

Impacto de la metodología activa en el aprendizaje virtual de estudiantes de Tecnología el 2021

Impact of the active methodology in the virtual learning of Technology students in 2021

Impacto da metodologia ativa no aprendizado virtual de estudantes de Tecnologia em 2021

-  **Segundino Rimachi Ayala**
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
-  **José Fernando Astocaza De La Cruz**
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
-  **Oscar Gustavo De La Cruz Velásquez**
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
-  **Carlos Sotelo Yataco**
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
-  **Ivo Alberto Caso Urcuhuaranga**
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle

RESUMEN

Esta investigación tuvo como objetivo evaluar el impacto de la metodología activa en el aprendizaje tecnológico virtual de los educandos de Electricidad y Fuerza Motriz en la Facultad Tecnología de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. La intervención pedagógica preexperimental se realizó con los cursos de Máquinas Eléctricas III, Máquinas Eléctricas I, Electrónica Industrial I y Suspensión y Dirección aplicando los métodos activos de observación, análisis, síntesis, proyecto, debate grupal y las técnicas de simulación, foro, trabajo grupal, solución de problemas, ejecución e interpretación de esquemas eléctricos y los talleres de reflexión actitudinal, utilizando las plataformas virtuales Google Meet, Moodle y los simuladores especializados. Esta investigación pre experimental, transversal, descriptiva y explicativa, con un enfoque cuantitativo, tuvo un diseño con pre prueba y post prueba, una población de 98 estudiantes y la muestra de 37 integrantes seleccionada intencionalmente. Los instrumentos para recopilar datos fueron los programas preexperimentales y las pruebas de entrada y salida, debidamente validados y sometidos a la prueba de confiabilidad. El aprendizaje tecnológico virtual logrado por los estudiantes fue bueno; ya que en Máquinas Eléctricas I se incrementó el promedio de 9.23 a 15.43 puntos, en Máquinas Eléctricas III de 6.63 a 13.90 puntos, en Electrónica Industrial I de 4.92 a 14.38 puntos y en Suspensión y Dirección de 5.42 a 16.21 puntos. En conclusión, el aprendizaje tecnológico virtual de los estudiantes se incrementa aplicando metodologías activas en los cursos de formación tecnológica.

ABSTRACT

The objective of this research was to evaluate the impact of the active methodology in the virtual technological learning of Electricity and Motor Force students in the Technology Faculty of the Enrique Guzmán y Valle National University of Education. The pre-experimental pedagogical intervention was carried out with the courses of Electrical Machines III, Electrical Machines I, Industrial Electronics I and Suspension and Management applying the active methods of observation, analysis, synthesis, project, group debate and simulation techniques, forum, group work, problem solving, execution and interpretation of electrical diagrams and attitudinal reflection workshops, using the virtual platforms Google Meet, Moodle and specialized simulators. This pre-experimental, cross-sectional, descriptive and explanatory research, with a quantitative approach, had a pre-test and post-test design, a population of 98 students and a sample of 37 members intentionally selected. The instruments to collect data were the pre-experimental programs and the input and output tests, duly validated and subjected to the reliability test. The virtual technological learning achieved by the students was good; since in Electrical Machines I the average increased from 9.23 to 15.43 points, in Electrical Machines III from 6.63 to 13.90 points, in Industrial Electronics I from 4.92 to 14.38 points and in Suspension and Steering from 5.42 to 16.21 points. In conclusion, students' virtual technological learning is increased by applying active methodologies in technological training courses.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o impacto da metodologia ativa na aprendizagem tecnológica virtual de estudantes de Eletricidade e Força Motora na Faculdade de Tecnologia da Universidade Nacional de Educação Enrique Guzmán y Valle. A intervenção pedagógica pré-experimental foi realizada com os cursos de Máquinas Eléctricas III, Máquinas Eléctricas I, Eletrônica Industrial I e Suspensão e Gestão aplicando os métodos ativos de observação, análise, síntese, projeto, debate em grupo e técnicas de simulação, fórum, grupo trabalho, resolução de problemas, execução e interpretação de diagramas elétricos e oficinas de reflexão atitudinal, utilizando as plataformas virtuais Google Meet, Moodle e simuladores especializados. Esta pesquisa pré-experimental, transversal, descritiva e explicativa, com abordagem quantitativa, teve um desenho de pré-teste e pós-teste, uma população de 98 alunos e uma amostra de 37 membros selecionados intencionalmente. Os instrumentos de coleta de dados foram os programas pré-experimentais e os testes de entrada e saída, devidamente validados e submetidos ao teste de confiabilidade. A aprendizagem tecnológica virtual alcançada pelos alunos foi boa; já em Máquinas Eléctricas I a média passou de 9,23 para 15,43 pontos, em Máquinas Eléctricas III de 6,63 para 13,90 pontos, em Eletrônica Industrial I de 4,92 para 14,38 pontos e em Suspensão e Direção de 5,42 para 16,21 pontos. Em conclusão, a aprendizagem tecnológica virtual dos alunos é potencializada pela aplicação de metodologias ativas em cursos de formação tecnológica.

Publicado: 27/09/2022

Aceptado: 23/09/2022

Recibido: 28/07/2022

Open Access
Scientific article

Palabras clave: Metodología activa, aprendizaje virtual, observación, análisis y síntesis.

Keywords: Active methodology, virtual learning, observation, analysis and synthesis.

Palavras-chave: Metodologia ativa, aprendizagem virtual, observação, análise e síntese.

INTRODUCCIÓN

Actualmente la educación superior atraviesa una transición desafiante en la formación de los estudiantes (Silva, 2008). El problema de investigación se ha identificado en el contexto universitario de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, en cuyo ámbito académico de formación de docentes para nuestro país se observó en el proceso de enseñanza y aprendizaje que desempeñan los docentes un nivel bajo de aplicación de las metodologías activas en las aulas virtuales donde se desarrollan los cursos del área de especialización tecnológica de los futuros profesores en los programas de estudios de Electricidad y Fuerza Motriz.

La situación antes descrita tiene un impacto desfavorable en el logro del aprendizaje tecnológico virtual de los estudiantes, debido a la poca participación efectiva de los educandos en el proceso de construcción de su aprendizaje virtual significativo de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal y, por otro lado, a causa de la débil aplicación, por parte de los docentes responsables de la formación profesional especializada, de los métodos activos de observación, análisis y síntesis, el diseño de proyectos tecnológicos, el aprendizaje a base de la solución de problemas técnicos, los debates grupales en los foros, la simulación con los programas especializados, la representación e interpretación de los esquemas eléctricos, la observación y análisis de videos tecnológicos, el estudio de casos, el diagnóstico de fallas tecnológicas, el desarrollo de talleres reflexivos

de tipo actitudinal y el trabajo colaborativo de los estudiantes.

Actualmente, se percibe que los egresados de los programas de Electricidad y Fuerza Motriz demuestran debilidades en la aplicación de las metodologías activas. Esta realidad, indudablemente, afecta el nivel de formación pedagógica de calidad de los titulados, ya que esas deficiencias en la formación metodológica de los futuros docentes repercuten en su desempeño profesional en las instituciones del sistema educativo del país (Astocaza, 2018).

Teniendo en consideración la cuestión compleja y multidimensional de la realidad educativa (Morin, 1999, pp.15-17), la presente investigación se planteó como objetivo general evaluar la influencia de la metodología activa en el aprendizaje tecnológico virtual de los estudiantes de Electricidad y Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el ciclo académico 2021-I.

La ejecución de esta investigación pre experimental permitió incrementar cuantitativamente el aprendizaje tecnológico virtual de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal de los estudiantes en los distintos cursos especializados con los cuales se hizo la intervención pedagógica.

En conclusión, las metodologías activas aplicadas en las aulas virtuales influyeron significativamente en el logro de los aprendizajes virtuales cognitivo, procedimental y actitudinal de los estudiantes de los Electricidad y Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología.

MATERIALES Y MÉTODOS

En esta investigación de tipo pre experimental se aplicó el siguiente diseño:

Tabla 1

Diseño de la investigación

Grupo Aplicación	Preprueba	Intervención	Post prueba	Comparación
Preexperimental N°1 Intencional	O ₁	X	O ₂	d1 = O1--- O2
Preexperimental N°1 Intencional	O ₁	X	O ₂	d1 = O1--- O2
Preexperimental N°1 Intencional	O ₁	X	O ₂	d1 = O1--- O2
Preexperimental N°1 Intencional	O ₁	X	O ₂	d1 = O1--- O2

- O1: Observación de los indicadores de la variable X de los grupos preexperimentales N°1, N°2, N°3 y N°4
- O2: Observación de los indicadores de la variable Y de los grupos preexperimentales N°1, N°2, N°3 y N°4.

- d1: Diferencia en el logro del aprendizaje virtual de los estudiantes, obtenida con los datos de las prepruebas y post pruebas aplicadas en cada asignatura, durante en la intervención pedagógica virtual.

La población considerada en la investigación es la que se muestra en la tabla.

Tabla 2*Población*

Promoción	Electricidad	Fuerza Motriz	Ciclo académico
2017	05	15	
2018	08	16	2021-I
2019	13	17	
	39	59	

Nota: Tomado de los archivos de la Oficina Central de Registro y Servicios Académicos de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en el período del 2021-I

Las muestras consideradas para realizar el proceso preexperimental fueron definidas de modo intencional para las cuatro asignaturas de la intervención pedagógica con un total 29 integrantes para el

programa de estudios de Electricidad y 08 para Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología de la UNE, tal como se indica a continuación.

Tabla 3*Muestra*

Asignaturas de electricidad	Sub total	Asignaturas de Fuerza Motriz	Sub total	Ciclo académico
Máquinas Eléctricas III	08	Suspensión y Dirección	08	2021-I
Máquinas Eléctricas I	13			2021-I
Electrónica Industrial I	08			2021-I
	29		08	

Nota: Tomado de los registros de acción docente de los docentes de los Programas de estudios de Electricidad y Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en el ciclo del 2021-I

Los métodos científicos que aplicamos en la investigación se indican a continuación.

- El método general de la investigación científica para organizar las fases de este proceso de intervención pedagógica preexperimental.
- El método de la observación para identificar el problema de investigación en el contexto de la educación superior tecnológica, las variables de estudio, la población afectada y el ámbito o espacio geográfico.
- El método experimental para evaluar la influencia que tuvo la metodología activa en el aprendizaje virtual de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal de los educandos de los programas de estudio de Electricidad y Fuerza Motriz.
- El método descriptivo para mencionar las características de los procesos de intervención pedagógica realizada al aplicar la metodología activa en las asignaturas de Máquinas Eléctricas I, Máquinas Eléctricas III y Electrónica de Potencia de la especialidad de Electricidad y Suspensión y Dirección de Frenos de Fuerza Motriz. Todas estas asignaturas pertenecen al área curricular de formación especializada de ambos programas de estudio, vinculadas estrechamente al proceso de producción y de servicio que se realiza en el país.

- El método comparativo para elaborar las tablas con los indicadores de las variables de estudio, a fin de establecer las relaciones existentes entre los resultados obtenidos mediante las prepruebas y post pruebas aplicadas a los estudiantes en cada asignatura de esta intervención pedagógica preexperimental.
- El método analítico y sintético para realizar el análisis cuantitativo de las características de las variables que se han estudiado, la interpretación de resultados de la investigación y obtener las conclusiones, con base a los objetivos que formulamos.
- El método inductivo para generalizar a la población de estudio los resultados obtenidos durante este proceso preexperimental desarrollado con los estudiantes de los programas de estudios de Electricidad y Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología.

RESULTADOS

Los resultados más relevantes obtenidos en esta investigación pre experimental, utilizando las plataformas virtuales en una educación no presencial fueron los que se indican en las tablas y figuras siguientes:

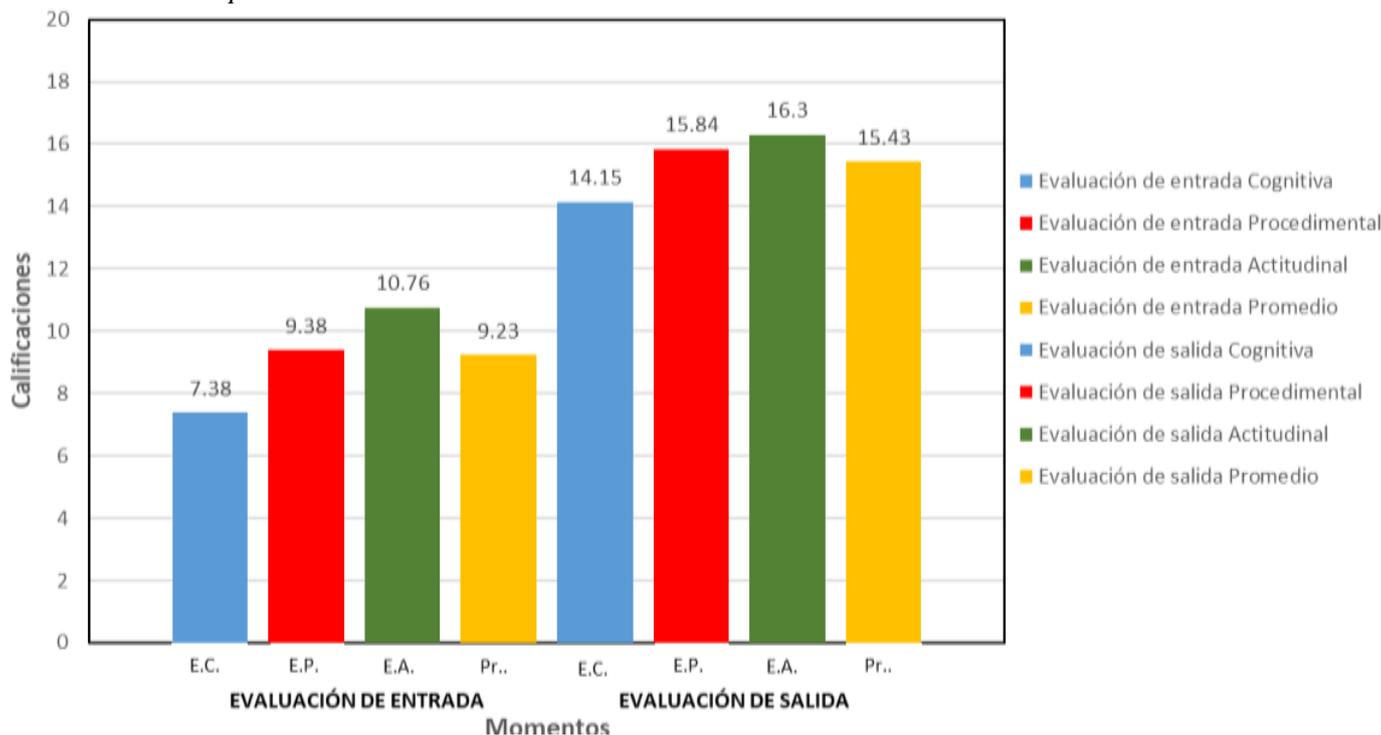
Tabla 4

Resultado de las evaluaciones comparativas del aprendizaje tecnológico virtual de entrada y salida del grupo preexperimental N°2, conformado por los estudiantes del curso de Máquinas Eléctricas I del programa de estudios de Electricidad, durante el ciclo académico 2020-1

Evaluación de entrada				Evaluación de salida			
<i>Ec</i>	<i>Ep</i>	<i>Ea</i>	<i>Pr</i>	<i>Ec</i>	<i>Ep</i>	<i>Ea</i>	<i>Pr</i>
.38	9.38	10.76	9.23	14.15	15.84	16.30	15.43

Figura 1

Representación gráfica comparativa de las evaluaciones cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes del grupo preexperimental N°2 de la asignatura de Máquinas Eléctricas I de la especialidad de Electricidad de la promoción 2019



La figura N°1 representa los resultados comparativos entre la medición de entrada y salida de los estudiantes del grupo pre experimental N° 2 de los estudiantes de Máquinas Eléctricas I de la especialidad de Electricidad.

La barra de color celeste, representa la evaluación cognitiva mejorada de 7.38 de promedio a 14.15 puntos de nivel bajo a medio demostrando significativamente el aprendizaje de contenidos del curso.

La barra de color rojo hace referencia al aprendizaje procedimental, se aprecia la mejora de 9.38 a 15.84 de promedio, indicando que se empezó con nivel bajo y de salida se obtuvo un nivel regular alto.

La barra verde representa evaluación actitudinal en el que se evidencia la mejora, de un promedio de 10.76 a 16.30, indica que los alumnos están familiarizados con ciertas normas y poseer tendencias de comportamientos que se manifiestan ante el aprendizaje específico del contenido del curso y que

sirven para conectarse con las nuevas normas y actitudes que se aprenden.

Se observa la barra de color amarilla, con promedio de evaluación de entrada 9.23 y de 15.43 de salida, que indica la mejora del aprendizaje en sus tres aspectos.

Finalmente, podemos concluir que el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes, es una actividad que se da simultáneamente, se está demostrando, que para aprender actitudes se debe apoyar en elaboraciones conceptuales y seguir ciertos procedimientos como estrategias de relación entre compañeros de grupo o de promoción; así mismo, las actitudes están en la base del despliegue personal que se manifiesta en la dirección y orientación de la propia actividad de aprendizaje que en cierto modo sintetiza el aprendizaje significativo, entonces es evidente que las estrategias metodológicas para el aprendizaje de conocimientos, procedimientos y actitudes tienen que ser activas.

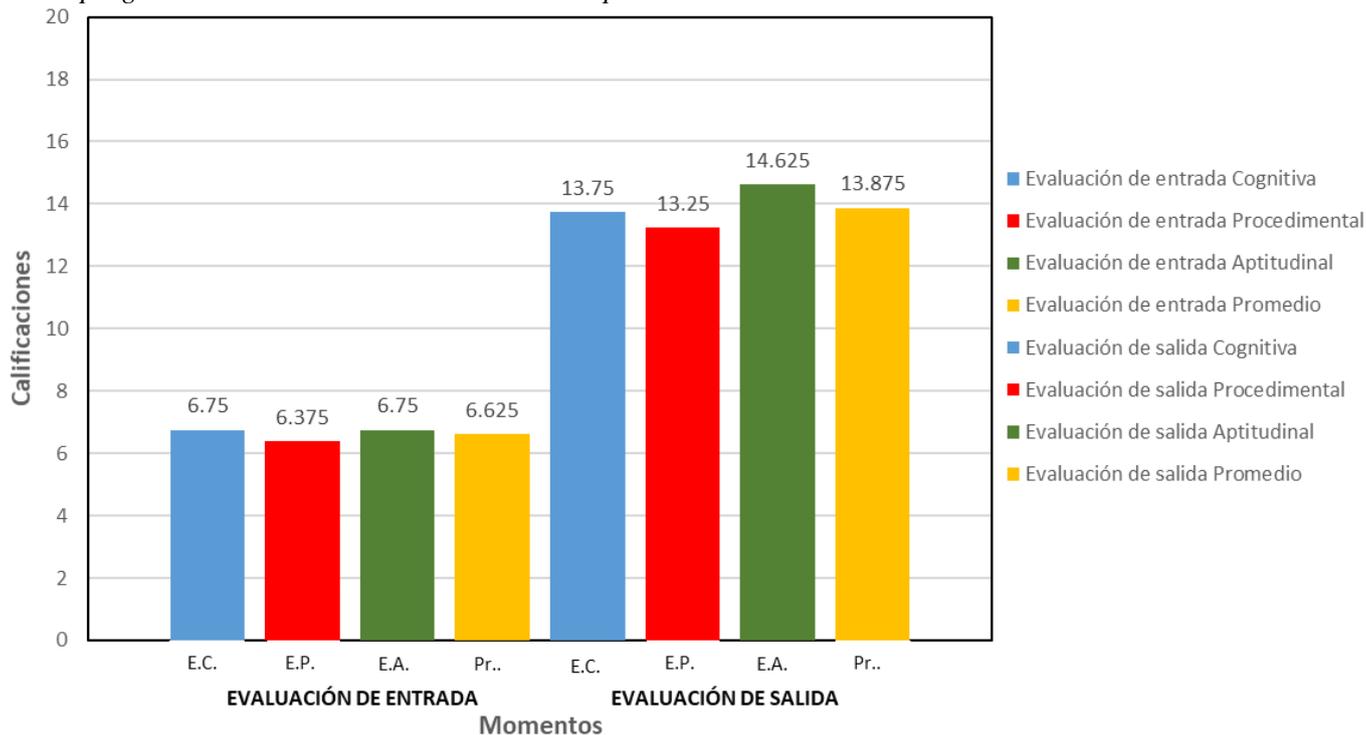
Tabla 5

Comparación de los resultados del aprendizaje tecnológico virtual de tipo cognitivo, procedimental y actitudinal de entrada y salida del grupo preexperimental N°1, conformado por los estudiantes del curso de Máquinas Eléctricas III del programa de estudios de Electricidad, durante el ciclo académico 2021-I

Evaluación de entrada				Evaluación de salida			
Cognitiva	Procedimental	Aptitudinal	Prom.	Cognitiva	Procedimental	Aptitudinal	Prom.
6.75	6.375	6.75	6.625	13.75	13.25	14.625	13.875

Figura 2

Representación gráfica comparativa de las evaluaciones de entrada y salida de los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales de los estudiantes del grupo preexperimental N°1 del curso de Máquinas Eléctricas III del programa de Estudios de Electricidad de la promoción 2018



En la figura N°2 se contempla el promedio de las valoraciones de entrada y salida de los estudiantes de la promoción 2018 del programa de Electricidad, quienes desarrollaron el curso de Máquinas Eléctricas III en el aula virtual Google meet.

El logro de los aprendizajes previos diagnosticados con la prueba de entrada fueron de 6.75 puntos para el aspecto conceptual, 6.375 puntos para el aspecto procedimental, 6.75 puntos para el aspecto actitudinal y el promedio general alcanzado en esta prueba fue de un nivel malo con 6.625 puntos; mientras que el aprendizaje virtual alcanzado por los mismos educandos en los aspectos conceptual, procedimental, actitudinal y el promedio general fueron regulares, cuyos puntajes cuantitativos observados son: 13.75, 13.25, 14.625 y 13.875 puntos, respectivamente.

Las diferencias del aprendizaje tecnológico virtual logrado por los estudiantes de la promoción 2018 en el curso de Máquinas Eléctricas III, aplicando la

metodología activa en el virtual Google meet fue el siguiente:

- En el aspecto conceptual o cognitivo los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje 7 puntos.
- En el aspecto procedimental los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje en 6.88 puntos.
- En el aspecto actitudinal los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje en 7.93 puntos.
- El promedio general del aprendizaje tecnológico obtenido por los estudiantes en el curso de Máquinas Eléctricas III se incrementó en 7.25 puntos.

Las diferencias en el logro del aprendizaje tecnológico virtual de los estudiantes fueron buenas cuando se aplicó la metodología activa, utilizando la plataforma Google meet, en esta intervención pedagógica de tipo preexperimental.

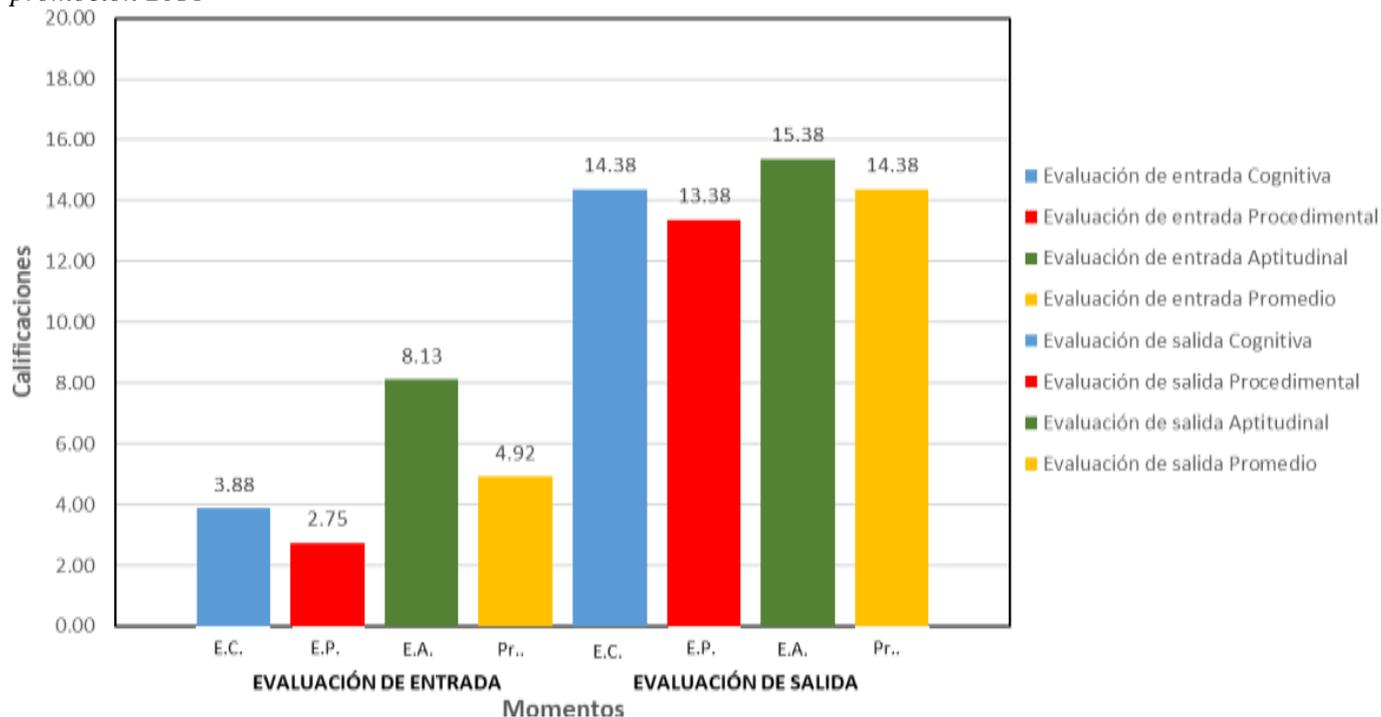
Tabla 6

Resultado de las evaluaciones comparativas de las competencias tecnológicas de entrada y salida del grupo preexperimental N°3, constituido por los estudiantes del curso de Electrónica industrial I de la especialidad de Electricidad, durante el ciclo académico 2021-I

Cognitiva	Procedimental	Aptitudinal	Promedio	Cognitiva	Procedimental	Aptitudinal	Promedio
3.88	2.75	8.13	4.92	14.38	13.38	15.38	14.38

Figura 3

Representación gráfica comparativa de las evaluaciones cognitivas, procedimentales y actitudinales de los estudiantes del grupo preexperimental N°3 del curso de Electrónica industrial I del programa de Electricidad de la promoción 2018



La figura N°3 representa los resultados comparativos entre la valoración de entrada y salida en los dicentes del grupo pre experimental N°4 del curso de Electrónica industrial I de la especialidad de Electricidad.

La barra de color celeste, representa la evaluación cognitiva mejorada de 3.88 de promedio a 14.38 puntos, de nivel bajo a medio, demostrando significativamente el aprendizaje de los contenidos del curso.

La barra de color rojo referente al aprendizaje procedimental muestra la mejora de 2.75 a 13.38 de promedio, indicando que se inició con nivel muy bajo y posterior a la aplicación de la experiencia se tiene nivel regular alto.

La barra verde representa a la evaluación actitudinal en la cual es notoria la mejora de un promedio de 8.13 a 15.38, indica que los alumnos están familiarizados con ciertas normas y poseen tendencias de

comportamientos positivos ante el aprendizaje específico del contenido del curso. Se tiene la barra de color amarilla, con promedio de evaluación de entrada 4.92 y de 14.38 de salida, que indica la mejora aprendizaje en sus tres aspectos.

Finalmente, podemos concluir que el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes, es una actividad que se da simultáneamente, se demuestra que para aprender actitudes debe apoyarse en elaboraciones conceptuales y seguir ciertas formas como estrategias de relación entre compañeros de grupo o de promoción, así mismo, las actitudes están en la base del desarrollo personal, que se hacen evidentes en las actividades de aprendizajes confirmando que la metodología activa tiene un protagonismo positivo, entonces, es indudable que las estrategias metodológicas aplicadas para el aprendizaje de conocimientos, procedimientos y actitudes son necesarias.

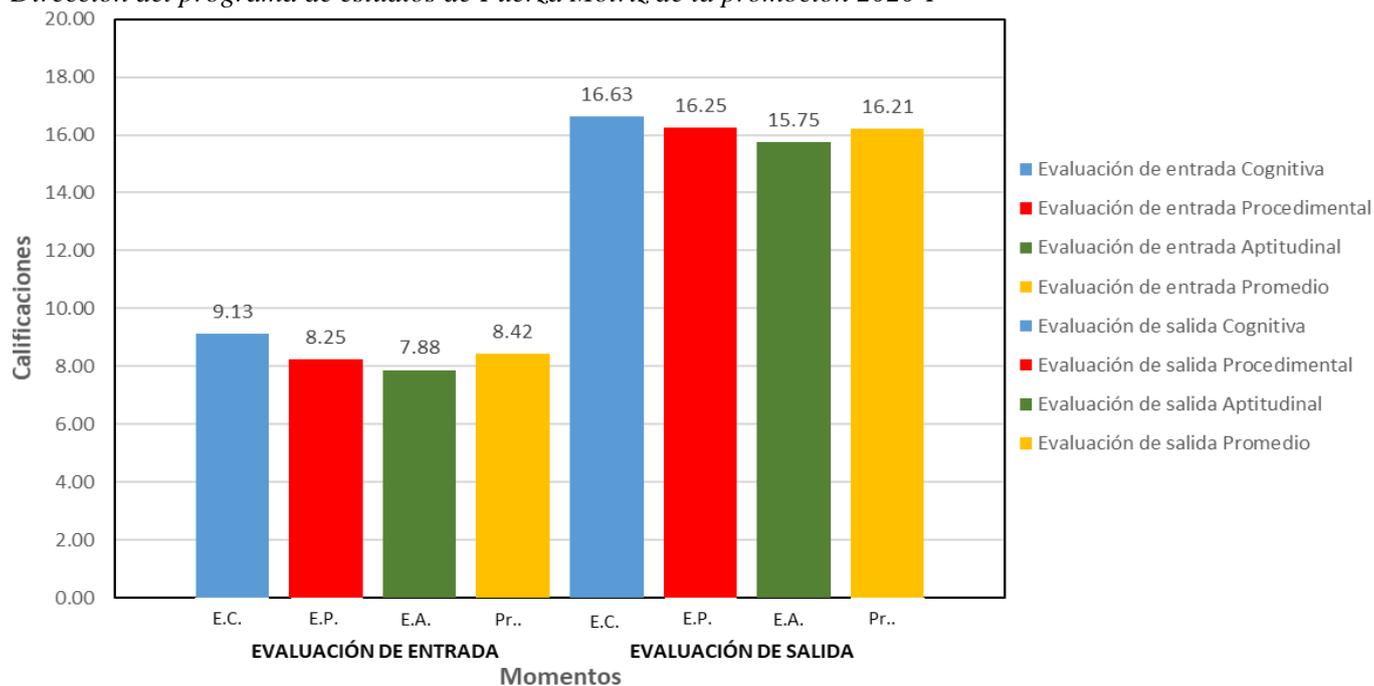
Tabla 7

Resultado de las evaluaciones de los aprendizajes tecnológicos virtuales cognitivos, procedimentales y actitudinales de entrada y salida del grupo preexperimental N°4, conformado por los estudiantes de la asignatura de Suspensión y Dirección del programa de estudios de Fuerza Motriz, durante el ciclo académico 2021-I

Evaluación de entrada				Evaluación de salida			
Ec	Ep	Ea	Pr	Ec	Ep	Ea	Pr
9.13	8.25	7.88	8.42	16.63	16.25	15.75	16.21

Figura 4

Representación gráfica comparativa de las evaluaciones de entrada y salida de los aprendizajes cognitivos, procedimentales y actitudinales de los estudiantes del grupo preexperimental N°4 de la asignatura de Suspensión y Dirección del programa de estudios de Fuerza Motriz de la promoción 2020-I



En la figura N°4 se observa el promedio de las evaluaciones de entrada y salida de los estudiantes de la promoción 2019 en el curso de Suspensión y Dirección de la especialidad de Fuerza Motriz, desarrollado en el aula virtual Google meet.

El logro del aprendizaje previo diagnosticado con la prueba de entrada fueron de 9.13 puntos para el aspecto conceptual, 8.25 puntos para el aspecto procedimental, 7.88 puntos para el aspecto actitudinal y el promedio general alcanzado en esta prueba fue de un nivel malo con 8.42 puntos; mientras que las evaluación alcanzada por los mismos estudiantes en el aspecto conceptual, procedimental, actitudinal y el promedio general fueron buenos, cuyos puntajes cuantitativos observados son: 16.63, 16.25, 15.75 y 16.21 puntos, respectivamente.

La diferencia del aprendizaje tecnológico virtual logrado en la formación de los estudiantes, con metodología activa virtual y utilizando recursos tecnológicos modernos como las plataformas Zoom.com, Google meet y Moodle y los programas

simuladores como el Electude se detalla a continuación:

- En el aspecto conceptual o cognitivo los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje en 7.50 puntos.
- En el aspecto procedimental los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje en 8.38 puntos.
- En el aspecto actitudinal los estudiantes lograron incrementar su aprendizaje en 7.87 puntos.
- El promedio general del aprendizaje tecnológico virtual obtenido por los estudiantes en el curso de Suspensión y Dirección, considerando los tres aspectos de la formación constructivista, se incrementó en 7.91 puntos.

Las diferencias significativas en el logro de los aprendizajes tecnológicas virtuales de los estudiantes en el proceso de enseñanza, aplicando metodología activa ha demostrado una buena influencia en el aprendizaje cognitivo, procedimental y actitudinal de los educandos sometidos a esta intervención pedagógica de tipo pre experimental.

DISCUSIÓN

A continuación, con el propósito de demostrar la validez externa de la investigación, con respecto a los efectos obtenidos en este estudio, se realizó la comparación de las conclusiones de una investigación de alcance nacional relacionada con las variables de la investigación ejecutada. Vásquez (2018) en su tesis titulada: Metodología activa y aprendizaje significativo de los estudiantes en la Especialidad de Electricidad del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público “Gilda Ballivián Rosado” de San Juan de Miraflores. Lima 2017 comprobó que hay una relación significativa entre la metodología aplicada en las aulas virtuales en estudiantes de Fuerza Motriz de la Facultad de Tecnología durante el ciclo académico 2021-I, en contraste con los resultados obtenidos en la presente exploración, existe coincidencia en la relación significativa que se logra con metodologías aplicadas en aulas virtuales, como mejora del aprendizaje procedimental del saber hacer de los alumnos de Fuerza Motriz, estos métodos aplicados logran mejorar las habilidades y destrezas de los discentes, a la vez han incrementado el aprendizaje tecnológico conceptual, procedimental y actitudinal en un promedio de 7.79 puntos en los estudiantes de la asignatura: Suspensión y Dirección.

La conclusión elaborada sobre una investigación de tipo correlacional – causal, realizada por Vásquez & Alarcón (2010), que señala que la metodología activa tiene relación significativa, porque el valor obtenido mediante el coeficiente r de Pearson ($r=0.757$) se ubica en la región de rechazo y, por lo tanto, no se acepta la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. En la investigación, a fin de apreciar la influencia de la metodología activa y el aprendizaje virtual aplicados a los estudiantes de Fuerza Motriz se aplicó un diseño de tipo pre experimental donde con una preprueba diagnóstica y una post prueba para así encontrar las diferencias en el logro del aprendizaje conceptual, procedimental y actitudinal de los discentes, a fin de demostrar la validez interna de los resultados obtenidos en este trabajo se realizó la interpretación de la información relacionada con la validez y confiabilidad de los instrumentos.

La validez de los instrumentos de investigación fue el resultado de la valoración sometida al juicio de expertos y de aplicación de los mismos, el resultado de la evaluación del contenido de los instrumentos significa que los ítems preparados para medir los indicadores de las variables tenían coherencia con los objetivos propuestos para la investigación. Para demostrar si los resultados obtenidos en esta

investigación eran confiables se realizó la pre prueba y post prueba para comprobar la hipótesis. Seguidamente se analizó la consistencia interna de los ítems utilizando la técnica estadística alfa de Cronbach obteniendo un coeficiente de 0,80. Este resultado nos indica que la confiabilidad de la prueba es alta, el instrumento utilizado permitió medir con certeza los indicadores de las variables de estudio a través de la muestra seleccionada.

Los indicadores de la evaluación de salida promedio logrados por los estudiantes que integraron el grupo pre experimental de la asignatura de Suspensión y Dirección, al aplicarles la influencia de la metodología activa en el aprendizaje a través de las plataformas virtuales lograron en el aspecto cognitivo 16.63 en el aspecto procedimental el saber hacer 16.26 y en el aspecto actitudinal de 15,75. Estos resultados se han considerado como buenos en los niveles de logros obtenidos en este proceso preexperimental realizado en el ciclo académico 2021-I..

Por otro lado, el mismo grupo de alumnos en la prueba de entrada para medir la influencia de la metodología activa en el aprendizaje, obtuvieron resultados promedios bajos, cuyos indicadores fueron en el aspecto cognitivo 9.13 n el aspecto procedimental 8.25 y en el aspecto actitudinal 7.88. Estos resultados se modificaron sustantivamente con la influencia de la metodología activa en el aprendizaje con contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales sistematizados apropiadamente y aplicando estrategias, métodos técnicos y procedimientos pertinentes a través de la plataforma innovadora, lo cual hizo mejorar el aprendizaje tecnológico de los estudiantes de la asignatura de Suspensión y Dirección, en los siguientes valores cuantitativos: en el aspecto cognitivo 9.13 en el aspecto procedimental 8.25 y en el aspecto actitudinal 7.88, estos resultados demuestran objetivamente que el tratamiento pedagógico pre experimental aplicado con el uso de las plataformas virtuales y con simuladores de especialidad, fue efectivo en la mejora de las competencias tecnológicas de los estudiantes de la asignatura antes mencionada.

Con el objetivo de demostrar la validez interna de los resultados obtenidos en esta investigación se realizó la interpretación de la información relacionada con la validez y confiabilidad de los instrumentos. La validez del instrumento de investigación, para recopilar los indicadores del aprendizaje virtual de los estudiantes en este proceso pre experimental, fue la prueba educativa de entrada y salida, las mismas que fueron validadas por un panel de especialistas en las

asignaturas de formación tecnológica quienes recomendaron su aplicabilidad; la ponderación promedio adjudicado a la prueba del curso de Suspensión y Dirección del Programa de estudios de Fuerza Motriz fue de 16 puntos. Este resultado de la evaluación del contenido del instrumento significa que los ítems elaborados para medir los indicadores de las variables eran pertinentes y tenían coherencia con los objetivos propuestos para nuestra investigación.

Por otro lado, para demostrar si los resultados obtenidos en la investigación ejecutada en el curso de Electrónica Industrial I eran confiables se seleccionó una muestra piloto de 08 estudiantes de la referida asignatura del programa de estudios de Electricidad. Luego, se aplicó la prueba educativa con 30 ítems (100%) para apreciar el nivel de consistencia interna del instrumento mediante la técnica estadística alfa de Cronbach, obteniéndose con el programa SPSS un coeficiente igual a 0,916. Este resultado nos indica que la confiabilidad de la prueba educativa es excelente. Por lo tanto, la prueba aplicada al inicio y final del proceso de intervención pedagógica preexperimental permitió medir con certeza los indicadores de las variables de estudio a través de la muestra seleccionada.

Los indicadores de la evaluación de salida promedio logrados por los estudiantes que integraron el grupo pre experimental del curso de Electrónica Industrial I, cuando se desarrollaron las clases virtuales aplicando la metodología activa través de las plataformas virtuales, fueron en el aspecto cognitivo 14.38 puntos en el aspecto procedimental del saber hacer 13.38 puntos y en el aspecto actitudinal de 15.38 puntos. Estos resultados se han considerado como buenos en los niveles de logros de los aprendizajes virtuales alcanzados en este proceso pre experimental ejecutado en el ciclo académico 2021-I. Por otro lado, el mismo grupo de estudiantes en su prueba de entrada de tipo diagnóstica de aprendizaje tecnológico previo obtuvieron resultados promedios malos, cuyos indicadores fueron en el aspecto cognitivo 3.88 puntos, en el aspecto procedimental 2.75 puntos y en el aspecto actitudinal 8.13 puntos. Estos resultados se lograron modificar sustantivamente cuando se aplicaron metodologías activas en la enseñanza de este curso a través de la plataforma en los siguientes valores cuantitativos: en el aspecto cognitivo 7.50 puntos, en el aspecto procedimental 10.63 puntos y el aspecto actitudinal 7.25 puntos. Estos resultados demuestran objetivamente que el tratamiento pedagógico pre experimental aplicado, a través de plataformas virtuales mediante metodologías activas,

fue efectivo en la mejora de los aprendizajes tecnológicos virtuales de los estudiantes. Unigarro (2001) considera que la educación virtual pone a disposición de los educandos herramientas, haciéndolos participes activos de su propio aprendizaje, aspecto que favorece en su desarrollo académico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Astocaza, J. (2018). Aplicaciones de las teorías educativas con un enfoque constructivista en la formación pedagógica de los estudiantes de la Facultad de Tecnología de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, durante el 2010-2013. Tesis doctoral. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
- [2] Silva (2008). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior, localización: Innovación Educativa, ISSN-e 1665-2673, Vol. 17, N° 73, 2017 (Ejemplar dedicado a: Matemáticas y educación superior), págs. 117-131.
- [3] Morin, E. (1999). Los Siete Saberes Necesarios para la Educación del Futuro. Francia: UNESCO.
- [4] Vásquez, A & Alarcón, M. (2010). Didáctica de la Tecnología. Barcelona: Editorial síntesis.S.A.
- [5] Vásquez, M. (2018). Metodología activa y aprendizaje significativo de los estudiantes en la especialidad de Electricidad del Instituto de Educación Superior Tecnológico Público "Gilda Liliana Ballivian Rosado" de San Juan de Miraflores. Lima 2017 [Tesis posgrado. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle]. Repositorio institucional. <https://repositorio.une.edu.pe/handle/20.500.14039/2570>
- [6] Unigarro, M. (2001). Educación virtual: encuentro en el ciber espacio. UNAB.