- q_1 y q_2 : cargas en **coulombs (C)**.
- d : distancia que separa las cargas en **metros (m)**.
- K : constante de **coulomb**. Depende del medio (en el vacío, $K = 9 \cdot 10^9 \text{ N} \cdot \text{m}^2/\text{C}^2$).



Niña probando el generador de Van de Graaff



"El éxito es la suma de pequeños esfuerzos repetidos día tras día"

Anexo 5: Permiso institucional



I.E. General Prado
Nivel de Educación Secundaria

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE LA INDEPENDENCIA NACIONAL"
"FORMANDO FUTUROS, ALCANZANDO SUEÑOS Y LOGRANDO METAS"

Callao, 14 de junio del 2021

CARTA N° 001-2021-IEGP

Doctor
VICENTE JUSTO PASTOR SANTIVAÑEZ LIMAS
Director del Instituto para la Calidad de la Educación
Presente. -

De mi mayor consideración:

Yo, Javier Francisco Vásquez Rojas, en mi calidad de director de la Institución Educativa General Prado del distrito de Bellavista Callao autorizo a la señora **SONIA RUTH SUÁREZ ROJAS**, docente de esta casa de estudios a utilizar información evaluativa de las estudiantes relacionada a las competencias del área de Ciencia y Tecnología.

La interesada asume que, toda información y resultado de la investigación será de uso exclusivamente académico.

La información servirá como base para el desarrollo de competencias del área de ciencia y tecnología con el uso de medios virtuales, cuyos resultados obtenidos serán útiles metodológicamente para las mejoras del aprendizaje de nuestras estudiantes.

Atentamente,

Javier Francisco Vásquez Rojas
DIRECTOR
I.E. "GENERAL PRADO"