



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898476*

RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

Año: IX Número: 2. Artículo no.:38 Período: 1ro de enero al 30 de abril del 2022.

TÍTULO: Computación física y competencias científicas en estudiantes de la Universidad Nacional de Educación, Perú.

AUTORES:

1. Máster. Daniel Ramón Chirinos Armas.
2. Dr. Oscar Alberto Urbano Ayala.
3. Máster. Julio Amarildo Romero Sandoval.
4. Máster. Richard Miller Armas Castañeda.
5. Máster. Bernardo Clímaco Hermitaño Atencio.

RESUMEN: Debido a que los estudiantes vienen aplicando la computación física, y se evidencia a través de la interconexión del mundo real al mundo virtual con el uso de las herramientas digitales durante la pandemia; el objetivo del estudio determina la relación que existe entre la computación física y las competencias científicas que poseen los estudiantes de la Universidad Nacional de Educación del Perú. Se realizó un estudio cuantitativo y no experimental. Participaron 30 estudiantes del departamento académico de electrónica y telemática, y se halló que existe relación significativa entre las variables de estudio, teniendo como resultado, que a mayor dominio en el uso de la computación física, mayor competencia científica tienen los estudiantes.

PALABRAS CLAVES: computación física, competencias científicas, desarrollo de investigaciones, gestión de recursos.

TITLE: Physical computing and scientific competences in students of the National University of Education, Peru.

AUTHORS:

1. Master. Daniel Ramón Chirinos Armas.
2. PhD. Oscar Alberto Urbano Ayala.
3. Master. Julio Amarildo Romero Sandoval.
4. Master. Richard Miller Armas Castañeda.
5. Master. Bernardo Clímaco Hermitaño Atencio.

ABSTRACT: Because students have been applying physical computing, and it is evidenced through the interconnection of the real world to the virtual world with the use of digital tools during the pandemic; The objective of the study determines the relationship that exists between physical computing and the scientific competences of the students of the National University of Education of Peru. A quantitative and non-experimental study was carried out. Thirty students from the academic department of electronics and telematics participated, and it was found that there is a significant relationship between the study variables, with the result that the more proficient in the use of physical computing, the greater the scientific competence of the students.

KEY WORDS: physical computing, scientific skills, research development, resource management.

INTRODUCCIÓN.

En el ámbito de la Educación Superior, los rápidos y profundos avances en las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) se configuran como grandes retos para el

desarrollo de funciones que satisfagan las necesidades de una sociedad cada vez más globalizada y exigente en relación a competencias que satisfagan las demandas de la vida; la tecnología ha sustituido progresivamente los procesos tradicionales de la educación en su conjunto, así como las exigencias del mundo del trabajo.

En el contexto de estos desafíos, se encuentra el uso de la computación física como aporte al aprendizaje, cuyo objetivo primordial es saber afrontar los cambios en el perfil de los educandos a la luz de lo que harán con lo informal y con los conocimientos disponibles en la sociedad informada y el conocimiento. Es evidente que hubo un aumento de la cantidad de datos a los cuales podemos acceder, haciéndolos humanamente imposibles de procesar y asimilar (Bordignon et al., 2020).

Al proporcionar una gama de información diferente con acceso a través de diferentes formas y herramientas, la computación física puede expandir las capacidades intelectuales de los seres humanos y tienden a afectar a las instituciones educativas que son instigadas para acompañar toda esta transformación que demanda la cultura digital.

Las instituciones educativas, en la actualidad, hacen uso de las más variadas tecnologías, y al parecer, serán cada vez más demandadas para hacer un uso efectivo de las herramientas derivadas de la convergencia de tecnologías como la TV digital, la telefonía móvil, los videos, los juegos, internet, etc. Los alumnos con un mayor acceso a las TIC podrían presentar una gran ventaja sobre aquellos alumnos que tienen menor acceso (Montalvo-Charles et al., 2021).

En cierto modo, los entornos de aprendizaje en la educación formal, cada uno a su ritmo, cambian su diseño y su forma de trabajar en el trasfondo de tecnologías ya conocidas por muchos --aunque con un uso pedagógico incipiente-- y serán cada vez más provocados; debido a demandas tecnológicas que aún no se imaginan que existan o que aún se crearán.

La computación física definida como herramientas educativas; es decir, programas y/o plataformas que permite al docente la elaboración de sus propios contenidos digitales (medios y materiales educativos digitales) en la computadora y en el internet (Chirinos Armas, 2021), constantemente aparecen nuevas herramientas para la computación física que pueden tener utilidad en la educación, constituyendo herramientas de aprendizaje efectivas (Sentí et al., 2015).

Las dimensiones de la computación física, según Insausti-Orduna (2014) son: Elementos de repositorio que vienen a ser recopilaciones organizadas por etiquetas de contenidos, creadas por usuarios y accesibles para todos; elementos de producción que consiste en herramientas que permiten crear directamente en la web determinados tipos de contenidos y elementos de integración que vienen a ser un conjunto de herramientas que permiten crear sitios web completos, con distintas formas de organizar la información.

La competencia son atributos individuales de una persona, tales como conocimientos y habilidades que afectan su desempeño (orientada al trabajador) (Tobón, 2005), y las competencias científicas son un conjunto de conocimientos que facilitan la integración del saber (conocimientos), del saber-hacer (habilidades, hábitos, capacidades) y del saber-ser (valores y actitudes) (Suárez et al., 2020).

Para las dimensiones de las competencias científicas, Cuervo et al. (2012) consideran a *la gestión de recursos* que se refiere a un conjunto de habilidades esenciales para la producción y comunicación de informes y artículos para apoyar la toma de decisiones en el área de las competencias científicas, como segunda dimensión *el diseño de investigación*: que consiste en una hoja de ruta para el desarrollo de la investigación en un área determinada, que permita la producción de conocimiento y su sistematización sobre el tema específico a abordar y como tercera dimensión al *desarrollo de investigaciones*: que hace referencia a la producción de

nuevos conocimientos, una producción rigurosa de conocimiento y la comunicación de resultados; por tanto, la pretensión de este trabajo es la de explicar la relación significativa entre la computación física y las competencias científicas en un grupo de estudiantes del IX ciclo de la escuela profesional de Electrónica y Telecomunicaciones en la Universidad Nacional de Educación – Perú.

DESARROLLO.

Materiales y métodos.

Este estudio se desarrolló con el enfoque cuantitativo. Para Hernández et al. (2014), en este tipo de investigación se “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías”. De acuerdo a esta premisa, en este estudio se midió el comportamiento de las variables computación física y competencias científicas con sus respectivas dimensiones.

La investigación es de tipo aplicada, y Salvador Cornelio & Sánchez Ortega (2018) afirman que “esta investigación se distingue por tener propósitos prácticos inmediatos bien definidos; es decir, se investiga para actuar, transformar, modificar o producir cambios en un determinado sector de la realidad”.

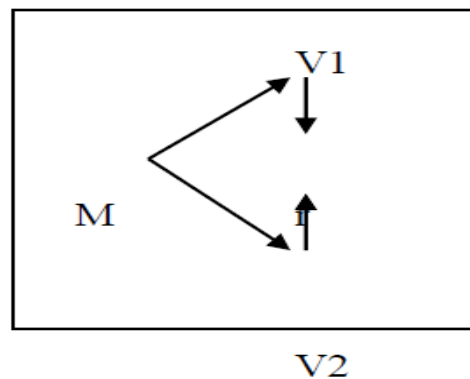
Evidentemente, las variables en estudio computación física y las competencias científicas son parte de una realidad problemática presente de los estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE, asimismo éste se fundamentó sobre teorías ya existentes.

Este estudio es de diseño no experimental transversal correlacional. Para Salvador Cornelio & Sánchez Ortega (2018) se refiere a no experimental porque “las variables carecen de

manipulación intencional, no poseen grupo de control, ni mucho menos experimental, se dedican a analizar y estudiar los hechos y fenómenos de la realidad después de su ocurrencia”.

Es correlacional, y Salvador Cornelio & Sánchez Ortega (2018) agrega que “Tienen la particularidad de permitir al investigador, analizar y estudiar la relación de hechos y fenómenos de la realidad (variables) para conocer su nivel de influencia o ausencia de ellas, buscan determinar el grado de relación entre las variables que se estudia” (p. 73).

Considerando a estos autores, se dice que es no experimental porque no se manipuló ninguna variable, y transversal, porque se tomaron datos de la muestra en su estado actual, y correlacional, porque se buscó determinar el grado de relación entre las variables.



Nota: Elaboración propia.

Dónde:

M = Muestra

V1 = Observación de la variable 1 Computación física

V2 = Observación de la variable 2 Competencias científicas

r = relación entre las variables.

Según Salvador Cornelio & Sánchez Ortega (2018), “la población es el conjunto de todos los elementos (unidades de análisis) que pertenecen al ámbito donde se desarrolla el trabajo de

investigación” (p. 236). En este sentido, la población estuvo compuesta por los 30 estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE y la muestra fue de tipo censal.

La técnica que se utilizó en esta investigación fue la encuesta, y al respecto, Salvador Cornelio & Sánchez Ortega (2018) manifiestan que la encuesta opera a través de la formulación de preguntas por parte del investigador y de la emisión de respuestas por parte de las personas que participan en la investigación. Estas opiniones, actitudes, intereses, motivaciones, intenciones, deseos o conductas personales de los sujetos que responden, es la información que realmente necesita el investigador.

Los instrumentos de recolección de información para las variables Computación física y Competencias científicas fueron los cuestionarios, que se aplicaron a los estudiantes de forma virtual con el uso del formulario Google con un tiempo de duración de 45 minutos y se recibió a través del Google Drive.

En el Tratamiento estadístico, los datos obtenidos fueron analizados con el soporte técnico del SPSS versión 21.0, mediante el cual se procedió a la presentación estadística de medidas de tendencia central y de variabilidad, así como la estadística inferencial para la respectiva prueba de hipótesis. Una vez elaborada la base de datos, se procedió al procesamiento, para lo cual se empleó el programa informático SPSS, versión 21.0 para Windows.

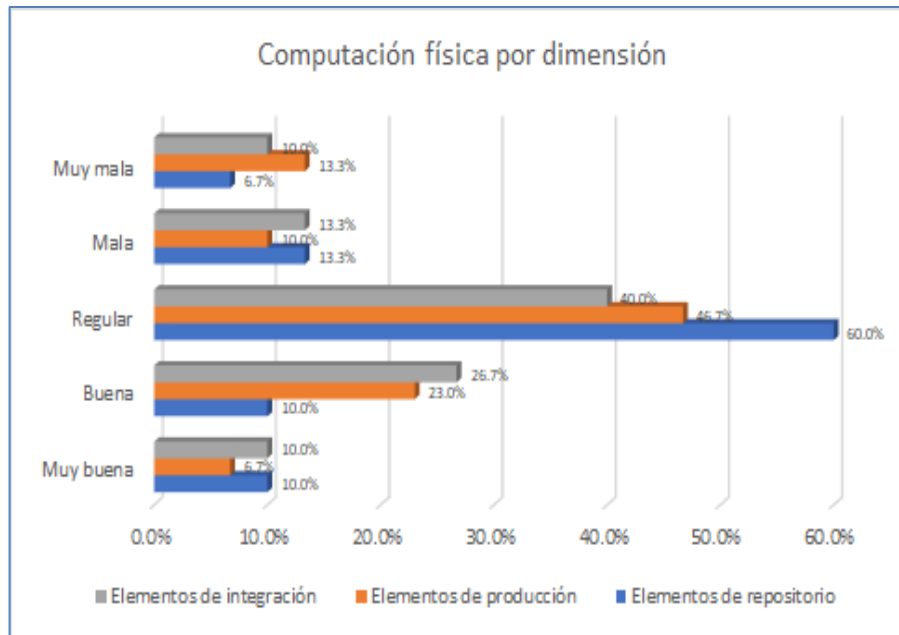
Los análisis se realizaron con un nivel de significancia estadística de $p < .05$ y fueron los siguientes: Agrupación por niveles o categorías de los datos de las dos variables generales, para su correspondiente análisis descriptivo. Asimismo, se realizó la prueba de normalidad para conocer la distribución de los datos, y de esta manera, se utilizaron pruebas paramétricas y no paramétricas. Por último, se utilizó la prueba de correlación de Spearman, para contrastación de las hipótesis y el análisis de la relación entre variables.

Resultados.

Los instrumentos empleados en la investigación pasaron por un proceso de validación y confiabilidad. La validez de contenido a través de los juicios de expertos con promedio de valoración al 85.75% determinaron la aplicabilidad del instrumento. Por otra parte, la confiabilidad mediante el estadístico Alfa de Crombach a través de una prueba piloto se obtuvieron los resultados 0.861 para la computación física y 0.984 para las competencias científicas; los valores datos permitieron dar la fiabilidad del instrumento.

En el tratamiento descriptivo de los datos que corresponden a la variable computación física se procesó por dimensión, considerando niveles de percepción y se estableció como muy buena el rango de valores de 85 – 100, buena de 69 – 84, regular de 53 – 68, mala de 73 – 52 y muy mala de 20 – 36. En la siguiente ilustración, se representa los niveles de percepción de los estudiantes sobre la computación física en cada dimensión.

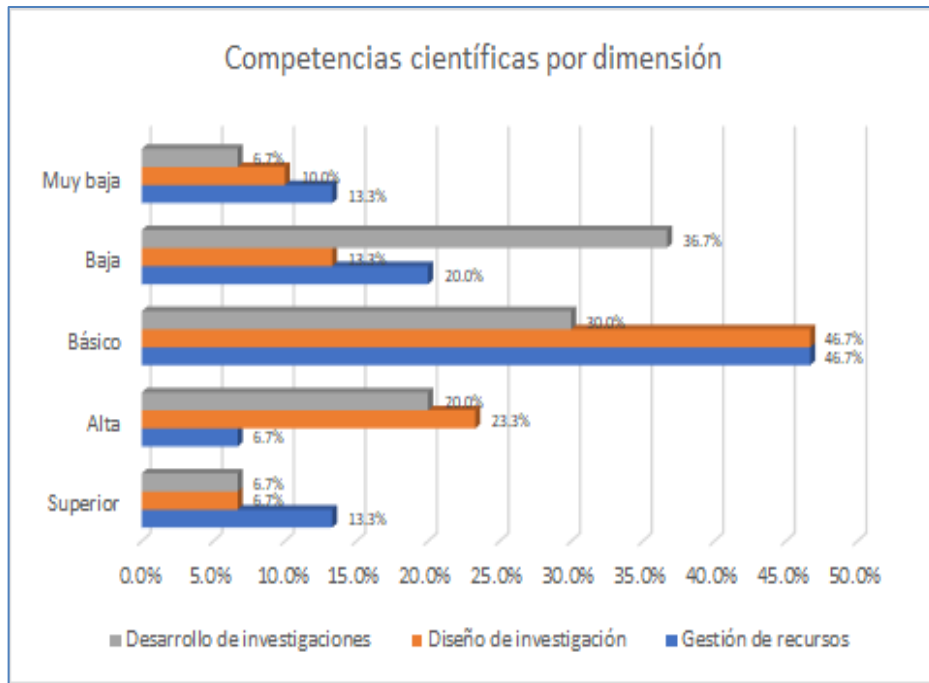
Ilustración 1. Niveles de percepción de los estudiantes sobre la computación física en cada dimensión.



En la variable computación física, de los encuestados, en la dimensión elementos de integración, el 10,0% señalan que es muy mala, el 13,3% manifiesta que es mala, el 40% señala que es regular, el 26,7% manifiesta que es buena y el 10% considera que es muy buena. En cuanto a la dimensión elementos de producción, el 13,3% señalan que es muy mala, el 10% manifiesta que es mala, el 46,7% señala que es regular, el 23% manifiesta que es buena y el 6,7% considera que es muy buena. En la dimensión elementos de repositorio, el 6,7% señalan que es muy mala, el 13,3% manifiesta que es mala, el 60% señala que es regular, el 10% manifiesta que es buena y el 10% considera que es muy buena.

Por otra parte, el tratamiento descriptivo de los datos que corresponden a la variable competencias científicas se procesó por dimensión y se estableció los niveles de la siguiente manera: superior en el rango de valores de 85 – 100, alta de 69 – 84, básico de 53 – 68, baja de 73 – 52 y muy baja de 20 – 36. En la siguiente ilustración, se representa las competencias científicas de los estudiantes por cada dimensión.

Ilustración 2. competencias científicas de los estudiantes por cada dimensión.



En la variable competencias científicas, de los encuestados, en la dimensión desarrollo de investigaciones, el 6,7% señalan que es muy baja, el 36,7% manifiesta que es mala, el 30% señala que es básico, el 20% manifiesta que es alta y el 6,7% considera que es superior.

En cuanto a la dimensión diseño de investigación, el 10% señalan que es muy baja, el 13,3% manifiesta que es baja, el 46,7% señala que es básico, el 23,3% manifiesta que es alta y el 6,7% considera que es superior. En la dimensión gestión de recursos, el 13,3% señalan que es muy baja, el 20% manifiesta que es baja, el 46,7% señala que es básica, el 6,7% manifiesta que es alta y el 13,3% considera que es superior.

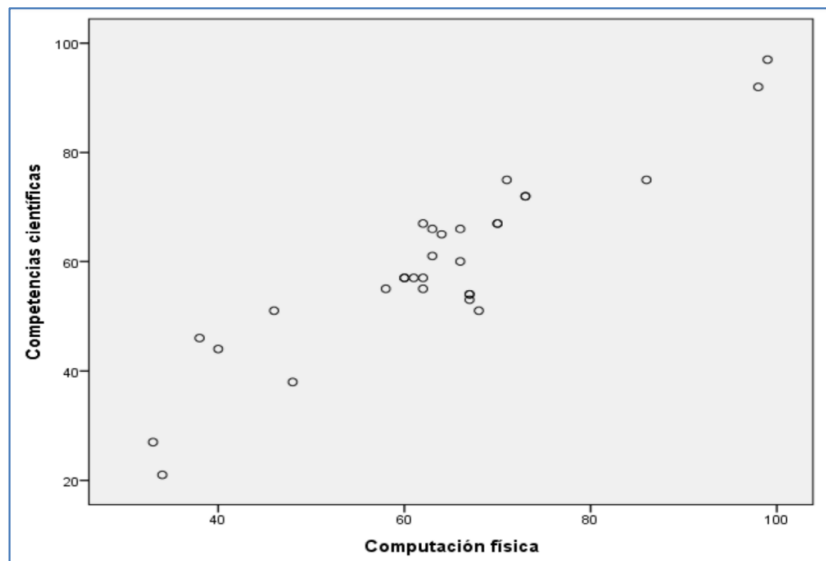
Tabla 1. Correlación y significación entre computación física y las competencias científicas.

			Computación física	Competencias científicas
Rho de Spearman	Computación física	Coefficiente de correlación	1,000	0,791

		Sig. (bilateral)	.	0,000
		N	30	30
	Competencias científicas	Coefficiente de correlación	0,791	1,000
		Sig. (bilateral)	0,000	.
	N	30	30	

En la constatación de la hipótesis general, se obtuvo un coeficiente de correlación Rho de Spearman = 0,791, lo que se interpreta al 99,99% la correlación es significativa al nivel 0,01 bilateral, interpretándose como una relación positiva alta entre las variables, con un $p = 0,00$ ($p < 0,01$), rechazándose la hipótesis nula.

Ilustración 3. Distribución de las competencias científicas.



El diagrama de dispersión se usa comúnmente para mostrar cómo dos variables se relacionan entre sí, y permite estudiar las relaciones que existen entre dos factores, problemas o causas relacionadas con la calidad, o un problema de calidad y su posible causa. Se observa en el diagrama de dispersión que la computación física está relacionada directamente con las competencias científicas; es decir, en cuanto mejor sea la computación física será mayor las competencias científicas.

Discusión.

Los resultados hallados demostraron que existe relación significativa entre la computación física y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman =0,791, siendo correlación positiva alta), y sobre esos resultados se hallaron estudios con similares hallazgos, tal es el caso de Acuy & Gabriel (2020) donde los autores manifiestan que se obtuvo una calificación de bueno, que respalda que se tiene un instrumento adecuado para emplear en el laboratorio, ya que tiene coherencia, hace más sencilla la recolección de datos, da una configuración más accesible, y hace más sencillo el procesamiento y visualización de los resultados.

Por su parte, De La Torre Vásquez (2020) concluye en que está propuesta metodológica resalta que los temas permiten el empleo de forma práctica en el procedimiento de enseñanza-aprendizaje, pero esto se da si y sólo si el maestro asuma su rol protagónico en los estudiantes por medio de casos problemáticos que ayuden a reforzarlas habilidades digitales. Asimismo, Rivero Arrieta (2021) concluye en que se evidencia que el empleo de las series didácticas incentivan la formación de habilidades científicas en los alumnos, ya que ayuda a la movilización de conocimiento y hace que ellos asuman su función y se sientan curiosos por aprender.

Por otro lado, se halló que existe relación significativa entre los elementos de repositorio y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman =0,563, siendo correlación positiva moderada), y sobre esos resultados se hallaron estudios con similares hallazgos, tal es el caso de Romero Ponte (2019), quien concluye en que hay una dependencia entre las dos variables, lo que nos quiere decir que las técnicas participativas y técnicas metacognitivas influyen de forma significativa sobre las habilidades científicas de los alumnos de segundo de secundaria.

Por su parte, Minzi (2018) concluye en que los estudiantes llegan a la universidad sin un grado de formación de habilidades científicas adecuados, y también se encontró que no hay relaciones entre las variables en el primer test; de igual manera, los alumnos han mencionado que el curso les pareció innovador en lo que se hace énfasis en la ejercitación e insistencia en el tema de las habilidades científicas.

Asimismo, Cortés Ramírez & García Ríos, (2017) concluyen en que se hallaron pocas investigaciones centradas en la formación de habilidades científicas, considerando un extenso espectro que se tiene para investigar, también se vio que las investigaciones crean series didácticas para reforzar las habilidades propias de un procedimiento científico, pero ninguno se centró netamente en el tema.

También se halló, que existe relación significativa entre los elementos de producción y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman =0,834, siendo correlación positiva muy alta), y sobre esos resultados se hallaron estudios con similares hallazgos, tal es el caso de Lezama Cuellar (2019), donde concluye en que hay un vínculo significativo entre las variables principales, al igual que sus dimensiones, por lo que podemos decir que las habilidades científicas ayudan e influyen en la calidad académica de los alumnos de la institución evaluada. Por su parte, (Minzi, 2018) el autor concluyó en que a través de esta técnica de proyectos es posible formar las habilidades de pensamiento computacional, a medida que se refuerza el escenario educativo del ciclo de educación media en la Escuela Normal Superior de Leticia, para transformarlo en un ambiente multidimensional con muchas oportunidades para formar a los adolescentes innovadores y suficientes en tecnología.

Por último, se halló que existe relación significativa entre los elementos de integración y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y

Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman = 0,788, siendo correlación positiva alta), y sobre esos resultados se hallaron estudios con similares hallazgos, tal es el caso de Suárez et al. (2020), que concluye en que el emplear este modelo refuerza la formación de las habilidades científicas en el curso de biología, o sea ayuda a los alumnos a acercarse más a los saberes de la misma forma que lo realizan los investigadores científicos y hacen más sencilla la formación de las habilidades científicas.

Por su parte, De La Torre Vásquez (2020) concluyen en que al inicio de la investigación, los alumnos tenían un porcentaje calificado como insuficiente y mínimo en su mayoría; sin embargo, luego de aplicada la investigación, y la técnica se evidenció una mejora de forma significativa entre los alumnos, ya que este porcentaje se redujo y aumentaron los porcentajes calificados como satisfactorio y avanzado.

CONCLUSIONES.

En el trabajo de investigación se llegó a identificar el nivel de correlación que existe entre las variables estudiadas:

- 1) Existe relación significativa entre la computación física y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman = 0,791, siendo correlación positiva alta).
- 2) Existe relación significativa entre los elementos de repositorio y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman = 0,563, siendo correlación positiva moderada).
- 3) Existe relación significativa entre los elementos de producción y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman = 0,834, siendo correlación positiva muy alta).

4) Existe relación significativa entre los elementos de integración y las competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones - UNE. ($p < 0,05$, Rho de Spearman = 0,788, siendo correlación positiva alta).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Acuy, C. W., & Gabriel, C. S. (2020). Capacidades del empleo de Arduino sobre la operatividad del laboratorio del curso de Física General. Iquitos 2020. (tesis de grado de la Universidad Privada de la selva Peruana. Perú).
<http://repositorio.ups.edu.pe/bitstream/handle/UPS/106/Informe%20Final%20tesis%202020%20-%20Centuri%20C3%B3n%20202.pdf>
2. Bordignon, F., Iglesias, A. A., & Hanh, A. (2020). Computación Física: el trabajo con objetos digitales interactivos en el aula. Argentina: Universidad Nacional del Luján.
<https://ri.unlu.edu.ar/xmlui/handle/rediunlu/795>
3. Cortés Ramírez, J. E., & García Ríos, M. I. (2017). Tendencias de las investigaciones registradas en algunas bases de datos, en el desarrollo de competencias científicas en estudiantes de educación secundaria y media en Colombia. (tesis de grado de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD Escuela Ciencias de la Educación – ECEDU)
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/14320/86088996.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Cuervo, A. A. V., Noriega, J. Á. V., & Martínez, E. A. C. (2012). Medición de competencias científicas en profesores de educación superior tecnológica. Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas), 17, 237-254.
<https://www.scielo.br/j/aval/a/8LR89nt4jzrZmd5rDHXCXCQ/?lang=es&format=pdf>

5. Chirinos Armas, D. R. (2021). Computación física y competencias científicas en estudiantes del IX ciclo de la Escuela Profesional de Electrónica y Telecomunicaciones-UNE. (tesis doctoral de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Perú).
<http://200.60.81.165/bitstream/handle/UNE/5319/Daniel%20Ram%c3%b3n%2c%20CHIRINOS%20ARMAS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. De La Torre Vásquez, J. J. (2020). Estrategia metodológica para fortalecer competencias digitales en los estudiantes del módulo i de la carrera de computación e informática en un Instituto Superior Privado de Lima. (tesis de maestría de la Universidad San Ignacio de Loyola. Perú).
http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/USIL/9993/1/2020_De%20La%20Torre%20V%C3%A1squez.pdf
7. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la Investigación 6ta. Edición (Bell Seller). Nueva York: Editorial McGRAW-HILL.
8. Insausti-Orduna, L. (2014). Recursos y herramientas metodológicas web para el aprendizaje de las Ciencias Naturales. (Tesis de maestría de la Universidad Internacional de la Rioja).
https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/3069/Leyre_Insausti_Orduna.pdf?sequence=1&isAllowed=y
9. Lezama Cuellar, C. (2019). Las competencias científicas y la calidad educativa de los estudiantes en la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas. (tesis de maestría de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Perú).
<https://repositorio.une.edu.pe/bitstream/handle/UNE/4190/TM%20CE->

[Ev%204905%20L1%20-](#)

[%20Lezama%20Cuellar%20Christian.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

10. Minzi, A. (2018). Aprender competencias científicas en la Universidad: estudio sobre la incidencia de un curso cuatrimestral con enfoque en la indagación. (tesis de maestría de la Universidad de San Andrés. Buenos Aires).
<http://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16674/1/%5BP%5D%5B%20T.M.%20Edu%20Minzi%2C%20Adri%C3%A1n.pdf>
11. Montalvo-Charles, G. L., Torres-Jiménez, J., & Parra-González, E. F. (2021). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación a distancia durante la pandemia COVID-19 utilizadas en educación primaria. Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. 42(1), 1-22.
<https://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/download/2949/2951>
12. Rivero Arrieta, A. Y. (2021). Percepciones de Docentes y Estudiantes sobre las prácticas pedagógicas en el marco del desarrollo de competencias científicas investigativas en estudiantes de noveno grado. (tesis de maestría de la Universidad de Córdoba. Colombia).
<https://repositorio.unicordoba.edu.co/xmlui/bitstream/handle/ucordoba/3971/RiveroA.pdf.pdf?sequence=1>
13. Romero Ponte, L. M. (2019). Estrategias participativas y metacognitivas en el logro de competencias científicas de estudiantes del nivel secundaria. (tesis doctoral de la Universidad Cesar Vallejo. Lima).
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/27163/Romero_PLM.pdf?sequence=1&isAllowed=y

14. Salvador Cornelio, E. M., & Sánchez Ortega, J. A. (2018). Liderazgo de los directivos y compromiso organizacional Docente. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(1), 115-124. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2313-29572018000100011&script=sci_arttext&tlng=pt
15. Sentí, V. E., Rodríguez, J. P. F., Baquerizo, R. M. P., Santos, C. E. O., & Mendoza, M. L. (2015). *La educación virtual. Diseño de cursos virtuales*. Ecuador: Editorial Universidad Ecotec. <https://www.ecotec.edu.ec/content/uploads/investigacion/libros/la-educacion-virtual-diseno-de-cursos-virtuales.pdf>
16. Suárez, A. A. G., Suárez, C. A. H., & Núñez, R. P. (2020). Competencias científicas, investigativas y comunicativas: experiencias desde una línea de investigación en enseñanza de las Ciencias. *Plumilla Educativa*, 25(1), 13-26. <http://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/plumillaeducativa/article/download/3827/5860>
17. Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias: Pensamiento complejo, diseño curricular y didáctica*. Colombia: Ecoe ediciones.

DATOS DE LOS AUTORES.

1. **Daniel Ramón Chirinos Armas.** Magíster en Ciencias de la Educación. Director del departamento académico de Electrónica y Telemática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: drchirinos@une.edu.pe
2. **Oscar Alberto Urbano Ayala.** Doctor en Educación. Coordinación de laboratorio del programa de Electrónica e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: ourbano@une.edu.pe

3. **Julio Amarildo Romero Sandoval.** Magíster en Administración de la Educación. Docente del Departamento Académico de Electrónica y Telemática, de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: jromero@une.pe.edu
4. **Richard Miller Armas Castañeda.** Magíster en Ciencias de la Educación con mención en Educación Tecnológica. Docente del Departamento Académico de Electrónica y Telemática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: rarmas@une.edu.pe
5. **Bernardo Clímaco Hermitaño Atencio.** Magíster en Ciencias de la Educación. Docente del departamento académico de Electrónica y Telemática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, Perú. E-mail: bhermitano@une.edu.pe

RECIBIDO: 4 de septiembre del 2021.

APROBADO: 3 de diciembre del 2021.