



Universidad Nacional
Federico Villarreal

Vicerrectorado de
INVESTIGACIÓN

ESCUELA UNIVERSITARIA DE POSGRADO

**“SOFTWARE LIBRE Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ALUMNOS
DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE EDUCACIÓN ENRIQUE GUZMAN Y VALLE”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:
MAESTRO EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

AUTOR:

GUSTAVO HORACIO VILCHEZ MENDOZA

ASESOR:

DR. GONZALO PAREJA MORILLO

JURADO:

DRA. FRANCISCA LUCRECIA AMADO ASMAT

DR. CIRILO NICÉFORO JAMANCA CERNA

DRA. ZULEMA MAGLORIA LÓPEZ VILLARREAL

LIMA-PERÚ

2019

TÍTULO:

“SOFTWARE LIBRE Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ALUMNOS
DE TELECOMUNICACIONES E INFORMÁTICA DE LA UNIVERSIDAD
NACIONAL DE EDUCACIÓN ENRIQUE GUZMAN Y VALLE”

NOMBRE DEL AUTOR:

GUSTAVO HORACIO VILCHEZ MENDOZA

Dedicatoria

A DIOS por darme la vida y darme la familia que tengo.

A mi Madre, quien con su apoyo constante y su gran amor supo educarme y guiarme, diferenciando lo bueno y lo malo.

A mi Padre, quien con su carácter y sus experiencias me enseñó lo difícil de la vida.

A mi esposa y amigos quienes me guiaron y aconsejaron siempre buscando lo mejor para mí, indicándome que sus veintes serían mis ceros.

Agradecimiento

El especial agradecimiento a Dios por darme fuerzas para seguir adelante y no desistir en los momentos difíciles de la vida, enseñándome a enfrentar las adversidades, sin perder nunca la decencia ni la esencia innata. A mi asesor Dr. Gonzalo Pareja Morillo, que con sus sabias palabras persistió que debemos culminar lo que empezamos, no dejar de realizar este trabajo que empecé y dejar otros que tienen menos relevancia.

Asimismo, el agradecimiento a todas las personas más cercanas que de una u otra forma me brindaron su apoyo para la culminación del presente trabajo de investigación.

Resumen

El Software libre como apoyo a las actividades docentes es una alternativa válida para ofrecer a los alumnos de la carrera profesional de Telecomunicaciones e Informática un ambiente propicio para la apropiación de un aprendizaje significativo, además permite evitar dependencia tecnológica, reducir costos por el pago de licencias, así como formar respeto a las normas sobre derechos de autor. El presente trabajo pretende contribuir en la reflexión sobre la adaptación y utilización de esta tecnología educativa en los distintos momentos del proceso de enseñanza-aprendizaje a través de las diferentes tipologías de software en el ámbito educativo, que permitan al docente desarrollar ideas innovadoras, metodologías y estrategias que logren en el alumno un aprendizaje significativo conceptual, actitudinal y proposicional, lo cual ayudará a obtener un mejor nivel de conocimiento cognitivo de la carrera profesional.

Palabras clave: software libre, aprendizaje significativo, conceptual, actitudinal, proposicional.

Abstract

Free Software as support for teaching activities is a valid alternative to offer students of the Telecommunications and computer career an environment conducive to the appropriation of meaningful learning, in addition to avoid technological dependence, reduce costs for the payment of licenses, as well as forming respect for the rules on copyright. The present work intends to contribute to the reflection on the adaptation and use of this educational technology in the different moments of the teaching-learning process through the different types of software in the educational field, which allow the teacher to develop innovative ideas, methodologies and strategies that achieve a significant conceptual, attitudinal and propositional learning in the student, which will help to obtain a better level of cognitive knowledge of the professional career.

Keywords: free software, meaningful, conceptual, attitudinal, propositional learning.

Índice

Carátula	i
Título	ii
Nombre del Autor	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Resumen	v
Abstract	vi
Introducción	xi
Capítulo I	- 14 -
Planteamiento del problema	- 14 -
1.1. Descripción del problema	- 14 -
1.2. Formulación del problema	- 15 -
1.2.1. Problema General	- 15 -
1.2.2. Sistematización del problema	- 15 -
1.3. Justificación e Importancia	- 17 -
1.3.1. Justificación Teórica	- 17 -
1.3.2. Justificación Metodológica	- 17 -
1.3.3. Justificación Práctica	- 17 -
1.4. Limitaciones de la investigación	- 18 -
1.5. Objetivos	- 18 -
1.5.1. Objetivo General	- 18 -
1.5.2. Objetivos Específicos	- 18 -
Capítulo II	- 20 -
Marco teórico	- 20 -
2.1. Antecedentes	- 20 -
2.1.1. Investigación en el ámbito nacional	- 20 -
2.1.2. Investigación en el ámbito internacional	- 26 -

2.2. Marco conceptual	- 45 -
2.2.1. Software	- 45 -
2.2.2. Tipos de Software	- 47 -
2.2.3. Software Protegido con Copyleft	- 48 -
2.2.4. Software Libre no protegido con Copyleft	- 49 -
2.2.5. Software Abarcado por GPL	- 49 -
2.2.6. Software de Dominio Público	- 50 -
2.2.7. Software Semilibre	- 50 -
2.2.8. Software Propietario	- 51 -
2.2.9. Freeware	- 51 -
2.2.10. Shareware	- 52 -
2.2.11. Software Comercial	- 53 -
2.2.12. El Software Libre y El Software Propietario	- 53 -
2.2.13. El Software Libre	- 54 -
2.2.14. Software Propietario	- 55 -
2.2.15. Software Propietario vs Software Libre	- 56 -
2.2.16. Ventajas e inconvenientes del Software Propietario y del Software Libre	- 57 -
2.2.17. Libertades del Software Libre	- 59 -
2.2.18. Filosofía	- 59 -
2.2.19. GNU	- 59 -
2.2.20. LINUX.	- 61 -
2.2.21. GNU/LINUX	- 62 -
2.2.22. UBUNTU	- 63 -
2.2.23. Linux Mint	- 63 -
2.2.24. Red Hat	- 64 -

2.2.25. Programas y aplicaciones de software libre	- 66 -
2.2.26. Aprendizaje Significativo	- 68 -
2.2.27. Significatividad y secuenciación de contenidos	- 72 -
2.2.28. Tipos de aprendizaje significativo	- 74 -
2.2.28.1. <i>Aprendizaje conceptual</i>	- 74 -
2.2.28.2. <i>Aprendizaje procedimental</i>	- 75 -
2.2.28.3. <i>Aprendizaje actitudinal</i>	- 75 -
2.2.29. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico o memorístico	- 84 -
2.2.30. Elementos inclusores o ideas de anclaje	- 85 -
2.2.31. Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción	- 85 -
2.2.32. Condiciones para el aprendizaje significativo	- 87 -
2.3. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental	- 88 -
Capítulo III	- 89 -
Método	- 89 -
3.1. Tipo de investigación	- 89 -
3.1.1. Nivel de investigación	- 89 -
3.1.2. Diseño de investigación	- 89 -
3.1.3. Variables	- 90 -
3.2. Población y muestra	- 90 -
3.3 Hipótesis	- 92 -
3.3.1 Hipótesis Principal	- 92 -
3.3.2 Hipótesis Secundaria	- 92 -
3.4. Operacionalización de Variables	- 95 -
3.5. Instrumentos	- 96 -
3.6. Procedimiento de recolección de datos	- 96 -
3.7. Análisis de datos	- 96 -

	x
3.7.1. Validez de los instrumentos de medición	- 96 -
3.7.2. Confiabilidad de los instrumentos de medición	- 101 -
Capítulo IV	- 106 -
Resultados	- 106 -
4.1. Contrastación de Hipótesis	- 106 -
4.1.1. Bases teóricas para la contrastación de Hipótesis	- 106 -
4.1.2. Contrastación de la hipótesis general	- 108 -
4.1.3. Contrastación de las hipótesis secundarias	- 109 -
4.2. Análisis e interpretación	- 121 -
4.2.1. Descripción de los puntajes del instrumento de medición para la relación de software libre y aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle	- 121 -
4.2.2. Análisis descriptivo de la variable software libre y aprendizaje significativo y dimensiones	- 124 -
Capítulo V - Discusion de Resultados	- 131 -
5.1 Discusión	- 131 -
5.2 Conclusiones	- 138 -
5.3 Recomendaciones	- 140 -
Capítulo VI Referencias	- 142 -
Capitulo VII Anexo	- 148 -

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. El puntaje inicial Rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial	- 24 -
Ilustración 2. Representación gráfica del Chi cuadrado Zona de aceptación	- 40 -
Ilustración 3. El software puede ser clasificado en 3 grandes grupos	- 46 -
Ilustración 4. El aprendizaje significativo	- 69 -
Ilustración 5. Los tipos de aprendizaje significativo	- 77 -
Ilustración 6. Procesos del aprendizaje significativo por conceptos	- 78 -
Ilustración 7. Proceso de aprendizaje significativo por Proposiciones	- 79 -
Ilustración 8. El Aprendizaje Significativo (Ausubel., 2013)	- 80 -
Ilustración 9. Aprendizaje Memorístico vs. Significativo – Comparación	- 86 -
Ilustración 10 . Estrategia de instrucción planificada	- 86 -
Ilustración 11. Condiciones para el aprendizaje significativo	- 88 -

Índice de Tablas

Tabla 1	- 95 -
Tabla 4	- 97 -
Tabla 5	- 98 -
Tabla 6	- 99 -
Tabla 7	- 100 -
Tabla 8	- 101 -
Tabla 9	- 103 -
Tabla 10	- 104 -
Tabla 11	- 104 -

Índice de Cuadros

Cuadro N ^a 1	- 124 -
Cuadro N ^a 2	- 125 -
Cuadro N ^a 3	- 126 -
Cuadro N ^a 4	- 127 -
Cuadro N ^a 5	- 128 -
Cuadro N ^a 6	- 129 -
Cuadro N ^a 7	- 130 -
Cuadro N ^a 8	- 108 -
Cuadro N ^a 9	- 110 -
Cuadro N ^a 10	- 112 -
Cuadro N ^a 11	- 113 -
Cuadro N ^a 12	- 114 -
Cuadro N ^a 13	- 115 -
Cuadro N ^a 14	- 116 -
Cuadro N ^a 15	- 117 -
Cuadro N ^a 16	- 118 -
Cuadro N ^a 17	- 119 -
Cuadro N ^a 18	- 119 -
Cuadro N ^a 19	- 120 -

Índice de Gráficos

Gráfico N ^a 1	- 124 -
Gráfico N ^a 2	- 125 -
Gráfico N ^a 3	- 126 -
Gráfico N ^a 4	- 127 -
Gráfico N ^a 5	- 128 -
Gráfico N ^a 6	- 129 -
Gráfico N ^a 7	- 130 -

Introducción

A lo largo de la historia, el hombre ha identificado el valor que tiene el conocimiento y la información, así como también se ha dado cuenta que, aunque exista dicha información la gran mayoría de personas no tiene la posibilidad de acceder a esta, a menos que cuente con los recursos económicos para hacerlo, generando discriminaciones sobre la información. Teniendo en cuenta que la información y el conocimiento no sólo son fundamentales para las sociedades en desarrollo, sino que por el contrario constituyen un derecho, convirtiéndose así en una de las razones por las cuales aparecen las bibliotecas y surge el concepto de educación pública, para que esta discriminación se redujera en gran medida, pero aun así, la discriminación sobre el acceso a la información continúa presentándose; por esta razón la filosofía del software libre juega un papel importante en múltiples disciplinas, destacando la educación, ya que sólo estimulando la cooperación y el acceso libre al conocimiento se lograrán mejoras visibles.

El libre acceso al conocimiento y a la información ha permitido que la humanidad conozca, use y aproveche muchas invenciones que han facilitado el diario vivir. Invenciones que no han surgido de la noche a la mañana, y que no sólo una persona o una institución es el "autor", para que pueda restringir el acceso a esta invención o información.

Cada invención ha requerido que muchos hombres a través de la historia aporten su "grano de arena", por lo tanto, la comunidad a la que se le restringe el acceso a su conocimiento no debería permitirlo. Se tiene entonces otra buena razón para que las instituciones educativas utilicen software libre para así poder usar, estudiar, mejorar y distribuir aplicaciones útiles y funcionales sin necesidad de incurrir en las limitaciones del software propietario.

De manera puntual se plantean a continuación algunas ventajas del uso del software libre como medio para la obtención de un aprendizaje significativo en los estudiantes y profesionales, de una manera así no se aferren a un entorno de trabajo, ya que al usar software libre no se enseña a utilizar un determinado producto, sino a utilizar una tecnología completa. De igual manera, es posible conocer programas funcionales, entenderlos y compartir mejores aplicaciones. Los costos de adquisición de herramientas informáticas son mínimos, ya que las instituciones no incurren en pago de licencias, así como también es de mencionar que los costos de mantenimiento del software libre son más bajos.

En el sector educación se propende por formar profesionales del futuro, ahora bien, al hacer un estudio del "software del futuro" se puede apreciar que el software libre va por buen camino, ya que hoy en día permite que los desarrolladores tengan mejores ingresos al prescindir de la compra de licencias y obtener una mejor retribución por su trabajo, que es realmente lo que importa, más que las herramientas utilizadas.

Las instituciones y/o personas no se tienen que atar a un determinado programa o casa desarrolladora, sino que utilizan el software, y en caso de que este no cumpla con las expectativas se modifica para adaptarlo a las mismas, o en caso extremo se cambia por otro programa, sin incurrir en conflictos, complicaciones o pérdida de dinero por malas inversiones en compra de software. Muchas veces el uso de software propietario, por sus limitaciones de distribución, incita a la piratería, mientras que el software libre permite a docentes y estudiantes (así como también a otros interesados) usar los programas y hacer copias de los mismos de forma totalmente legal. De esta manera es posible evidenciar que el software libre hace fácil y llevaderos los procesos para diversas personas e instituciones, entonces, teniendo estas ventajas mencionadas, y muchas más, porque no decir SÍ al uso de software libre.

El trabajo de investigación está desarrollado en cinco capítulos de las cuales en el primer capítulo se realizará una descripción sobre el planteamiento del problema, donde se analizará que influencia tiene el uso del software libre en el aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. En el capítulo dos desarrollaremos el marco teórico de nuestras variables (Software libre y Aprendizaje significativo), en capítulo tres se desarrollará la metodología a usarse en el presente trabajo de investigación; en el capítulo cuatro se realizará la presentación de resultados, el análisis descriptivo de las variables y la contrastación de hipótesis y finalmente en el capítulo cinco se desarrollará el capítulo de discusión.

Capítulo I

Planteamiento del problema

1.1. Descripción del problema

La educación (reglada o no) relacionada con la informática es hoy día un monocultivo de algunas marcas de software propietario. Sin realizar en muchos casos ningún estudio previo, se elige como plataforma para la formación en técnicas relacionadas con la informática la que se percibe como "la más habitual". Sin pararse a pensar si esta es la mejor opción posible, se llega a confundir la introducción a la informática con un curso de introducción a cierto sistema operativo (incluso se enseña Windows 98), los conocimientos sobre ofimática (Office 97) con el conocimiento de una cierta marca de programa ofimática, como si fuera de que la informática está íntimamente relacionada con estos dos productos propietarios. Incluso la navegación por el web con el manejo de cierto programa navegador, y muchos estudiantes aún creen que Internet es Internet Explorer. En general, mucha gente se ha aproximado al computador en un entorno donde la suposición implícita es que saber de informática es lo mismo que saber manejar ciertas herramientas propietarias, y fundamentalmente MS Windows y MS Office.

En los casos en los que esta decisión se ha tomado mediante algún tipo de proceso racional, los motivos que suelen aducirse son los siguientes:

- Es mejor enseñar el uso de la plataforma dominante en el mercado, porque así lo enseñado será más útil al alumno.
- Los propios alumnos piden que se les enseñe el uso de ciertos programas, y piensan que, si se usan otros, los conocimientos les van a ser de menos utilidad.

- No hay muchas alternativas y, en cualquier caso, no hay alternativas con ventajas claras sobre el uso de la plataforma dominante.

Preguntaríamos a nuestros estudiantes de todos los niveles de la educación peruana. ¿Son estas razones válidas? ¿Merece la pena estudiar si es posible usar otro tipo de programas para estas tareas? Mi planteamiento es que sí. Y las razones para suponerlo implican la negación de estas razones. Creo que no es mejor enseñar el uso de ninguna plataforma en particular, que sí hay alternativas, y que los alumnos pueden pedir lo que sea, pero la labor del docente es precisamente orientarles sobre este tema en particular como parte de la formación informática que les debe impartir.

Por lo tanto, los docentes no deben de obligar el uso del software libre ni del propietario, este debe manifestarles a sus estudiantes de lo ventajoso y lo beneficio de las herramientas del software libre al final el estudiante es el que debe elegir que herramientas debe utilizar y la elección debe ser técnica, operativa y económica.

1.2. Formulación del problema.

1.2.1. Problema General.

1. ¿Qué relación existe entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?

1.2.2. Sistematización del problema.

1. ¿Cómo es la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?

2. ¿Cuál es el nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
3. ¿Cómo se relaciona la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
4. ¿Qué relación existe entre la aplicación del Software libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
5. ¿Existe relación entre el Sistema Operativo GNU/Linux y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
6. ¿Cuál es la relación entre GNU/Linux UBUNTU y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
7. ¿En qué medida los Programas de GNU/Linux se relacionan con el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?
8. ¿Cuál es la diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en relación al Aprendizaje Significativo?

1.3. Justificación e Importancia

1.3.1. Justificación Teórica.

Se plantean los siguientes motivos para justificar que este estudio deba efectuarse:

Desde el punto de vista teórico, la presente investigación, referida a la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo, pretende contribuir conceptualmente con el mejoramiento cualitativo de las estrategias metodológicas aplicadas a esta ciencia para desarrollar en los alumnos las capacidades cognitivas propuestas por el Ministerio de Educación para estar acorde con los lineamientos de la política educativa actual basada en el paradigma constructivista, la misma que postula que el conocimiento se construye mediante la interacción con otros y con los objetos circundantes y que propugna el aprendizaje significativo.

Desde el punto de vista pragmático, se constituye en un aporte puesto que propone la aplicación de un Software Libre como una alternativa metodológica, factible de utilizarse en el desarrollo de las sesiones de clase para mejorar el nivel de aprendizaje significativo de los alumnos.

1.3.2. Justificación Metodológica.

En la presente investigación será una investigación usando el método Cualitativo.

Los instrumentos de investigación a usarse serán: diario de trabajo, cuaderno de notas, un cuestionario o boleta de entrevista, cintas, fotografías, grabadoras.

1.3.3. Justificación Práctica.

Los resultados del presente estudio servirán como fuente de información para futuros estudios que surjan partiendo de la problemática aquí especificada.

La investigación beneficiará, entonces, a la comunidad educativa de la UNE en el sentido de que la aplicación del Software Libre fortalecerá el aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle y, asimismo, el docente recuperará su papel de guía y conductor de esta actividad creativa.

1.4. Limitaciones de la investigación

Las limitaciones que se encontraron en el presente trabajo de investigación fueron de carácter financiero y de tiempo ya que tengo que compartir mis horas de trabajo con el de investigación.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General.

Determinar la relación entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

1.5.2. Objetivos Específicos.

1. Describir la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
2. Evaluar el nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
3. Determinar la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

4. Establecer la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
5. Examinar la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
6. Comprobar la relación entre GNU/Linux UBUNTU y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
7. Verificar la relación entre el Sistema Operativo GNU/Linux y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
8. Identificar cual es la diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en relación a el Aprendizaje Significativo.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes

Se han revisado diversas investigaciones realizadas en varias universidades del país y del extranjero y no se han encontrado ninguna bajo la denominación “Software Libre y Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle”, sin embargo, se han encontrado trabajos de investigación científicas referidas al uso y aplicación del Software Libre en diferentes áreas del conocimiento. Estas investigaciones nos han servido para el análisis y discusión del presente trabajo de investigación.

2.1.1. Investigación en el ámbito nacional.

Coyla (2010), Elabora una investigación sobre El uso del Software Libre en la Enseñanza de Fundamentos de la Programación en estudiantes de La Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno - durante el año académico 2007, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. El objetivo principal de su tesis fue el de demostrar la aplicación del software libre como método de enseñanza y aprendizaje de sus alumnos, y el resultado de esta aplicación fue:

1.- La aplicación del software libre mejora significativamente el aprendizaje de la signatura de fundamentos de programación en los estudiantes del primer semestre académico 2007 de La Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

2.- La aplicación del software libre mejora significativamente el aprendizaje de los conocimientos conceptuales de la asignatura de fundamentos de programación en los estudiantes del primer semestre académico 2007 de La Escuela Profesional de Ingeniería de

Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

3.- La aplicación del software libre mejora significativamente el aprendizaje de los conocimientos procedimentales de la asignatura de fundamentos de programación en los estudiantes del primer semestre académico 2007 de La Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

Huaman & Llanos (2014), elaboraron un trabajo de investigación titulado: Aplicación del Software educativo (CABRI 3D) en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la institución educativa “AUGUSTO BROUNCLE ACUÑA” de Puerto Maldonado – Madre de Dios – 2014, en la Universidad Nacional Amazónica De Madre De Dios llegando a las siguientes conclusiones. La aplicación del Software educativo (CABRI 3D) influyo en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la institución educativa “Augusto Brouncle Acuña “de Puerto Maldonado – Madre de Dios – 2014”. Demostrado en la Tabla 3 y Gráfico 1, donde se afirma que 13% de estudiantes del grupo control y 60% de estudiantes del grupo experimental están en la categoría Bueno, es decir, los estudiantes han aprendido en forma suficiente el área de geometría. finalmente, en Tabla 3 y Gráfico 1, se afirma que 0% de estudiantes del grupo control y 16% de estudiantes del grupo experimental están en la categoría Excelente, es decir, los estudiantes han aprendido satisfactoriamente el área de geometría.

El software educativo CABRI 3D influyó positivamente en el aprendizaje significativo en la construcción de diversos sólidos geométricos en los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la institución educativa “Augusto Brouncle Acuña“ de Puerto Maldonado –

Madre de Dios – 2014” Pues, Después de la aplicación del Software educativo, se observa las medias muestrales, sobre un total de 20 puntos, un promedio de 11,4 y 15,60 puntos para el grupo control y experimental respectivamente, en relación al aprendizaje del área de geometría de los estudiantes; lo que significa que los estudiantes de ambos grupos después de la aplicación del software educativo, en uno de ellos (grupo experimental) y en términos cualitativos de acuerdo al baremo establecido están en la categoría excelente, es decir, han aprendido satisfactoriamente el área de geometría después de la aplicación del Software.

educativo. Mientras que el grupo control permaneció en la categoría regular, ya que con la aplicación del software Cabri 3D la ejecución de gráficos, obtención de fórmulas y resolución de ejercicios fue más eficiente para los estudiantes.

Pantoja (2015), elaboro un trabajo de investigación titulado: Aplicación del Software Libre SAGE y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Cálculo Vectorial, en los Estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Llegando a los siguientes resultados.

La aplicación del software libre Sage influye significativamente en el rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

-H1: Es significativa la influencia de la aplicación del software libre Sage en el rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería.

- Ho: No significativa la influencia de la aplicación del software libre Sage en el rendimiento.

académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería-Mecánica de la Universidad Nacional. de Ingeniería.

En cuanto al rendimiento académico de los estudiantes en el curso de Cálculo Vectorial del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, se aprecian los estadísticos del pre test de los grupos de estudio, los estudiantes al inicio presentan resultados similares en cuanto al nivel de conocimiento del curso de Cálculo Vectorial, por lo que se tiene que el grado de significación estadística $p > 0,05$, es diferente al 95% de confiabilidad de acuerdo a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, tanto para el grupo de control y experimental según el pretest, presentando ligera ventaja los estudiantes del grupo experimental respecto a los estudiantes del grupo de control.

Así mismo, el rendimiento. Académico de los estudiantes en el curso de Cálculo Vectorial del IV Ciclo de Ingeniería 'Mecánica .de ·1a 'Universidad Nacional de Ingeniería, es diferente ·al 95% de confiabilidad de acuerdo .a la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, tanto para el grupo de control y experimental según el posttest, por lo que, los -estudiantes del grupo experimental obtuvieron mejores resultados en sus notas (Promedio = 15.96) después de la aplicación del software libre Sage respecto a los estudiantes del grupo de control (Promedio= 7.89). Así mismo, los estadísticos del post test entre los grupos de estudio de los estudiantes expuestos al experimento marco puntuaciones superiores frente .al grupo de control de ello se tiene el grado de significación estadística $p < 0,05$, así mismo el $z_c < z_c - 1,96$, significando rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna. Es significativa la influencia de la aplicación del Software Libre Sage en el rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería

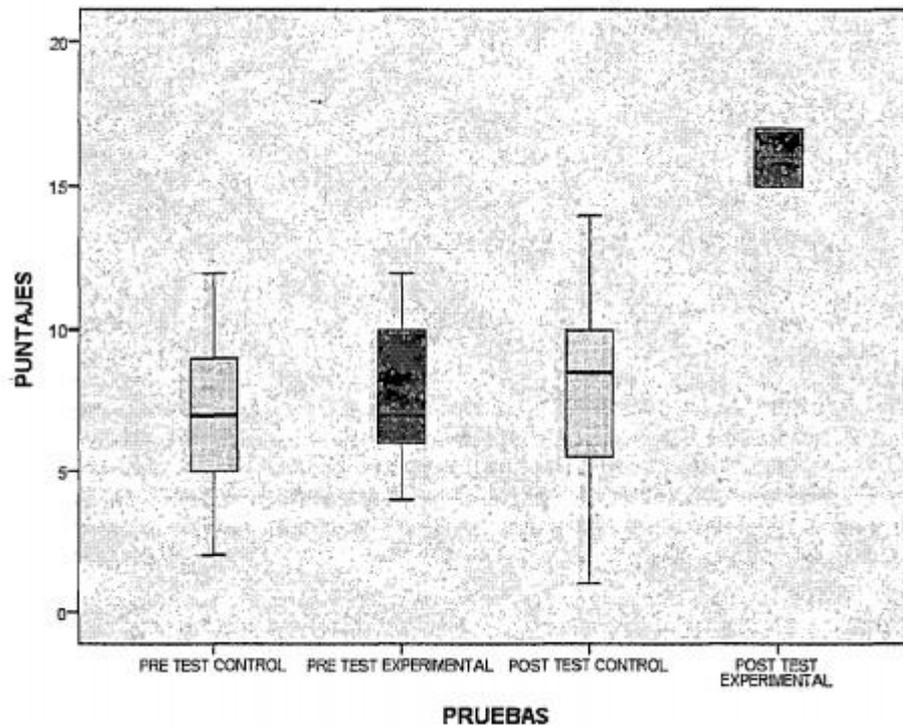


Ilustración 1. El puntaje inicial Rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial

De la figura 1, se observa que el puntaje inicial Rendimiento académico del curso de Cálculo Vectorial, en los estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, donde el resultado del pre test son similares en los -estudiantes del grupo de control y experimental, apreciándose una ligera ventaja en el grupo experimental, y luego de la aplicación de la experimentación se observa que ambos grupos elevaron los puntajes, sin embargo, las puntuaciones del grupo experimental marco diferencia en comparación a las puntuaciones del grupo control, tal como se aprecia en la figura.

Las conclusiones fueron:

PRIMERA Los resultados estadísticos nos muestran que no existen diferencias significativas entre los grupos de investigación, respecto del pretest, lo que indica que ambos grupos son homogéneos.

SEGUNDA Los resultados estadísticos alcanzados nos muestran que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación, respecto del postest notándose que los alumnos del grupo experimental con el software libre Sage, alcanzan puntajes más elevados, que los alumnos del grupo de control, lo cual demuestra la utilidad e importancia de este software y por tanto la necesidad de utilizarlo regularmente en este curso.

TERCERA Existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el postest, respecto del contenido conceptual del curso de cálculo Vectorial, notándose que los alumnos del grupo experimental superan a los alumnos del grupo-control.

CUARTA Existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el postest, respecto del contenido procedimental del curso de cálculo Vectorial, notando que los alumnos del grupo experimental superan a los alumnos del grupo control.

QUINTA Existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el postest, respecto del contenido actitudinal del curso de cálculo Vectorial, notándose que los alumnos del grupo experimental-superan a los alumnos del grupo control.

Ulloa (2008), elabora una investigación sobre Influencia del software educativo en el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de educación secundaria en las instituciones educativas del distrito de Tambopata” en la Universidad Nacional Amazónica De Madre De Dios llegando a las siguientes conclusiones.

La aplicación del software educativo influye en el aprendizaje significativo de la matemática de los estudiantes de educación secundaria en las Instituciones educativas del distrito de Tambopata, con un nivel de confianza del 95%.

La aplicación del software CABRI – GEOMETRE II, influye positivamente en el

aprendizaje significativo de la geometría de los estudiantes del cuarto año de educación secundaria en las Instituciones educativas Nuestra señora de las Mercedes, Señor de los Milagros y Faustino Maldonado del distrito de Tambopata en el año 2007, con un nivel de confianza del 95%.

Se comprobó que el aprendizaje significativo de la matemática, logrado por los estudiantes, con el uso del software educativo cuyo promedio es de 14, es diferente al aprendizaje de la matemática logrado por los estudiantes con la enseñanza tradicional cuyo promedio es de 11.

2.1.2. Investigación en el ámbito internacional.

Barbosa & Alfaro (2013), elabora una investigación sobre El Uso del Software Libre a la Luz de la Ley de Derechos de Autor, en la Universidad Centroamericana llegando a los siguientes resultados.

Del análisis realizado tanto al sistema jurídico nicaragüense en relación con el software, como a la importancia de la aplicación, desarrollo y uso de programas libres en nuestra sociedad, podemos concluir lo siguiente:

1. El Software Libre como sus Licencias están protegidos por la Propiedad Intelectual, en el caso de Nicaragua específicamente por la Ley de Derechos de Autor y Derechos Conexos.
2. El derecho de autor nicaragüense contiene una protección muy general en el caso del Software Libre. La Ley de Derechos de Autor presenta ciertos vacíos jurídicos en cuanto a la forma de proteger los Derechos Patrimoniales de un creador de software libre, atendiendo a la especialidad de que en estas obras el autor cede a los usuarios los derechos

de explotación, distribución, modificación de su creación.

3. Existe gran cantidad de Software, y de Licencias, pero lo común en todos los programas de Software Libre es que la gran mayoría utiliza la Licencia Pública General, por la simple razón que con ello se garantiza que las nuevas versiones y mejoras que se realicen al programa serán libres.

4. Sin el uso de Software Libre y de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación en base a estándares y plataformas abiertas, el internet que nuestra generación conoce y del que hacemos uso a diario (volviéndose algo casi indispensable), no sería la red abierta, descentralizada, barata y flexible. Debido a que si este recurso tuviese un carácter privado se aumentaría aún más la brecha digital existente entre las personas que cuentan con buenos recursos económicos y las que no los tienen. El Software Libre mediante la herramienta e-learning se presenta como un modelo de innovación educativa e investigativa. Las Bibliotecas, Universidades y Instituciones Públicas que hacen uso de las plataformas libres le proporcionan a sus usuarios el servicio de acceder a ella desde cualquier parte, proporcionando información instantánea a estudiantes, docentes, investigadores, trabajadores, y personas en general.

5. Software Libre no necesariamente es Software Gratuito, pero en relación al tema de los costos las empresas que ofrecen paquetes de software libres (caso de Linux) cobran por sus servicios precios mucho más económicos que los de las empresas que venden software privado (caso de Microsoft y Unix). Se debe entender también que la Migración de Software Propietario a Software Libre en un inicio es costosa, ya que requiere de la contratación de empresas y especialistas que capaciten a los recursos humanos en el uso de estos programas, adapten la plataforma existente a los nuevos sistemas. Además, que usar del software libre conlleva la implementación de una nueva mentalidad y modelo de

trabajo, el que tendrá buenos resultados según el grado de planificación y compromiso de toda la organización.

6. Los propietarios de empresas que fabrican y distribuyen Software Propietario ejercen gran control político y económico en los Estados, ventaja que utilizan para bloquear el desarrollo y la adaptación de Software Libre tanto en las Empresas como en las Instituciones Públicas. Contrario a esto el Estado de Nicaragua, por vía Constitucional está obligado a incentivar la creación de empresas que desarrollen software nacional.

7. La Administración Pública Nicaragüense como uno de los principales proveedores de servicios debe priorizar el uso de sistemas computarizados de código libre en todas las instituciones públicas con el fin que toda la sociedad pueda aprovecharse de ello.

Da Costa (2010), elabora una investigación sobre Software Libre y Educación. Un estudio de casos en la enseñanza obligatoria en Cataluña, en La Universidad de Barcelona. Llegando a las siguientes conclusiones.

- a) Experiencia en el uso del ordenador y conocimientos de informática El alumnado de 4º de ESO usa el ordenador en sus actividades de clase, en promedio, hace un poco más de 6 años. La mayoría de los entrevistados, incluso, ha tenido sus primeros contactos con éste en la escuela. Todo el alumnado ha dicho tener muy buen conocimiento informático y dominio del ordenador como herramienta de trabajo.
- b) Conocimiento sobre qué es software libre. Sobre si sabe qué es software libre, la mayoría del alumnado no sabe qué es. La mitad ha dicho directamente que no lo sabe. Incluso ha citado expresiones como: “no tengo ni idea de eso” (SE, l. 79). Otra ha dicho que es lo “que te lo descargas tú porque lo está hecho... lo han hecho pirateado. Es un

software pirata” (SE, ll. 75 - 76). Es decir, realmente no sabe. Los otros han comentado: es “programa gratis” (SE, l. 81) y “es uno que se puede poner sin pagar derechos de lo que ha hecho” (SE, l. 71). Y ha añadido: “sí, derechos de autor” (SE, l. 73). Es evidente que se trata de un asunto que debe ser mejor aclarado. Corroborando nuestro pensamiento, a lo largo de la entrevista han surgido otras dudas sobre este asunto, conforme podemos observar en los siguientes comentarios: “¿el libre es el Linkat? ¿Verdad?” (SE, l. 339) y “el Linux, ¿todos son gratis, todos los Linux? ¿O sólo el Linkat? Porque de Linux hay muchas versiones” (SE, ll. 354 - 355). El alumnado también ha hecho referencia a los falsos mitos relacionados con el software libre. Pero solamente a uno. Ha asociado software libre como sinónimo de gratis, conforme podemos ver en los siguientes comentarios: “todo eso gratis y no hace falta que pagues ni nada” (SE, ll. 67 - 68), “programa gratis” (SE, l. 81) y “eso es un programa gratis porque pone libre” (SE, l. 82). La gran mayoría del alumnado ha comentado que el profesorado ha hablado sobre el asunto de software libre en las clases. Incluso algunos han participado en un debate sobre qué sistema operativo era mejor, el Windows o la Linkat. Sólo uno ha dicho que sus profesores no han comentado. No es casualidad que éste ha sido uno de los que ha contestado que no tenía ni idea de qué era software libre.

c) Participación en cursos de software libre El alumnado ha hecho un curso en la escuela relacionado con la Linkat para poder usarla en sus actividades de clase. El curso ha sido presencial. No ha sabido decir si el curso ha contribuido a que sus colegas se sientan convencidos y motivados a usar el software libre. Pero, por otro lado, la mitad ha dicho sentirse convencido y motivado, mientras que la otra ha comentado que no. Incluso, ha resaltado que continúa prefiriendo el Windows como sistema operativo. Los entrevistados han comentado que sus conocimientos sobre software libre provienen

básicamente del curso hecho en la escuela. Incluso, una ha resaltado: “proviene del curso porque yo si no tendría el Windows en los dos ordenadores” (SE, l. 180). La estudiantetiene dos ordenadores en casa. En uno hace servir el Windows y en el otro una distribución GNU/Linux. Sólo un estudiante ha dicho que sus conocimientos también vienen de su interés particular de buscar información en Internet sobre software libre. Ha añadido: “muchas veces he buscado” (SE, l. 172).

- c) El uso del software libre en las actividades pedagógicas. Todo el alumnado ha comentado que usa el software libre en sus actividades de clase, desde hace cuatro años, o sea, desde el 1º de ESO. Básicamente lo utiliza, sobre todo, para fines de ofimática y navegar en Internet. Cabe remarcar que en las respuestas ha utilizado expresiones como: “para hacer PowerPoints” (SE, l. 127) y “los cálculos con el Excel” (SE, l. 130), cuando deseaba comentar que utilizaba el software libre para hacer presentaciones y realizar cálculos utilizando el Impress y el Calc, respectivamente, de la suite ofimática OpenOffice. Eso refuerza la idea de que tienen la costumbre de usar software no libre. Sobre los aspectos positivos de usar el software libre, el alumnado ha resaltado, sobre todo, el beneficio de ahorrar dinero, tanto para la escuela como para ellos. Además, ha citado la importancia de aprender cosas nuevas, como otros programas. Para caracterizar estas situaciones, ha utilizado frases como: “que aprendemos cosas nuevas. Y yo me beneficio en eso, que sé más programas” (SE, l. 253), “que el cole, si usaba el Windows XP, necesitaba dinero y lo paga caro. Y ahora, como usa free software, mejor para nosotros” (SE, ll. 239 - 240), “porque no gasta dinero ni el cole” (SE, l. 236) y “nos ahorramos también dinero” (SE, l. 346). Sobre si ha sentido dificultad de integrar el software libre en sus actividades de clase, todo el alumnado ha dicho que sólo ha tenido al principio, pero luego se ha ido adaptando. Ha usado frases del tipo: “al

principio no es fácil, pero luego ya te acostumbras a él” (SE, l. 229) y “al principio me costaba un poquillo, pero luego me acostumbré” (SE, l. 231). También ha comentado que no ha experimentado ningún problema en especial con el uso del software libre en las clases. Básicamente ha dicho que ha tenido alguno “sólo en el inicio. En el periodo de la adaptación” (SE, l. 265). Es decir, el problema ha sido la adaptación al nuevo tipo de software. Todos los entrevistados han coincidido en que el único inconveniente con el uso del software libre en la clase ha sido, una vez más, la adaptación. Uno ha justificado “que como estaba acostumbrado al Windows, pues costaba” (SE, l. 376).

- d) Diferencias entre trabajar con software libre y no libre La gran mayoría del alumnado ha dicho que no ha apreciado mucha diferencia, o ninguna, entre trabajar con el software libre y el no libre. Ratificando sus opiniones, hemos encontrado a lo largo de la entrevista comentarios relacionados con este asunto como: “no mucha, solo te acostumbras a los programas y, más o menos, es lo mismo” (SE, l. 310), “solo he notado la diferencia, un poco. Pero, todo más o menos, es igual” (SE, ll. 279 - 280), “más o menos son lo mismo, sólo cambian el nombre y las cosas, pero la función es la misma” (SE, ll. 452 - 453) y “igual, porque, más o menos, puedes hacer lo mismo en los dos” (SE, ll. 150 - 151). Esto caracteriza y refuerza la idea de que hoy día existe una gran similitud entre los diferentes programas de las distintas categorías de software, sobre todo los de uso general. Sólo uno ha comentado que ha encontrado diferencias. Ha dicho: “siento toda la diferencia en según qué programas que no tienen... Que no se parecen mucho, o sea, se puede hacer lo mismo, pero es más complicado usarlos y todo... Tipo OpenOffice y Windows” (SE, ll. 320 - 322). Una colega ha argumentado: “pero es más complicado porque no estás acostumbrado” (SE, l. 323). Preguntado entonces qué le parecía más complicado de usar: ¿el libre o el no libre? Ha contestado:

“depende con cuál hayas aprendido. Yo aprendí con el Microsoft Word y ahora estoy con ése y me resulta más difícil usar el Open Office”.

Ibañez (2005), realizó una investigación titulada: Actitud de Alumnas y Profesionales Frente al Cambio de Plataforma Tecnológica a Nivel de Software, en liceos de una comuna de la región metropolitana, en la Universidad de Chile, llegando a las siguientes conclusiones.

- a) Del análisis e interpretaciones de los resultados obtenidos, se pudo establecer que, frente al cambio de plataforma tecnológica informática a nivel de software, como herramienta educativa y de administración en un Liceo de una comuna de la Región Metropolitana, los profesionales y las alumnas presentaron una actitud favorable hacia el cambio.
- b) La actitud de las alumnas es favorable al cambio de plataforma tecnológica a nivel de software. Deben considerarse aspectos que lograron descubrirse en el análisis de contenido realizado a las respuestas de las alumnas. Este análisis mostró que aun cuando las alumnas reconocieron que el sistema operativo Linux y sus herramientas fueron fáciles de usar con una interfaz gráfica parecida a la de Windows, pero que presentaba fallas o consideraron que aún le faltaban herramientas.
- c) El sistema operativo Linux y su entorno fueron considerados lentos y con problemas a la hora de trabajar con archivos. El problema de hardware se hizo latente a la hora del análisis final, no se puede separar el software del hardware, así como no se puede separar el cuerpo de la mente, se necesitan, la productividad y eficiencia del software tiene estrecha relación con el hardware sobre el que “corre”.
- d) Las alumnas prefieren el sistema operativo Windows y sus herramientas, debido a que

están acostumbradas a usarlo, ya que lo encuentran en los cibercafés que visitan y en su entorno más cercano, por lo que las respuestas presentaron una tendencia a favor del software propietario ya conocido por las alumnas.

- e) Es rescatable que las alumnas consideraron que fue una buena experiencia la de conocer y aprender a usar nuevo software y a su vez que fue una buena experiencia la de trabajar con la plataforma Linux y sus herramientas. Esto podría ayudar a mejorar el posicionamiento del software de libre distribución al interior del establecimiento donde se realizó el estudio, pues las alumnas de primer año medio, tendrán un segundo curso de computación aplicada, sobre esta plataforma.
- f) La actitud de los profesionales que participaron de esta experiencia de cambio de plataforma tecnológica a nivel de software, específicamente de Linux y sus herramientas de trabajo, presentaron una actitud positiva a este cambio. Aun cuando la muestra es muy pequeña y el tipo de profesional que participó en este estudio, con dos participantes expertos en Linux, pueden haber sesgado los resultados. Finalmente, con una muestra que tenga mayor número de sujetos, podría enriquecerse aún más el estudio de las actitudes de profesionales que trabajan en el área de educación y que se ven enfrentados a un cambio de plataforma tecnológica a nivel de software.
- g) Del análisis de los resultados obtenidos, se han identificado aspectos que pueden mejorar la usabilidad del software de libre distribución, específicamente de Linux y sus herramientas, gracias a las respuestas de las alumnas y de los profesionales que participaron de este estudio. Este punto relativo a la usabilidad del software usado, podría ser uno de los aportes de este estudio, para la comunidad de software de libre distribución que se encuentra dispuesta, al decir de la literatura, a recibir sugerencias de los usuarios.

Martínez (2004), realizó una investigación titulada: Estrategias Didácticas para un Aprendizaje Significativo de las Ciencias Sociales en Preparatoria, en la Universidad Autónoma de Nuevo León, llegando a las siguientes conclusiones.

Existe la necesidad de transformar la enseñanza y por lo tanto existen muchas áreas de oportunidad que se pueden utilizar para llevar a cabo esta importante tarea; uno de los aspectos es la sensibilización de los maestros y alumnos hacia el uso de nuevas estrategias didácticas y hacia los beneficios tanto explícitos como implícitos que estas tienen. En muchas ocasiones el alumno no se percata de que al llevarse a cabo la aplicación de estas estrategias está desarrollando habilidades, actitudes y valores aunados a los conocimientos; se considera importante hacer énfasis especial en ello ya que, el alumno aprende mejor cuando logra darle un significado a lo que está aprendiendo. El maestro debe de tomar un rol de facilitador, asesor y también de motivador, haciéndole notar al alumno los aprendizajes que conforme pasa el semestre va adquiriendo; con lo anterior el maestro logra motivar a los alumnos y estos a su vez adquieren un mayor sentido a los debates, estudio de caso y en general a las estrategias que realizan durante el curso. Al adquirir un mayor sentido a lo que realiza en clase el alumno adquiere y consolida a su vez aprendizajes significativos. Lo anterior debe llevar a reflexionar de nuevo sobre la importancia del rol del maestro en este proceso, en muchas ocasiones el maestro considera que la transformación de un curso con la inclusión de ciertas estrategias didácticas va a generar por si solo lo planeado, en este caso el desarrollo de habilidades, actitudes y valores aunados a la generación de aprendizajes significativos. Sin embargo, se debe de recalcar que sin el papel del maestro como guía y agente activo involucrado en todo el proceso no se lograrán cambios favorables y, por el contrario, puede llegar a causar disconformidad entre los alumnos que lo ven como más trabajo o como pérdida de tiempo. De

lo anterior se puede afirmar que en la actualidad existe la necesidad de capacitar a los maestros en elaboración y aplicación de estrategias didácticas de tal forma que no solo se limiten a transferir estrategias de un curso al aula, sino que ellos mismos se conviertan a su vez en rediseñadores de la enseñanza. Definitivamente se necesita estar motivado y convencido de lo que se está haciendo y también muy consciente de su rol en el aula; pero en general este proceso de transformación de la enseñanza es una cuestión de mejora continua, conforme se avanza en él, se logran resultados más favorables que se traducen en una mayor aceptación tanto por parte de los maestros como de los alumnos, así como una mayor sensibilización sobre el rol que cada uno de ellos tienen y la importancia del mismo. Cabe mencionar que no existe una fórmula única y perfecta para llevar a cabo un curso diseñado bajo este concepto, por tal motivo lo antes presentado es una de las múltiples aproximaciones que puede tener la enseñanza, sin embargo, se reconoce que dicha enseñanza debe de modificarse constantemente para estar a la par con los cambios tanto en la materia de educación como en la materia misma. La intención en general es que este trabajo sirva como un marco de referencia o guía para que se puedan tomar ejemplos o ideas sobre cómo transformar la enseñanza y el aprendizaje. Queda mucho por hacer y mejorar en el ramo educativo, pero creo que trabajando colaborativamente podemos llegar muy lejos en esta labor tan importante para el desarrollo de nuestro país.

Núñez (2012), realizó un trabajo de investigación titulado : Software Informático y su Incidencia en el Aprendizaje Significativo de la Geometría en los estudiantes de noveno año de Educación General Básica del Colegio Nacional Picaihua, en la Universidad Técnica de Ambato, llegando a las siguientes conclusiones.

Es indispensable que los estudiantes estén en contacto con la tecnología y que la apliquen en la matemática en general y específicamente en la geometría mejore su aprendizaje y se haga

significativo, así como mejorará el rendimiento académico de los estudiantes; con lo cual se guiará el docente para desarrollar mejor sus clases.

Los estudiantes como los docentes coinciden en que pocas veces utilizan la computadora para el aprendizaje de la matemática, mucho menos para la geometría.

El 75% de docentes encuestados están de acuerdo en capacitarse para el uso de las nuevas tecnologías ya que la ven como una herramienta necesaria e indispensable para mejorar la comprensión de la matemática y su rendimiento académico.

A menudo se corre el riesgo de encontrar resistencia por parte de los estudiantes que prefieren un aprendizaje pasivo donde no les reporte obligaciones que ser agente activo de su propio aprendizaje, pero gracias a este estudio habrá mejora de la autonomía de los estudiantes. y en la introducción de nuevas tecnologías y metodologías en el aula.

Rey (2008), realiza una investigación Titulada: Utilización de Los Mapas Conceptuales como Herramienta Evaluadora del Aprendizaje Significativo del alumno universitario en Ciencias con Independencia de su Conocimiento de la Metodología. En la Universidad Ramon Llull, llegando a la siguiente conclusión.

Es un hecho probado que los mapas conceptuales son una buena herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno. No obstante, hasta la fecha, esta técnica estaba supeditada a que el aprendiz conociera esta metodología de trabajo. Por otro lado, la calificación de los mapas venía siendo una tarea que, sin ser complicada, se volvía tediosa en la corrección de una prueba final con alumnos a gran escala. Esta investigación proporciona una metodología de creación de mapas conceptuales quasi-libre adaptada a profanos y un sistema objetivo y rápido de corrección de dichos mapas. Ello permite la implementación de

los mapas conceptuales como herramienta evaluadora en el ámbito universitario. Con estos instrumentos se convierte en posible el objetivo del profesor-examinador de determinar lo que el alumno realmente sabe, ateniéndose a los requisitos evaluativos: valorar de forma válida y fiable la estructura cognitiva del alumno y hacerlo de forma rápida y objetiva. Así, desaparece la dicotomía existente hasta el momento entre lo que se quiere medir (el aprendizaje residente, aquel que implica comprensión, asimilación e integración) y los imperativos de aplicación de una herramienta evaluadora (corrección a gran escala en poco tiempo).

Robalino (2014), elabora una investigación sobre “El uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu y su Incidencia en El Proceso Enseñanza Aprendizaje en La Materia de Computación en Los Estudiantes del Noveno y Décimo Año de Educación Básica en El Colegio Técnico “Neptalí Sancho Jaramillo” En La Ciudad De Ambato De La Provincia De Tungurahua” en la Universidad Técnica de Ambato, llegando a los siguientes resultados y conclusiones.

En base a todos los datos recolectados mediante las encuestas realizadas tanto a estudiantes como maestros podemos darnos cuenta de que existe un alto nivel de interés entre los estudiantes y docentes. En el caso de los estudiantes podemos darnos cuenta de que alrededor de un 53% de ellos no conocen o saben de qué se trata el uso del software libre. Tomando en cuenta las respuestas de los estudiantes también se puede notar que hay un alto grado de interés en aprender sobre temas relacionados con el software libre el 94% de todos los estudiantes encuestados creen que es necesario tener un conocimiento al menos básico o general de la importancia y uso del software libre.

Existe una gran cantidad de estudiantes que no saben y que nunca han utilizado ningún tipo de software libre, de la misma manera no saben que es el sistema operativo Ubuntu, y mucho menos lo han utilizado. A pesar de los escasos conocimientos acerca del tema del software libre y el sistema operativo Ubuntu el 94% de los estudiantes encuestados creen que es muy necesario y fundamental crear conocimientos, prender sobre el uso y funcionamiento del sistema operativo Ubuntu. El no conocer sobre el software libre y el sistema operativo Ubuntu los lleva a pensar que a lo mejor y el sistema operativo Ubuntu no cuenta con las herramientas necesarias para poder compararlo y mucho menos reemplazar el uso del sistema operativo Windows por el software antes mencionado. Sin embargo, alrededor de un 84% de los estudiantes encuestados piensan que sería muy interesante el poder tener el sistema operativo Ubuntu en los computadores del laboratorio de la institución para de esa manera se convierta en una alternativa para complementar la educación en el plantel educativo. En cuanto a los docentes tienen una apreciación similar a la de los estudiantes, mostrando de la misma manera un gran interés por complementar y fortalecer sus conocimientos acerca del software libre y mucho más aun del sistema operativo Ubuntu.

Un detalle muy importante que se debe atender con mucha prisa es que la mayoría de los profesores del área de informática, o los que imparten materia relacionada con la computación y usos del computador en el laboratorio de la institución tienen poco o nada de conocimientos sobre el software libre y sus beneficios, en las encuestas realizadas. Es por eso por lo que de todos los docentes encuestados respondieron que es muy importante tener conocimientos del software libre, su uso beneficios y aplicación. De la misma manera están muy interesados por aprender la instalación, el uso y manejo del sistema operativo Ubuntu,

ya que la gran mayoría de ellos no ha utilizado el sistema operativo Ubuntu nunca antes, es por eso que creen que sería muy necesaria una capacitación para tener conocimientos acerca del uso del sistema operativo y los beneficios que pueda aportar para mejorar la educación en la institución.

Verificación de hipótesis.

Comprobación de la hipótesis con el Chi cuadrado

Modelo lógico

Ho. - El uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu no mejorará el Proceso Enseñanza Aprendizaje de los alumnos del noveno y décimo año de educación básica del Colegio Técnico Neptalí Sancho Jaramillo.

H1.- El uso Sistema Operativo Libre Ubuntu mejorará el Proceso Enseñanza - Aprendizaje de los alumnos del noveno y décimo año de educación básica del Colegio Técnico Neptalí Sancho Jaramillo

CÁLCULO DEL CHI CUADRADO TABULAR O TÉCNICO

Nivel de confianza = 95% (0,95)

Grado de libertad = 1

Niveles de error = 5% (0,5)

$X^2 = 3.84$

REPRESENTACIÓN GRÁFICA

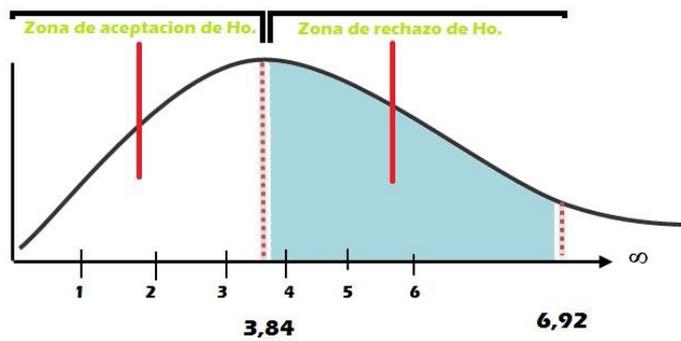


Ilustración 2. Representación gráfica del Chi cuadrado Zona de aceptación

Decisión

Regla de decisión

Se acepta la hipótesis nula (H_0) si el valor del Chi cuadrado calculado es menor que el valor del Chi cuadrado tabular, caso contrario se rechaza.

$$X^2 \text{ Calculado} = 6,92$$

$$X^2 \text{ Tabular} = 3,84$$

$$X^2 \text{ Calculado} > X^2 \text{ Tabular}$$

Entonces:

Se RECHAZA la hipótesis nula (H_0) que dice “El uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu no mejora el Proceso Enseñanza Aprendizaje de los alumnos del noveno y décimo año de educación básica del Colegio Técnico Neptalí Sancho Jaramillo.” Y se ACEPTA la hipótesis alternativa (H_1) que dice “El uso Sistema Operativo Libre Ubuntu ayuda a mejorar el Proceso Enseñanza Aprendizaje de los alumnos del noveno y décimo año de educación básica del Colegio Técnico Neptalí Sancho Jaramillo”

Conclusiones

El uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu mejoró el rendimiento de los quipos de cómputo en los que se instaló el software.

El software libre complementa de manera positiva el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

La creación de un taller de capacitación en el uso del software libre es muy necesaria en los docentes y estudiantes de la institución.

Los docentes necesitan ser capacitados en el uso del sistema operativo Libre Ubuntu.

RODRÍGUEZ (2016), elabora una investigación sobre: Alternativa Sistemática con Perspectiva de Género Mediante Aprendizaje Significativo Usando TICS, en la Universidad Pública de Navarra, llegando a las siguientes conclusiones:

Al elaborar MMCC por género se obtienen resultados lineales con muchos EECC debido a que los alumnos están acostumbrados al aprendizaje memorístico, no realizan una reflexión y un análisis de los conceptos, los colocan sin darse cuenta de la jerarquía de los mismos, agregando a esto las debilidades presentadas al no relacionar el conocimiento que ya poseen con lo nuevo, creándose entonces proposiciones equivocadas. Ahora bien, trabajando los MMCC con perspectiva de género se obtiene una mejora al llevar a cabo la actividad dado que los niveles jerárquicos aumentan agregando el hecho de integrar enlaces cruzados lo que refleja el esfuerzo por la reflexión y análisis sobre los conceptos provocando una ligera disminución del error conceptual, todo ello porque se lleva a cabo la negociación del conocimiento.

A través de la integración de equipos dinámicos en el uso y aplicación de material web 2.0 para la construcción de aprendizaje significativo, se obtiene que las alumnas y alumnos logran la construcción de MMCC con el mismo número de conceptos y niveles jerárquicos, pero se progresa sobre la construcción al hacer un nuevo análisis y reflexión reorganizando los conceptos generando la ausencia de los EECC, porque esto le abre la puerta a la construcción del conocimiento de los compiladores.

Cuando se integra a los alumnos y alumnas bajo un ambiente de aprendizaje significativo con perspectiva de género finalmente se alcanza nivelar al grupo, ya que se derrumban barreras

que se sostenían sobre el aprendizaje memorístico, se construye ahora sobre un marco de referencia sólido que implica el aprender significativamente centrando la atención en las características de género del alumnado, las cuales nos proporcionan los elementos fundamentales para motivar al ser humano a aprender desinhibidamente y con seguridad en si mismos mostrando el camino hacia un óptimo desarrollo.

A través de la negociación del conocimiento generar motivación, desinhibición grupal con énfasis en alumnas.

El que haya un líder dentro de un equipo ya sea mixto o no, impacta sólo como guía en el comienzo del desempeño del resto del grupo, sin embargo, esto posteriormente se uniforma logrando que la necesidad del líder no sea tan relevante, asumiendo roles efectivos que posibilitan el buen desempeño del grupo de trabajo de manera colaborativa.

Cuando se elaboran MMCC por género se obtiene que muestra cierto desempeño en la actitud este depende de la iniciativa de cada estudiante, sin importar el sexo, se comienza a laborar con las características que tiene cada uno de ellos sin ser motivado aun por algún par respectivo que le permita darse cuenta de su relevancia dentro del grupo, también obtuvimos que el lenguaje usado por los alumno y alumnas no refleja el grado de desempeño realizado.

Pero si integramos equipos que desarrollen MMCC desde una perspectiva de género primero deriva una respuesta sexista, debido que en esta etapa se les empieza a dar a conocer aspectos igualitarios del desarrollo tanto de mujeres como hombres dentro de los tópicos de la asignatura compiladores como de la participación en el aula, por lo que se traduce en sexismo como una respuesta clara e inmediata entre la lucha existente en el ser humano determinada por lo que la sociedad y la cultura ha inculcado en cada individuo.

Cuando integramos equipos, aplicamos y usamos material web 2.0 y CmapTools para construir aprendizaje significativo desde una perspectiva de género resulta que la iniciativa es estrechamente relacionada con el desempeño, esto se produce porque se empieza a notar en la participación más activa entre hombres y mujeres al ser integradores con miras de equidad, dado que el uso de la web 2.0 empleado por el Modelo de Conocimiento compiladores conjunta elementos incluyentes; también se logra una actitud integradora con énfasis en mujeres si se emplea lenguaje femenino generando una comunicación más amable y tolerante que mejora el desempeño, ya que al optimizar los canales de comunicación está puede retroalimentarse y reevaluarse para llegar a acuerdos. Integrando alumnos y alumnas bajo un ambiente de aprendizaje significativo desde una perspectiva de género logra uniformidad entre la iniciativa respecto al desempeño produciendo características integradoras para las mujeres y la optimización del lenguaje masculino proporciona una notable correspondencia en el desempeño del equipo debido a que se sensibiliza a varones y mujeres, se genera empatía con el resto del equipo y se produce integración de hombres y unificación de mujeres.

Sanguano (2013), en el trabajo de investigación titulado: Influencia del uso de Software Libre Educativo en El Aprendizaje de Matemática, de Los Estudiantes de Primer Año de Bachillerato de La Unidad Educativa “Santa María Eufrasia” de La Ciudad de Quito, durante el año Lectivo 2012 - 2013, en la Universidad Central de Ecuador, llegando a las siguientes conclusiones.

Con respecto al objetivo general que era determinar la influencia del uso de software educativo en el aprendizaje de Matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de

la Unidad Educativa Santa María Eufrasia, de la ciudad de Quito en el año lectivo 2012- 2013, se puede concluir que el proceso de enseñanza aprendizaje mejoró de una manera significativa con la utilización del software educativo Geogebra, ya que hubo una mejora en el rendimiento académico de 5,78 que obtuvo el grupo de control a 7,05 que obtuvo el grupo experimental.

Se determinó que el recurso tecnológico utilizado por los docentes es nulo y que los estudiantes prefieren trabajar en un computador a la forma tradicional, dando respuesta al objetivo específico que dice: Diagnosticar las características de los recursos tecnológicos utilizados por el profesor y los preferidos por los estudiantes.

Además, se puede afirmar que hay una correlación entre los softwares educativos y el aprendizaje de los estudiantes en Matemática, ya que el software educativo es un recurso didáctico que le permite crear un ambiente dinámico e interactivo al estudiante y que de esta manera se motive. Esta es una gran ventaja frente al reducido porcentaje de técnicas de estimulación audiovisual, verbal y escrita que se usan y que limitan el aprendizaje.

Se determinó que hay la factibilidad administrativa y técnica de aplicar el software Geogebra en Matemática para el primer año de bachillerato.

Se puede aplicar el software Geogebra para el desarrollo de las clases de Matemática del primer año de bachillerato y además es una muy buena alternativa para motivar un auto instrucción en los estudiantes y a su vez, la actividad del docente deja de ser predominante en el proceso.

Al evaluar los resultados de la aplicación del software Geogebra en el rendimiento

académico de los estudiantes del primer año de bachillerato, se puede determinar que es una buena alternativa para mejorar la capacidad de razonamiento en los estudiantes y que el mismo se vea reflejado en sus calificaciones.

2.2. Marco conceptual

2.2.1. Software.

El software son los programas informáticos que realizan diferentes trabajos y funciones dentro de un computador.

El término software (*partes suaves o blandas en castellano*) hace alusión a la sumatoria de aquellas reglas, programas, datos, documentación e instrucciones que permiten la ejecución de múltiples tareas en un ordenador. Es su parte lógica e intangible y actúa como nexo entre el usuario y el hardware (partes duras), es decir, la parte tangible de la computadora. (TIPOSDE.ORG, 2013)

El término software tiene varias concepciones según diferentes autores como por ejemplo Deuter, Bradbery, & Turnbull, (2011) definen el software como el concepto por oposición a hardware: blando-duro, en referencia a la intangibilidad de los programas y corporeidad de la máquina. Software es un término genérico que designa al conjunto de programas de distinto tipo (sistema operativo y aplicaciones diversas) que hacen posible operar con el ordenador. Para Freedman (1984) el programa es sencillamente el conjunto de instrucciones que contiene la computadora, ya sean instrucciones para poner en funcionamiento el propio sistema informático (software de sistema) o instrucciones concretas dirigidas a programas particulares del usuario (software específico). En otras palabras, según Sánchez Montoya(1995:54) el programa supone un “conjunto de [...] pasos que indican a la máquina (hardware) aquello que debe hacer”. Algunos términos sinónimo de programa

(traducción de software) son aplicación informática, dotación lógica informática, equipo lógico informático, componentes lógicos, logical o logicial.

Según donde se encuentre el software se puede clasificar en:

- a) Software en servidores. se compone por el conjunto de programas y aplicaciones alojados en la red o un servidor específico, al cual se puede acceder a través de conexión a Internet. Su principal característica es que no debe ser instalado ni debe actualizarse. Ejemplo: hosting de descargas, visores de PDF o docs. online, etcétera.
- b) Software local. a diferencia de los programas alojados en servidores, los softwares locales deben ser previamente instalados y almacenados en la memoria del computador para su consecuente ejecución. Su característica principal es que los softwares locales o de escritorio suelen ser más complejos y otorgan al usuario más funcionalidades. (Concepto.de, 2015)



Ilustración 3. El software puede ser clasificado en 3 grandes grupos

- c) Software de sistema. este grupo clasifica a los programas que dan al usuario la capacidad de relacionarse con el sistema, para entonces ejercer control por sobre el hardware. El software de sistema también se ofrece como soporte para otros programas. Ejemplos: sistemas operativos, servidores, etcétera.
- d) Software de programación. programas directamente diseñados como herramientas que le permiten a un programador el desarrollo de programas informáticos. Influyen en su utilización diferentes técnicas utilizadas y lenguaje de programación específico. Ejemplos: compiladores, editores multimedia, etcétera.
- e) Software de aplicación. son aquellos programas diseñados para la realización de una o más tareas específicas a la vez, pudiendo ser automáticos o asistidos. Ejemplos: videojuegos, aplicaciones ofimáticas, etcétera. (Concepto.de, 2015)

2.2.2. Tipos de Software.

2.2.2.1. Software libre.

El software libre es software que viene con autorización para que cualquiera pueda usarlo, copiarlo y distribuirlo, ya sea literal o con modificaciones, gratis o mediante una gratificación. En particular, esto significa que el código fuente debe estar disponible. La Free Software Foundation, (2017) afirma "Si no es fuente, no es software". Si un programa es libre, entonces puede ser potencialmente incluido en un sistema operativo libre tal como GNU, o sistemas GNU/Linux libres.

2.2.2.2. Software de Fuente Abierta.

El software de fuente abierta es un software cuyo código fuente está disponible para ser mejorado o modificado por quien desee hacerlo. Muchas empresas utilizan códigos de fuente abierta para el desarrollo de sus aplicaciones o instalan los softwares para emplearlos.

Si bien el software de fuente abierta puede ahorrarle a la empresa los costos del software propietario, existen condiciones técnicas y legales que hay que conocer antes de realizar la instalación o modificación de un programa de código libre.

Pueden existir ramificaciones legales que derivan de las licencias utilizadas para el desarrollo o incluso vulnerabilidades de seguridad dentro del propio código. Para evitar esto, al elegir software de fuente abierta para emplearlo en una empresa, debe conocerse qué licencias contiene este software y también debe conocerse qué versiones se están utilizando de esos programas. (CAPACITY Information Technology Academy, 2016)

2.2.3. Software Protegido con Copyleft.

El copyleft es una práctica que consiste en el ejercicio del derecho de autor con el objetivo de permitir la libre distribución de copias y versiones modificadas de una obra u otro trabajo, exigiendo que los mismos derechos sean preservados en las versiones modificadas. Se aplica a programas informáticos, obras de arte, cultura, ciencia, o cualquier tipo de obra o trabajo creativo que sea regido por el derecho de autor.

El *copyleft* es un método general para liberar un programa u otro tipo de trabajo (en el sentido de libertad, no de gratuidad), que requiere que todas las versiones modificadas y extendidas sean también libres.

La manera más simple de hacer que un programa sea software libre consiste en ponerlo en el dominio público, sin copyright. Esto permite compartir el programa y sus mejoras a quienes así lo deseen. Sin embargo, también posibilita que otra gente sin interés cooperativo convierta el programa en software privativo. Pueden hacer

cambios, muchos o pocos, y distribuir el resultado como un producto privativo.

Quienes reciban el programa modificado en esas condiciones no podrán disfrutar de la libertad que el autor original les dio. El intermediario se la ha arrebatado. (The Free Software Foundation, 2017)

2.2.4. Software Libre no protegido con Copyleft.

El software libre no protegido con copyleft es un programa en el cual uno puede usar y modificar su código y después si uno desea lo puede redistribuir como si fuera de uno mismo, sin respetar los derechos del autor original.

El software libre no protegido con copyleft viene desde el autor con autorización para redistribuir y modificar, así como para añadirle restricciones adicionales. Si un programa es libre pero no protegido con copyleft, entonces algunas copias o versiones modificadas pueden no ser libres completamente. Una compañía de software puede compilar el programa, con o sin modificaciones, y distribuir el archivo ejecutable como un producto propietario de software. (Vaquero Herrera, 2014)

2.2.5. Software Abarcado por GPL.

La licencia GPL o General Public License, desarrollada por la FSF o Free Software Foundation, es un software que uno puedes instalar y usar un programa GPL en un ordenador o en tantos como uno desee, sin limitación. También puedes modificar el programa para adaptarlo a lo que tú quieras que haga. Además, podrás distribuir el programa GPL tal cual o después de haberlo modificado.

La GPL (General Public License/Licencia Pública General) de GNU (20k caracteres) es un conjunto específico de términos de distribución para proteger con copyleft a un programa. El Proyecto GNU la utiliza como los términos de distribución para la mayoría del software GNU. Debido a que el propósito de GNU es ser libre, cada componente individual en el sistema GNU tiene que ser software libre.

No todos tienen que estar protegidos con copyleft, sin embargo; cualquier tipo de software libre es legalmente apto de incluirse si ayuda a alcanzar metas técnicas. Podemos hacer uso de software libre no protegido con copyleft como el Sistema X Windows. El sistema GNU es un sistema operativo libre completo estilo Unix. (Vaquero Herrera, 2014)

2.2.6. Software de Dominio Público.

El software de dominio público es un software libre que no tiene un propietario, por ende, no existen derechos de autor, licencias o restricciones de distribución.

El software de dominio público es software que no está protegido con copyright. Es un caso especial de software libre no protegido con copyleft, que significa que algunas copias o versiones modificadas no pueden ser libres completamente. (Vaquero Herrera, 2014)

2.2.7. Software Semilibre.

El software semi libre es una categoría de programas informáticos que no son libres, pero que vienen con autorización de uso, copia, modificación y redistribución sin fines de lucro.

Según la Fundación para el Software Libre, el software semi libre es mucho mejor que el software no libre, pero aún plantea problemas y no podría ser usado en un sistema operativo libre. Esto se debe a la imposibilidad de incluirlo en un sistema de ese tipo, ya que los «términos de distribución para el sistema operativo libre como un todo es la conjunción de los términos de distribución de todos los programas en él» y al agregar un programa semi libre haría que el sistema fuera un todo solo semi libre. (Licences & Development, 2015)

2.2.8. Software Propietario.

El software propietario es el software que mantienen en reserva su código fuente por lo cual uno no puede modificar ni redistribuir copias de este software.

Definimos como Software Propietario al conjunto de aplicaciones y programas que se enmarcan y protegen bajo los Derechos de Uso, Redistribución o Modificación, siendo entonces mantenidos bajo una reserva por parte de quienes lo han creado, publicado o publicitado, o bien sobre quienes mantienen y hacen uso de dichos derechos. (MasterMagazine, 2017)

2.2.9. Freeware.

Freeware es un software de computadora que se distribuye sin costo, y por tiempo ilimitado; en contraposición al shareware (en el que la meta es lograr que usuario pague, usualmente luego de un tiempo "trial" limitado y con la finalidad de habilitar toda la funcionalidad). A veces se incluye el código fuente, pero no es lo usual.

El freeware suele incluir una licencia de uso, que permite su redistribución, pero con algunas restricciones, como no modificar la aplicación en sí, ni venderla, y dar cuenta de su autor. También puede desautorizar el uso en una compañía con fines comerciales o en una entidad gubernamental. (Pescador & Perez, 2007)

El término "freeware" no tiene una definición clara aceptada, pero es usada comúnmente para paquetes que permiten la redistribución, pero no la modificación (y su código fuente no está disponible). Estos paquetes no son software libre (Vaquero Herrera, 2014).

2.2.10. Shareware.

El Shareware son programas realizados generalmente por programadores independientes, aficionados o empresas pequeñas que quieren dar a conocer su trabajo permitiendo que su programa sea utilizado gratuitamente por todo aquel que desee probarlo.

El shareware es software que viene con autorización para la gente de redistribuir copias, pero dice que quien continúe haciendo uso de una copia deberá pagar un cargo por licencia.

El shareware no es software libre, ni siquiera semilibre. El shareware no viene con autorización para hacer una copia e instalarlo sin pagar una cantidad por licencia, ni aún para particulares involucrados en actividades sin ánimo de lucro. (En la práctica, la gente a menudo hace caso omiso a los términos de distribución y lo hace de todas formas, pero los términos no lo permiten). (Vaquero Herrera, 2014)

2.2.11. Software Comercial.

El software comercial es el software, libre o no, que es comercializado, es decir, que las compañías que lo producen, cobran dinero por el producto, su distribución o soporte (este dinero casi siempre se emplea para pagar licencias de ciertos programas no libres o para darle un salario a las personas que contribuyeron a crear ese software).

El software comercial es software que está siendo desarrollado por una entidad que tiene la intención de hacer dinero del uso del software. Comercial y propietario ¡no son la misma cosa! La mayoría del software comercial es propietario, pero hay software libre comercial y hay software no libre no comercial.

Por ejemplo, Ada de GNU siempre es distribuida bajo los términos de la GPL de GNU y cada copia es software libre; pero los desarrolladores venden contratos de soporte. Ada de GNU es un compilador comercial; sólo que es software libre. (Vaquero Herrera, 2014)

2.2.12. El Software Libre y El Software Propietario.

En el mercado informático existen dos tipos de softwares. El primero de ellos engloba todos aquellos programas informáticos que están libres de derechos. Es decir, el usuario de software libre puede ejecutar, copiar y distribuir libremente el producto informático.

Es más, también puede estudiar y modificar ese software y distribuirlo posteriormente modificado. El ejemplo más típico de software libre es el sistema operativo Linux.

El software propietario es aquel programa informático que el usuario compra con limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo, ya que tiene derechos de autor en

propiedad de la compañía que ha desarrollado el programa. Es el caso de, por ejemplo, el sistema operativo Windows, desarrollado por Microsoft.

Cada modelo de software presenta ventajas e inconvenientes las cuales a continuación explicaremos.

2.2.13. El Software Libre.

El software libre es un software (programa) que adquiere una persona, y una vez adquirido este software puede ser usado, copiado, estudiado, cambiado y redistribuido libremente.

Podemos encontrar al software libre tanto gratuitamente como a un costo y/o precio de distribución a través de diferentes medios.

Existe una gran diferencia entre software libre y software gratuito, ya que el software libre conservando su carácter de libre muchas veces puede ser distribuido a un precio comercial, en cambio el software “gratuito” incluye en ocasiones el código fuente del programa para que puedan ser modificados y redistribuidos con dichas versiones modificadas.

Para la Free Software Foundation, el software libre se refiere a la libertad de los usuarios para ejecutar, copiar, distribuir, estudiar, modificar el software y distribuirlo modificado.

El «software libre» es una cuestión de libertad, no de precio. Para comprender este concepto, debemos pensar en la acepción de libre como en «libertad de expresión» y no como en «barra libre de cerveza».

El software libre se basa en cuatro principios fundamentales los cuales son:

Libertad 0: la libertad para ejecutar el programa sea cual sea nuestro propósito.

Libertad 1: la libertad para estudiar el funcionamiento del programa y adaptarlo a tus necesidades — el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

Libertad 2: la libertad para redistribuir copias y ayudar así a tu vecino.

Libertad 3: la libertad para mejorar el programa y luego publicarlo para el bien de toda la comunidad, el acceso al código fuente es condición indispensable para esto.

El Software libre es cualquier programa cuyos usuarios gocen de estas libertades. De modo que deberías ser libre de redistribuir copias con o sin modificaciones, de forma gratuita o cobrando por su distribución, a cualquiera y en cualquier lugar. Gozar de esta libertad significa, entre otras cosas, no tener que pedir permiso ni pagar para ello.

Asimismo, deberías ser libre para introducir modificaciones y utilizarlas de forma privada, ya sea en tu trabajo o en tu tiempo libre, sin siquiera tener que mencionar su existencia. Si decidieras publicar estos cambios, no deberías estar obligado a notificarlo de ninguna forma ni a nadie en particular. (Stallman, 2004, pág. 45)

2.2.14. Software Propietario.

El software no libre (también llamado software propietario, software privativo, software privado, software con propietario o software de propiedad) se refiere a cualquier programa informático en el que los usuarios tienen limitadas las posibilidades de usarlo, modificarlo o redistribuirlo (con o sin modificaciones), o cuyo código fuente no está disponible o el acceso a éste se encuentra restringido.

Para la Fundación para el Software Libre (FSF) este concepto se aplica a cualquier software que no es libre o que sólo lo es parcialmente (semilibre), sea porque su uso,

redistribución o modificación está prohibida, o requiere permiso expreso del titular del software.

2.2.15. Software Propietario vs Software Libre.

Todos hemos oído hablar alguna vez de Microsoft; pues bien, dicho el nombre hace referencia a la compañía de software propietario más importante, no obstante, también existen otros como IBM, SUN y HP. Se entiende como software propietario cualquier programa que no cumple los criterios de la Fundación para el software libre. Propietario significa que algún individuo o compañía retiene el derecho de autor exclusivo sobre una pieza de programación, al mismo tiempo que niega a otras personas el acceso al código fuente del programa y el derecho a copiarlo, modificarlo o estudiarlo.

De esta definición podemos extraer diferentes conclusiones:

- Solo tiene facultad de hacer uso del programa el usuario que lo adquiere mediante un contrato denominado licencia.
- El programa sigue siendo propiedad de la empresa.
- El usuario tiene prohibido el desarrollo del programa para solucionar posibles fallos o para buscar nuevos usos para su aplicabilidad.
- Tampoco se le permite copiarlo o transferir su titularidad.

Mientras que el software libre empezó a aparecer a partir de la última década conjuntamente con la consolidación de Internet, el cual se convirtió en una alternativa al software propietario mucho más económica; y cuyas características vienen dadas por la siguiente definición:

El software libre es un tipo de software que da libertad a sus usuarios. No solo libertad

para ejecutarlo y utilizarlo, sino también para muchas otras cosas: libertad para hacer copias, para distribuirlo y para estudiarlo (lo que implica tener siempre acceso al código fuente).

Además, cualquier usuario puede mejorar el software libre y puede hacer públicas estas mejoras (con el código fuente correspondiente), de tal manera que todo el mundo pueda beneficiarse de ello.

Actualmente el crecimiento del software libre ha sido tan grande que ha obligado a las compañías más importantes de software propietario a aplicar este tipo de herramienta, a excepción de Microsoft. Aunque la mayoría de usuarios siguen utilizando los diferentes programas de Microsoft; los open source que es como se conocen al software libre, están convirtiéndose en una seria amenaza para Microsoft que está poniendo seriamente en peligro su posibilidad de que las ventas incrementen.

2.2.16. Ventajas e inconvenientes del Software Propietario y del Software Libre.

Las principales ventajas e inconvenientes que hay en el uso del software libre son.

2.2.16.1. Ventajas del software propietario.

Las compañías de software propietario destinan numerosos recursos para investigar en su aplicabilidad, disponen de departamentos para el control de su calidad, además de tener programadores expertos.

2.2.16.2. Inconvenientes del software Propietario.

Los principales inconvenientes del software propietario son:

- Total, dependencia hacia proveedor por parte del usuario, ya que es el único que dispone del código fuente.
- El proveedor no garantiza su aplicabilidad para ningún fin determinado, por lo que no se responsabiliza de los posibles defectos o daños que contenga el programa.
- El único soporte que facilitan son instrucciones de configuración, uso e instalación.
- Se tiene que pagar un precio para adquirirlo, lo que le hace menos atractivo.
- Es difícil aprender a utilizarlo.
- La seguridad que ofrece el software propietario es mucho menor, por lo que la posibilidad de que puedan insertarte un virus es infinitamente posible.

2.2.16.3. Ventajas del Software Libre.

Las ventajas que tiene el uso del software libre son:

- Se Puede hacer uso del programa con total libertad.
- Se tiene la libertad de modificarlo y adaptarlo a las necesidades.
- No se necesita grandes inversiones para su distribución y promoción.
- Si el producto es interesante técnicamente, aparecerán nuevos usuarios o empresas que contribuirán a su desarrollo.
- La seguridad que ofrece el software libre es mucho mayor, por lo que la posibilidad de que puedan insertarte un virus es imposible.
- Es gratuito.

2.2.16.4. Inconvenientes del Software Libre.

Poca información sobre el uso del software libre.

2.2.17. Libertades del Software Libre.

Existen cuatro libertades de los usuarios:

Libertad 0: Usar el programa, con cualquier propósito.

Libertad 1: Estudiar el funcionamiento del programa, y adaptarlo a las necesidades.

Libertad 2: Distribuir copias, con lo que puede ayudar a otros.

Libertad 3: Mejorar el programa y hacer públicas las mejoras, de modo que toda la comunidad se beneficie. (Stallman, 2004, pág. 45)

2.2.18. Filosofía.

La filosofía del software libre establece que la gente pueda usar el software de todas las formas que considere "socialmente útiles": el código está disponible para poder descargarlo, modificarlo y usarlo del modo que más le convenga. Por tanto, además del hecho de que el software libre normalmente puede conseguirse sin coste alguno, esta libertad también tiene ventajas técnicas: al desarrollar programas puede utilizarse el trabajo de los demás y construir a partir de este. Con el software no libre, esto no es posible, y para desarrollar un programa, se tiene que empezar desde cero. Por esta razón, el desarrollo de software libre es rápido y eficiente.

2.2.19. GNU

Proyecto iniciado por Richard Stallman con el objetivo de crear un sistema operativo completo libre: el sistema GNU.

GNU es un acrónimo recursivo que significa "GNU No es Unix".

El sistema GNU fue diseñado para ser compatible con UNIX, un sistema operativo que no es libre.

Este sistema se lanzó bajo una licencia denominada copyleft, para que cualquier usuario pueda ejecutar, copiar, modificar o distribuir el sistema. Esta licencia está contenida en la Licencia General Pública de GNU (GPL).

Stallman creó en 1985 la FSF (Free Software Foundation o Fundación para el Software Libre) para proveer soporte logístico, legal y financiero al proyecto GNU.

GNU se volvió más popular, entonces empresas y particulares comenzaron a contribuir al sistema con productos y modificaciones.

Para 1990 el sistema GNU tenía un editor de texto llamado Emacs, un compilador de texto llamado GCC y muchas utilidades y bibliotecas similares a UNIX, pero le faltaba un componente clave, el kernel o núcleo. Se había intentado anteriormente hacerlo, pero por diversos motivos nunca prosperó.

Linus Torvalds en 1991 comenzó a escribir un núcleo que llamó Linux y lo distribuyó bajo licencia GPL, logrando que muchos programadores se unieran para desarrollarlo y lograron un núcleo compatible con Unix. Fue combinado en 1992 con el sistema GNU con excelentes resultados.

Actualmente existen múltiples sistemas operativos basados en GNU con kernel Linux y son conocidos como "GNU/Linux" o como una "distribución Linux".

2.2.20. LINUX.

Linux es un sistema operativo, compatible Unix. Dos características muy peculiares lo diferencian del resto de sistemas que podemos encontrar en el mercado, la primera, es que es libre, esto significa que no tenemos que pagar ningún tipo de licencia a ninguna casa desarrolladora de software por el uso del mismo, la segunda, es que el sistema viene acompañado del código fuente.

El sistema lo forman el núcleo del sistema (kernel) más un gran número de programas / bibliotecas que hacen posible su utilización. Muchos de estos programas y bibliotecas han sido posibles gracias al proyecto GNU, por esto mismo, muchos llaman a Linux, GNU/Linux, para resaltar que el sistema lo forman tanto el núcleo como gran parte del software producido por el proyecto GNU.

Linux se distribuye bajo la GNU General Public License, por lo tanto, el código fuente tiene que estar siempre accesible y cualquier modificación o trabajo derivado tiene que tener esta licencia.

El sistema ha sido diseñado y programado por multitud de programadores alrededor del mundo. El núcleo del sistema sigue en continuo desarrollo bajo la coordinación de Linus Torvalds, la persona de la que partió la idea de este proyecto, a principios de la década de los noventa. Hoy en día, grandes compañías, como IBM, SUN, HP, Novell y RedHat, entre otras muchas, aportan a Linux grandes ayudas tanto económicas como de código.

Día a día, más y más programas y aplicaciones están disponibles para este sistema, y la calidad de los mismos aumenta de versión a versión. La gran mayoría de los mismos vienen acompañados del código fuente y se distribuyen generalmente bajo los términos de licencia de la GNU General Public License.

Más y más casas de software comercial distribuyen sus productos para Linux y la presencia del mismo en empresas aumenta constantemente por la excelente relación calidad-precio que se consigue con Linux.

Las arquitecturas en las que en un principio se puede utilizar Linux son Intel 386-, 486-, Pentium, Pentium Pro, Pentium II/III/IV, IA-64, Amd 5x86, Amd64, Cyrix y Motorola 68020, IBM S/390, zSeries, DEC Alpha, ARM, MIPS, PowerPC, SPARC y UltraSPARC. Además, no es difícil encontrar nuevos proyectos portando Linux a nuevas arquitecturas.

2.2.21. GNU/LINUX.

GNU/Linux es, a simple vista, un Sistema Operativo. Es una implementación de libre distribución UNIX para computadoras personales (PC), servidores, y estaciones de trabajo. Fue desarrollado para el i386 y ahora soporta los procesadores i486, Pentium, Pentium Pro y Pentium II, así como los clones AMD y Cyrix. También soporta máquinas basadas en SPARC, DEC Alpha, PowerPC/PowerMac, y Mac/Amiga Motorola 680x0.

Como sistema operativo, GNU/Linux es muy eficiente y tiene un excelente diseño. Es multitarea, multiusuario, multiplataforma y multiprocesador; en las plataformas Intel corre en modo protegido; protege la memoria para que un programa no pueda hacer caer al resto del sistema; carga sólo las partes de un programa que se usan; comparte la memoria entre programas aumentando la velocidad y disminuyendo el uso de memoria; usa un sistema de memoria virtual por páginas; utiliza toda la memoria libre para cache; permite usar bibliotecas enlazadas tanto estática como dinámicamente; se distribuye con código fuente; usa hasta 64 consolas virtuales; tiene un sistema de archivos avanzado pero puede usar los de los otros sistemas; y soporta redes tanto en TCP/IP como en otros protocolos.

2.2.22. UBUNTU.

Ubuntu es un sistema operativo de código abierto desarrollado en torno al kernel Linux. La filosofía Ubuntu se basa en los siguientes principios: que el software debe ser gratuito, que la gente debe poder usar el software en su lengua materna y debe poder hacerlo independientemente de cualesquiera sean sus limitaciones; además, la gente debe ser libre de personalizar o modificar el software del modo que crea más conveniente.

2.2.23. Linux Mint

Linux Mint es un sistema operativo para computadoras diseñado para trabajar en la mayoría de los sistemas modernos, incluyendo PCs típicas x86 y x64.

Se puede pensar en Linux Mint como un sistema que cumple con el mismo rol que Windows de Microsoft, Mac OS de Apple y el Sistema Operativo BSD. Linux Mint también está diseñado para trabajar en conjunción con otros sistemas operativos (incluyendo los antes mencionados arriba) y puede configurar automáticamente un entorno de «arranque dual» o «multi-arranque» (en el que al usuario se le pregunta con cuál sistema operativo desea iniciar en cada arranque) durante su instalación.

Linux Mint es un gran sistema operativo para individuos y para compañías. El propósito de Linux Mint es proporcionar un sistema operativo de escritorio que los usuarios caseros y las compañías puedan usar sin costo alguno y el cual sea tan eficiente, fácil de usar y tan elegante como sea posible.

Una de las ambiciones del proyecto Linux Mint es la de convertirse en el mejor sistema operativo disponible a través de facilitar a la gente el uso de tecnologías avanzadas, en lugar de simplificarlas (y, como consecuencia, recudir sus capacidades) o copiar los enfoques tomados por otros desarrolladores.

El objetivo es el de desarrollar nuestra propia idea del sistema de escritorio ideal. Pensamos que lo mejor es sacar el mayor provecho de las tecnologías modernas que existen bajo Linux y hacer fácil para todos los usos de sus funciones más avanzadas. (Linux Mint, 2014)

2.2.24. Red Hat.

Red Hat es una distribución Linux creada por Red Hat, que fue una de las más populares en los entornos de usuarios domésticos.

Es una de las distribuciones Linux de "mediana edad". La versión 1.0 fue presentada el 3 de noviembre de 1994. No es tan antigua como la distribución Slackware, pero ciertamente es más antigua que muchas otras. Fue la primera distribución que usó RPM como su formato de paquete, y en un cierto plazo ha servido como el punto de partida para varias otras distribuciones, tales como la orientada hacia PC de escritorio Mandrake Linux (originalmente Red Hat Linux con KDE), Yellow Dog Linux, la cual se inició desde Red Hat Linux con soporte para PowerPC, y ASPLinux (Red Hat Linux con mejor soporte para caracteres no-Latinos).

Desde el 2003, Red Hat ha desplazado su enfoque hacia el mercado de los negocios con la distribución Red Hat Enterprise Linux y la versión no comercial Fedora Core. Red Hat Linux 9, la versión final, llegó oficialmente al final de su vida útil el pasado 30 de abril de 2004, aunque el proyecto Fedora Legacy continuó publicando actualizaciones, hasta ser abandonado dicho proyecto a finales de 2006.

Red Hat Linux fue vendido principalmente como un sistema operativo para servidores. También es popular entre compañías que utilizan "granjas" de ordenadores y, al igual que la herramienta incorporada de instalación a través de scripts Kickstart permite rápidamente la

configuración e instalación del hardware estandarizado. Desde la versión 8.0, Red Hat Linux se enfoca hacia PC de escritorios corporativos.

Una de sus características principales es que Red Hat es instalado con un ambiente gráfico llamado Anaconda, diseñado para su fácil uso por novatos. También incorpora una herramienta llamada Lokkit para configurar las capacidades de Cortafuegos.

Al igual que en el Red Hat Linux 8.0, UTF-8 fue habilitado como el sistema de codificación de tipografías para el sistema. Esto tiene poco efecto en usuarios angloparlantes, pero cuando se usa la parte superior del juego de caracteres ISO 8859-1, éstos se codifican de manera radicalmente diferente. Esto puede ser visto, por ejemplo, por usuarios que hablan francés o sueco como algo agresivo, pues sus antiguos sistemas de archivo lucen muy diferentes y pueden ser luego inutilizables. Puede deshacerse este cambio quitando la parte “. UTF-8” de la configuración de lenguaje.

La versión 8.0 fue además la primera en incluir el entorno de escritorio gráfico Bluecurve.

Red Hat Linux carece de muchas características debido a posibles problemas de copyright y patentes. Por ejemplo, el soporte al formato MP3 está desactivado tanto en Rhythmbox como en XMMS; en su lugar, Red Hat recomienda usar Ogg Vorbis, que no tiene patentes. Sin embargo, el soporte para MP3 puede ser instalado luego, aunque se requiere el pago de regalías en los Estados Unidos. El soporte al formato NTFS también está ausente, pero también puede ser instalado libremente. (Redhat.Inc, 2014)

2.2.25. Programas y aplicaciones de software libre.

En el software libre existen aplicaciones para todos los gustos y usos. Sin embargo, es normal que cuando nos aproximamos por primera vez a este mundo nos sintamos desconcertados al no encontrar aquellas herramientas a las que estamos más habituados. Por eso a continuación mencionaremos algunos programas de software libre.

- a) **VirtualBox.** - VirtualBox OSE se trata de un software de virtualización libre y multiplataforma que permite instalar sistemas operativos invitados dentro del propio sistema huésped. Gracias al software de virtualización, aunque tengamos instalado un sistema operativo en el equipo, podemos experimentar o utilizar otros sistemas salvaguardando la configuración y estabilidad del sistema anfitrión y sin necesidad de montar arranques duales en distintas particiones. (Universidad de La Laguna, 2018)

- b) **Apache OpenOffice.**- una suite ofimática libre, de código abierto, que incluye procesador de textos, hoja de cálculo, presentaciones, herramientas para el dibujo vectorial y base de datos.⁷ Soporta numerosos formatos de archivo, incluyendo como predeterminado el formato estándar ISO/IEC OpenDocument (ODF), entre otros formatos comunes, y se enfoca en mantener compatibilidad con el estándar OpenOffice XML, el formato de Microsoft, así como también soporta más de 110 idiomas, desde febrero del año 2010.⁶ Apache OpenOffice es uno de los sucesores del proyecto OpenOffice.org e integra características de otras suites ofimáticas como IBM Lotus Symphony.

- c) **VLC Media Player.** - VLC es un reproductor multimedia libre y de código abierto multiplataforma y un «framework» que reproduce la mayoría de archivos multimedia, así como DVD, Audio CD, VCD y diversos protocolos de transmisión. (The VideoLAN Organization, 2018)
- d) **LibreOffice.**- Es una poderosa suite de oficina; su interfaz limpia y sus potentes herramientas permiten dar rienda suelta a tu creatividad y hacer crecer tu productividad. LibreOffice incorpora varias aplicaciones que lo convierten en la más potente suite de oficina Libre y de Código Abierto del mercado: Writer, el procesador de textos, Calc, la hoja de cálculos, Impress, el editor de presentaciones, Draw, nuestra aplicación de dibujo y diagramas de flujo, Base, nuestra base de datos e interfaz con otras bases de datos, y Math para la edición de fórmulas matemática. (LibreOffice The Document Foundation , 2018)
- e) **Gimp.**- es un programa ideal para **retocar, componer y editar imágenes**. Muchas pequeñas empresas lo utilizan para crear logotipos o gráficos de forma gratuita. Algunas de sus prestaciones no tienen nada que envidiar a otras licencias comerciales. De hecho, se ha convertido en alternativa a Photoshop en algunos casos. La primera versión del programa se ideó para GNU/Linux. En la actualidad, también existen adaptaciones propias para Windows y Mac OS X. (gimp.org.es, 2017)
- f) **Moodle .**- Es una plataforma de aprendizaje diseñada para proporcionarle a educadores, administradores y estudiantes un sistema integrado único, robusto y seguro para crear ambientes de aprendizaje personalizados. (Moodle, 2017)
- g) **Android.**- Es un sistema operativo móvil desarrollado por Google; es uno de los más conocidos junto con iOS de Apple. Está basado en Linux, que junto con aplicaciones

middleware está enfocado para ser utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tablets, Google TV y otros dispositivos. (Venturi, 2017)

- h) **Firefox .-** es un navegador web gratuito de Mozilla Corporation que te permite navegar por Internet de forma segura y rápida.
- i) **Pidgin.-** Es un cliente de mensajería instantánea multiplataforma capaz de conectarse a múltiples redes (multiprotocolo) y cuentas (multicuenta) de manera simultánea.
- j) **7-zip.-** es un archivero de archivos con una alta relación de compresión. 7-Zip es un software libre con código abierto. La mayor parte del código está bajo la licencia GNU LGPL . Algunas partes del código están bajo la Licencia BSD 3-cláusula. (7-zip.org, 2017)
- k) **Tux Paint.-** Es un programa de dibujo para niños de 3 a 12 años (por ejemplo, preescolar y K-6), libre y ganador de premios. Tux Paint se usa en escuelas del mundo entero como herramienta en el aprendizaje de dibujo por ordenador. Combina una fácil interfaz con divertidos efectos de sonido y una mascota de dibujos animados que anima, guía a los niños que utilizan el programa. (Paint.org, 2017)

2.2.26. Aprendizaje Significativo.

2.2.26.1. Generalidades.

En la nueva visión del aprendizaje, aprender implica actuar, resolver situaciones, establecer relaciones entre la teoría y la práctica, tomar en cuenta los intereses de los alumnos, los saberes previos adquiridos social y culturalmente.

En el aprendizaje están presentes la funcionalidad y la significatividad:

Un aprendizaje es funcional, cuando los nuevos contenidos asimilados están disponibles para ser utilizados en el momento necesario y en otros contextos.

“Si el alumno no logra efectuar la transferencia de lo aprendido a una situación nueva será debido a un error en la aplicación de las estrategias apropiadas, ya que es esencial que los estudiantes aprendan no solo cómo realizar una tarea, sino cómo implementarla en una situación nueva”.

Aprender significativamente, supone que los esquemas de conocimiento que ya tiene una persona se revisan, se modifican y se enriquecen al establecer nuevas conexiones y relaciones entre ellos. Por este proceso de reestructuración, la consecución de aprendizajes significativos da la posibilidad de lograr otros, como si se tratase de una escalera que hay que ir subiendo.

2.2.26.2. Aprendizaje.

En general, hace referencia al proceso o modalidad de adquisición de determinados conocimientos, competencias, habilidades, prácticas o aptitudes por medio del estudio o de la experiencia.

Al respecto Woolfolk (2013) define al aprendizaje como: “el aprendizaje no es algo que se encuentra únicamente en el salón de clase; ocurre en forma constante en cada día de nuestras vidas” (p.01).



Ilustración 4. El aprendizaje significativo

2.2.26.3. Implicaciones Pedagógicas de La Teoría del Aprendizaje Significativo

Para Ausubel, aprender es sinónimo de comprender e implica una visión del aprendizaje basada en los procesos internos del alumno y no solo en sus respuestas externas. Con la intención de promover la asimilación de los saberes, el profesor utilizará organizadores previos que favorezcan la creación de relaciones adecuadas entre los saberes previos y los nuevos. Los organizadores tienen la finalidad de facilitar la enseñanza receptivo significativa, con lo cual, sería posible considerar que la exposición organizada de los contenidos, propicia una mejor comprensión.

En síntesis, la teoría del aprendizaje significativo supone poner de relieve el proceso de construcción de significados como elemento central de la enseñanza.

Entre las condiciones que deben darse para que se produzca el aprendizaje significativo, debe destacarse:

1. Significatividad lógica: se refiere a la estructura interna del contenido.
2. Significatividad psicológica: se refiere a que puedan establecerse relaciones no arbitrarias entre los conocimientos previos y los nuevos. Es relativo al individuo que aprende y depende de sus representaciones anteriores.
3. Motivación: Debe existir además una disposición subjetiva para el aprendizaje en el estudiante. Existen tres tipos de necesidades: poder, afiliación y logro. La intensidad de cada una de ellas, varía de acuerdo a las personas y genera diversos estados motivacionales que deben ser tenidos en cuenta.

Como afirmó Piaget (1980), el aprendizaje está condicionado por el nivel de desarrollo cognitivo del alumno, pero a su vez, como observó Vygotsky (1978), el aprendizaje es a su vez, un motor del desarrollo cognitivo. Por otra parte, muchas categorizaciones se basan sobre

contenidos escolares, consecuentemente, resulta difícil separar desarrollo cognitivo de aprendizaje escolar. Pero el punto central es que el aprendizaje es un proceso constructivo interno y en este sentido debería plantearse como un conjunto de acciones dirigidas a favorecer tal proceso. Y es en esta línea, que se han investigado las implicancias pedagógicas de los saberes previos.

Se ha llamado concepciones intuitivas (misconceptions), a las teorías espontáneas de los fenómenos que difieren de las explicaciones científicas. Estas concepciones, suelen ser muy resistentes a la instrucción (e incluso operar como verdaderos "obstáculos", de manera tal que ambas formas de conocimiento coexisten en una suerte de dualidad cognitiva. Esto se debe en parte a que las misconceptions pueden ser útiles en la vida cotidiana. Y, por otra parte, a menudo no se propicia desde la enseñanza un vínculo entre este conocimiento intuitivo y el conocimiento escolar (científico).

Desde un enfoque constructivista, la estrategia que se ha desarrollado es la de generar un conflicto en el alumno entre su teoría intuitiva y la explicación científica a fin de favorecer una reorganización conceptual, la cual no será simple ni inmediata.

Otra implicancia importante de la teoría de Ausubel es que ha resuelto la aparente incompatibilidad entre la enseñanza expositiva y la enseñanza por descubrimiento, porque ambas pueden favorecer una actitud participativa por parte del alumno, si cumplen con el requisito de activar saberes previos y motivar la asimilación significativa.

Finalmente, la técnica de mapas conceptuales, desarrollada por Novak, es útil para dar cuenta de las relaciones que los alumnos realizan entre conceptos, y pueden ser utilizados también como organizadores previos que busquen estimular la actividad de los alumnos.

2.2.27. Significatividad y secuenciación de contenidos.

La significatividad del aprendizaje está vinculada a su funcionalidad. Que los conceptos adquiridos, sean funcionales, es decir, que puedan ser utilizados por los alumnos cuando las circunstancias lo exijan.

Ausubel (1983), identifica dos ámbitos en cuanto a la significatividad potencial del aprendizaje significativo:

Significatividad lógica: es el inherente a un determinado material de enseñanza y se debe a sus características intrínsecas. Y lo encontramos cuando los contenidos pueden relacionarse de manera substancial (no arbitraria) con las ideas correspondientes a la capacidad humana de aprendizaje y a un contexto cultural particular (aquel en donde se produce el aprendizaje)

Significatividad psicológica: es relativo al individuo que aprende y depende de sus representaciones anteriores.

Así mismo, señala que es posible al planificar secuencias, garantizar la significatividad lógica, pero no la psicológica, porque esta depende de la interactividad áulica y es específica de cada individuo.

Existen varias condiciones que debe tener un contenido para ser lógicamente significativo, entre las cuales podemos mencionar las siguientes:

a) Definiciones y Lenguaje:

- Precisión y consistencia (ausencia de ambigüedad)
- Definiciones de nuevos términos antes de ser utilizados
- Preferencia del lenguaje simple al técnico en tanto sea compatible con la presentación de definiciones precisas.

b) Datos empíricos y analogías:

- Justificación de su uso desde el punto de vista evolutivo
- Cuando son útiles para adquirir nuevos significados
- Cuando son útiles para aclarar significados pre-existentes

c) Enfoque crítico:

- Estimulación del análisis y la reflexión
- Estimulación de la formulación autónoma (vocabulario, conceptos, estructura conceptual)

d) Epistemología:

- Consideración de los supuestos epistemológicos característicos de cada disciplina (problemas generales de causalidad, categorización, investigación y mediación)
- Consideración de la estrategia distintiva de aprendizaje que se corresponde con sus contenidos particulares

Coll (1987) propone abordar la secuenciación de contenidos estableciendo jerarquías, lo que sería compatible con una interpretación constructivista de la enseñanza y el aprendizaje escolar, ya que tiene en cuenta simultáneamente la estructura interna de los contenidos y de los procesos psicológicos de los alumnos. Pero resulta inconveniente cuando la secuenciación se centra excesivamente en los componentes conceptuales: es necesario dar lugar a otros criterios que apliquen todos los principios del aprendizaje significativo.

La consideración de la fuente disciplinar resulta de gran importancia para la selección, organización y secuenciación de los contenidos, ya que permite realizar generalizaciones que permitan comprender los objetos de estudio desde enfoques más amplios. También deben considerarse los dos tipos de estructuras pueden distinguirse en las disciplinas: la estructura

sustancial (determinada por la pregunta central abordada por la asignatura) y la estructura sintáctica (criterios metodológicos -no la metodología en sí misma).

Dado que la estructura lógica puede ser difícil de comprender en algunos casos, los contenidos deben enseñarse de manera progresiva y teniendo en cuenta las características de los estudiantes. No obstante, debe tenerse en cuenta que no existe una única forma de organizar lógicamente los contenidos, porque en parte, esto depende del enfoque global de referencia y sus propósitos, por lo tanto, no resultaría conveniente extrapolar organizaciones de conocimiento disciplinar de un contexto a otro.

La fuente disciplinar no debería ser el criterio exclusivo para seleccionar, organizar y secuenciar los contenidos. Aspectos como la psicología, la sociología y la didáctica son parte del modelo de aprendizaje significativo y debería ser tenido igualmente en cuenta. Del mismo modo, los contenidos educativos no deberían limitarse a los contenidos disciplinares.

Por otra parte, dado que la selección de contenidos disciplinares y su organización implica componentes valorativos e ideológicos, es importante que éstos sean explicitados.

Finalmente, el planteo de un currículum globalizado y articulado de la enseñanza, favorece que se generen las relaciones complejas, integradas que requiere el aprendizaje significativo.

2.2.28. Tipos de aprendizaje significativo.

Según Diaz (2001) definen el aprendizaje significativo en:

2.2.28.1. Aprendizaje conceptual.

El conocimiento conceptual se construye a partir del aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones, los cuales no tiene que ser aprendidos en forma literal, sino abstrayendo su significado esencial o identificando las características definatorias y las reglas que los componen. En el aprendizaje conceptual ocurre una asimilación sobre el significado

de la información nueva, se comprende lo que se está aprendiendo, por lo cual es imprescindible el uso de los conocimientos previos pertinentes que posee el alumno.

2.2.28.2. Aprendizaje procedimental.

Es aquel conocimiento que se refiere a la ejecución de procedimientos, estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. Podríamos decir que, a diferencia del aprendizaje conceptual, que es de tipo teórico, el conocimiento procedimental es de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. Los procedimientos (nombre que usaremos como genérico de los distintos tipos de habilidades y destrezas mencionadas, aunque hay que reconocer sus eventuales diferencias) pueden ser definidos como un conjunto de acciones ordenadas y dirigidas hacia la consecución de una meta determinada.

2.2.28.3. Aprendizaje actitudinal.

Las actitudes se podrían definir como: "tendencias o disposiciones adquiridas y relativamente duraderas a evaluar de un modo determinado un objeto, persona, suceso o situación y a actuar en consonancia con dicha evaluación". Son disposiciones afectivas y racionales que se manifiestan en los comportamientos, por ello, tienen un componente conductual (forma determinada de comportarse) rasgos afectivos y una dimensión cognitiva no necesariamente consciente. En este sentido, señala Pozo que "la consistencia de una actitud depende en buena medida de la congruencia entre distintos componentes. Una actitud será más firme y consistente, y con ello más estable y transferible, cuando lo que hacemos es congruente con lo que nos gusta y lo que creemos." Las actitudes se adquieren en la experiencia y en la socialización y son relativamente duraderas.

Asu vez Ausubel proponía que el aprendizaje significativo podría darse de distintas formas y maneras como:

a) Las representaciones.

En el aprendizaje por representaciones el individuo atribuye significado a los símbolos (verbales o escritos) mediante la asociación de estos referentes objetivos. Esta es la forma más elemental de aprendizaje y de ella van a depender los otros tipos de aprendizaje.

“Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan”. (Ausubel,, Novak, & Han , 1983, pág. 46)

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra “Pelota”, ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva. (Ausubel, 1983, pág. 6)

“Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos” Ausubel,, Novak, & Han , (1983).

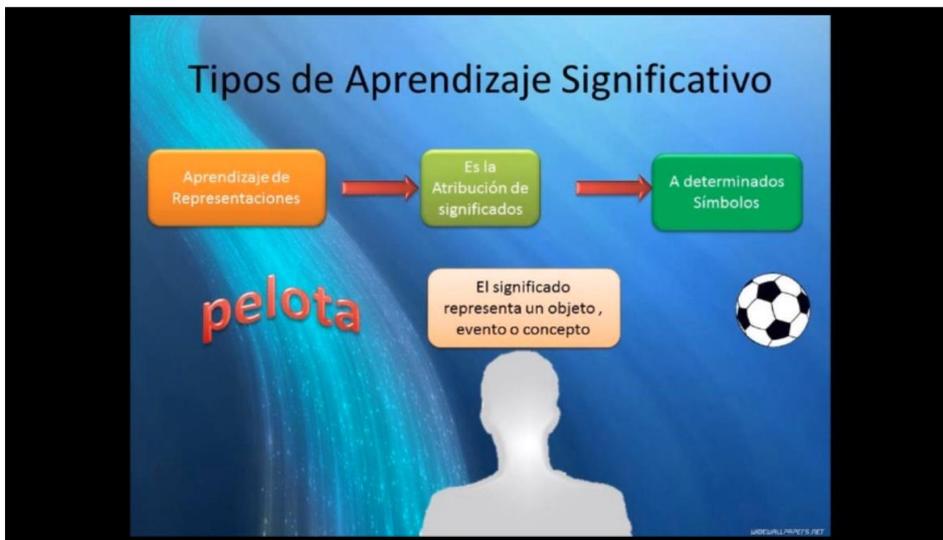


Ilustración 5. Los tipos de aprendizaje significativo

b) Los conceptos.

El aprendizaje por conceptos se define como “objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos”, partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones. (Ausubel,, Novak, & Han , 1983, pág. 61). Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra “pelota”, ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural “pelota”, en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de “pelota” a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños. El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las

combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una “Pelota”, cuando vea otras en cualquier momento. (Ausubel, 1983, pág. 7)

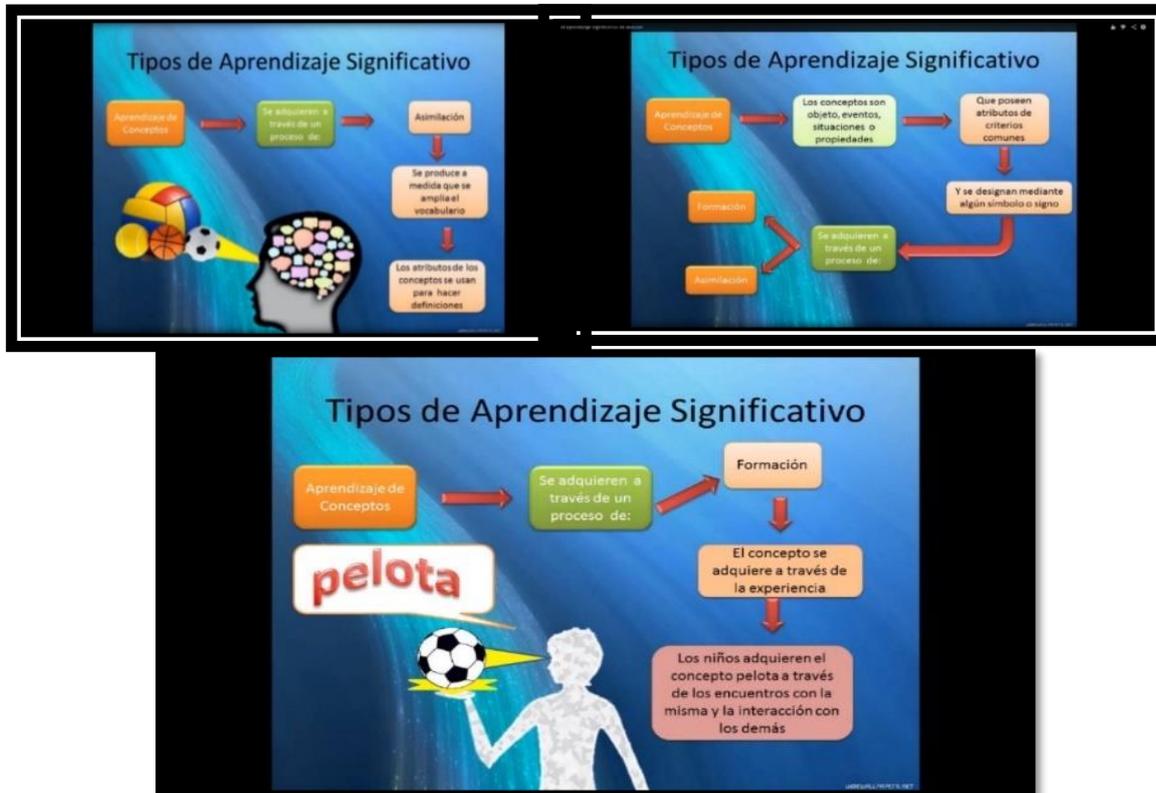


Ilustración 6. Procesos del aprendizaje significativo por conceptos

c) Las proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones, es en donde las palabras se combinan para formar nuevas ideas en formas de oraciones, que tienen un significado distinto que la suma de palabras que contiene. Para poder comprender significativamente una proposición debemos primero conocer el significado de la oración total, que posee un significado compuesto.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado. Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición. (Ausubel, 1983, pág. 7)



Ilustración 7. Proceso de aprendizaje significativo por Proposiciones

REPRESENTACIONES	Adquisición de vocabulario	Previo a la formación de conceptos Posterior a la formación de conceptos
CONCEPTOS	Formación (a partir de los objetos)	Posterior a la formación de conceptos Comprobación de hipótesis
PROPOSICIONES	Adquisición (A partir de los Conceptos preexistentes)	Diferenciación progresiva (concepto subordinado) Integración jerárquica (concepto supraordinado) Combinación (Concepto del mismo nivel jerárquico)

Ilustración 8. El Aprendizaje Significativo (Ausubel., 2013)

d) Subordinado.

Este aprendizaje se presenta cuando la nueva información es vinculada con los conocimientos pertinentes de la estructura cognoscitiva previa del alumno, es decir cuando existe una relación de subordinación entre el nuevo material y la estructura cognitiva pre existente, es el típico proceso de subsunción.

El aprendizaje de conceptos y de proposiciones, hasta aquí descritos reflejan una relación de subordinación, pues involucran la subsunción de conceptos y proposiciones potencialmente significativos a las ideas más generales e inclusivas ya existentes en la estructura cognoscitiva. Ausubel (1983) afirma.” que la estructura cognitiva tiende a una organización jerárquica en relación al nivel de abstracción, generalidad e inclusividad de las ideas, y que, “la organización mental” ejemplifica una pirámide en que las ideas más inclusivas se encuentran en el ápice, e incluyen ideas progresivamente menos amplias”.

El aprendizaje subordinado puede a su vez ser de dos tipos: Derivativo y Correlativo. El primero ocurre cuando el material es aprendido y entendido como un ejemplo específico de un concepto ya existente, confirma o ilustra una proposición general previamente aprendida. El significado del nuevo concepto surge sin mucho esfuerzo, debido a que es directamente derivable o está implícito en un concepto o proposición más inclusiva ya existente en la estructura cognitiva, por ejemplo, si estamos hablando de los cambios de fase del agua, mencionar que en estado líquido se encuentra en las

“piletas”, sólido en el hielo y como gas en las nubes se estará promoviendo un aprendizaje derivativo en el alumno, que tenga claro y preciso el concepto de cambios de fase en su estructura cognitiva. Cabe indicar que los atributos de criterio del concepto no cambian, sino que se reconocen nuevos ejemplos. (Ausubel, 1983, pág. 9)

El aprendizaje subordinado es correlativo, “si es una extensión elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas” (Ausubel,, Novak, & Han , 1983). En este caso la nueva información también es integrada con los subsunsores relevantes más inclusivos pero su significado no es implícito por lo que los atributos de criterio del concepto incluido pueden ser modificados. Este es el típico proceso a través del cual un nuevo concepto es aprendido.

El aprendizaje subordinado se subdivide en:

a) Inclusión derivativa

No se cambian los atributos de criterio del concepto A, pero se reconocen nuevos ejemplos como relevantes.

Ejemplo:

Idea establecida: Las aves vuelan

- El colibrí vuela, es un ave
- La gaviota vuela, es un ave
- El mirlo vuela, es un ave

* La lechuza vuela, es un ave (nuevo ejemplo)

b) Inclusión correlativa

La nueva información es vinculada a la idea establecida, pero es una modificación o una imitación de ésta. Los atributos pueden ser extendidos o modificados con la nueva inclusión correlativa (Caldeiro, 2013).

Ejemplo:

Idea establecida: Las aves vuelan-->modificación-->Hay excepciones (extensión del concepto)

- El colibrí vuela, es un ave
- La gaviota vuela, es un ave
- El mirlo vuela, es un ave
- La lechuza vuela, es un ave

* El pingüino no vuela, nada, pero igual es un ave (excepción al concepto pre-existente)

e) Supraordinado.

Ocurre cuando una nueva proposición se relaciona con ideas subordinadas específicas ya establecidas, “tienen lugar en el curso del razonamiento inductivo o cuando el material expuesto [...] implica la síntesis de ideas componentes” (Ausubel, Novak, & Han, 1983), por ejemplo: cuando se adquieren los conceptos de presión, temperatura y volumen, el alumno más tarde podrá aprender significado de la ecuación del estado de los gases perfectos; los primeros se subordinan al concepto de ecuación de estado lo que representaría un aprendizaje supraordinado. Partiendo de ello se puede decir que la idea supraordinada se define mediante un conjunto nuevo de atributos de criterio que abarcan las ideas subordinadas, por otro lado, el concepto de ecuación de estado, puede servir para aprender la teoría cinética de los gases.

El hecho que el aprendizaje supraordinado se torne subordinado en determinado momento, nos confirma que ella estructura cognitiva es modificada constantemente; pues el individuo puede estar aprendiendo nuevos conceptos por subordinación y a la vez, estar realizando aprendizajes supraordinados (como en el anterior)

posteriormente puede ocurrir lo inverso resaltando la característica dinámica de la evolución de la estructura cognitiva. (Ausubel, 1983)

Ejemplo:

Idea nueva: Las aves se caracterizan por tener el cuerpo recubierto de plumas, algunas están adaptadas al vuelo y otras al desplazamiento por agua

Ideas establecidas:

- El colibrí vuela, es un ave adaptada al vuelo (ejemplo más específico)
- La gaviota vuela, es un ave adaptada al vuelo (ejemplo más específico)
- El mirlo vuela, es un ave adaptada al vuelo (ejemplo más específico)
- La lechuza vuela, es un ave adaptada al vuelo (ejemplo más específico)
- El pingüino no vuela, nada, pero igual es un ave adaptada al desplazamiento por agua (ejemplo más específico)

f) Combinatorio.

Este tipo de aprendizaje se caracteriza por que la nueva información no se relaciona de manera subordinada, ni supraordinada con la estructura cognoscitiva previa, sino se relaciona de manera general con aspectos relevantes de la estructura cognoscitiva. Es como si la nueva información fuera potencialmente significativa con toda la estructura cognoscitiva.

Considerando la disponibilidad de contenidos relevantes apenas en forma general, en este tipo de aprendizaje, las proposiciones son, probablemente las menos relacionables y menos capaces de “conectarse” en los conocimientos existentes, y por lo tanto más dificultosa para su aprendizaje y retención que las proposiciones subordinadas y supraordinadas; este hecho es una consecuencia directa del papel crucial que juega la disponibilidad subsunsores relevantes y específicos para el aprendizaje significativo.

Finalmente el material nuevo, en relación con los conocimientos previos no es más inclusivo ni más específico, sino que se puede considerar que tiene algunos atributos de criterio en común con ellos, y pese a ser aprendidos con mayor dificultad que en los casos anteriores se puede afirmar que “Tienen la misma estabilidad en la estructura cognoscitiva” (Ausubel,, Novak, & Han , 1983), porque fueron elaboradas y diferenciadas en función de aprendizajes derivativos y correlativos, son ejemplos de estos aprendizajes las relaciones entre masa y energía, entre calor y volumen esto muestran que implican análisis, diferenciación, y en escasas ocasiones generalización , síntesis. (Ausubel, 1983, pág. 10)

En síntesis, la nueva idea es vista en relación con otras ideas preexistentes, pero esta no es ni más inclusiva ni más específica que estas. Se considera que esta nueva idea tiene algunos atributos de criterio comunes a las ideas pre-existentes.

Ejemplo:

Idea nueva: Algunas aves están adaptadas al vuelo y otra al desplazamiento por agua se relaciona con la idea pre-existente Algunos mamíferos están adaptados al vuelo y otros al desplazamiento por agua.

2.2.29. Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico o memorístico.

El aprendizaje significativo se da cuando los nuevos contenidos tienen significado a la luz de los conocimientos previos. Entonces el aprendizaje significativo se realiza cuando los nuevos aprendizajes conectan con los anteriores; no porque sean los mismos, sino porque tienen que ver con estos de un modo que se crea un nuevo significado, además hace que los conocimientos previos adquiridos sean más estables y completos.

El aprendizaje mecánico, contrariamente al aprendizaje significativo, se produce cuando la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos pre- existentes.

2.2.30. Elementos inclusores o ideas de anclaje.

Dentro del aprendizaje significativo desarrollan un papel muy importante las ideas de anclaje de la estructura cognitiva o los elementos inclusores que sirven como puntos de anclaje de nuevas ideas, que adquieren significado por interacción con conceptos inclusores específicos.

La estructura cognitiva puede ser considerada como una estructura de conceptos inclusores y de relaciones entre los mismos.

2.2.31. Aprendizaje por descubrimiento y aprendizaje por recepción.

En el aprendizaje por recepción, el contenido o motivo de aprendizaje se presenta al alumno en su forma final, sólo se le exige que internalice o incorpore el material.

En el aprendizaje por descubrimiento, lo que va a ser aprendido no se da en su forma final, sino que debe ser re-construido por el alumno antes de ser aprendido e incorporado significativamente en la estructura cognitiva.

Ambos tipos de aprendizaje pueden ser memorísticos o significativos dependiendo de las condiciones en que se produzca el aprendizaje y las estrategias utilizadas.

(Modulo instruccional “Los árboles del Campus”, 2013)

Ilustración 9. Aprendizaje Memorístico vs. Significativo – Comparación

	APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO	APRENDIZAJE MEMORÍSTICO
Incorporación de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva	Sustantiva No arbitraria No verbalista	No sustantiva Arbitraria Verbalista
Esfuerzo del sujeto	Deliberado Intención de vincular los conocimientos a un nivel superior incluyéndolos en la estructura cognitiva.	No hay esfuerzo por integrar los datos incorporados a la estructura cognitiva pre-existente.
Implicancia empírica	El aprendizaje se vincula a la experiencia objetiva	El aprendizaje nos e vincula a la experiencia objetiva
Motivación	Implicación afectiva en la vinculación de los nuevos conocimientos con los anteriores.	No hay implicación afectiva por relacionar los nuevos conocimientos con los anteriores.

Ilustración 10 . Estrategia de instrucción planificada



Estrategias de Instrucción y aprendizaje

Según Ausubel, el aprendizaje significativo requiere:

- ✓ Materiales de aprendizaje significativo, conceptualmente transparentes, ello implica una planificación adecuada del currículo y de las instrucciones.
- ✓ Una disposición favorable por parte del alumno hacia este aprendizaje, lo cual implica el necesario fomento de esas actitudes favorables y de la motivación correspondiente.
- ✓ Una estructura cognitiva apropiada en el alumno. Ello implica el conocimiento de la misma por parte del profesor.

2.2.32. Condiciones para el aprendizaje significativo.

Para que el aprendizaje significativo sea posible, el material debe estar compuesto por elementos organizados en una estructura organizada de manera tal que las partes no se relacionen de modo arbitrario. Pero no siempre esta condición es suficiente para que el aprendizaje significativo se produzca, sino es necesario que determinadas condiciones estén presentes en el sujeto:

1. Predisposición: la persona debe tener algún motivo por el cual esforzarse. Ausubel señala dos situaciones frecuentes en la instrucción que anulan la predisposición para el aprendizaje significativo. En primer lugar, menciona que los alumnos aprenden las "respuestas correctas" descartando otras que no tienen correspondencia literal con las esperadas por sus profesores y, en segundo lugar, el elevado grado de ansiedad o la carencia de confianza en sus capacidades.
2. Ideas Inclusoras: es necesario que el sujeto posea un background que le permita incorporar el nuevo material a la estructura cognitiva.

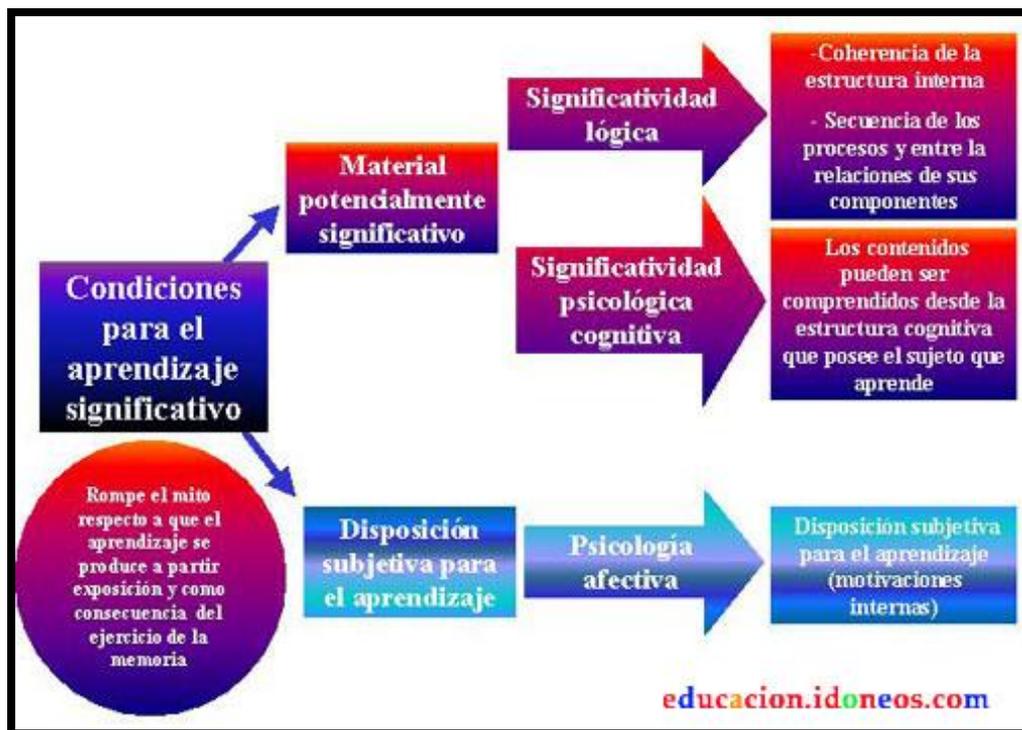


Ilustración 11. Condiciones para el aprendizaje significativo

2.3. Aspectos de responsabilidad social y medio ambiental.

La presente investigación tendrá una repercusión social, puesto que contribuirá a una mejora en el aprendizaje significativo actitudinal de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle lo cual a su vez llevara a una mejor utilización de las tecnologías de la información responsablemente, lo cual a su vez contribuirá con la protección del medio ambiente.

Capítulo III

Método

3.1. Tipo de investigación

Es una investigación aplicada destinada a aportar un cuerpo organizado de conocimientos científicos y no produce necesariamente resultados de utilidad práctica inmediata. Se preocupa de recoger información de la realidad para enriquecer el conocimiento teórico científico orientado al descubrimiento de principios y leyes. El investigador se esfuerza por conocer y entender mejor algún asunto o problema sin preocuparse de su aplicación práctica de sus conocimientos adquiridos.

3.1.1. Nivel de investigación.

La investigación es de nivel descriptivo. Hernández Sampieri (2010) afirma.” Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.80).

3.1.2. Diseño de investigación.

La investigación adoptara un diseño de tipo correlacional. Este tipo de estudios tiene como propósito evaluar la relación que existe entre dos o más conceptos, categorías o variables. La utilidad y el propósito principal de los estudios correlacionales son saber cómo se comporta un fenómeno o una variable conociendo el comportamiento de otras variables relacionadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que tendrán un grupo de individuos o fenómenos en una variable al partir del valor que tienen en la otra variable relacionada. La relación puede

ser positiva o negativa. Si es positiva, significa que sujetos con altos valores en una variable tendrán a mostrar a altos valores en la otra variable. Si es negativa, significa que sujetos con altos valores en una variable tendrán que mostrar bajos valores en la otra variable.

3.1.3. Variables.

Las dos variables en estudio son:

X : Software Libre

Y : Aprendizaje Significativo

Las dimensiones de Software Libre son:

X_1 : GNU/LINUX

X_2 : Programas

Las dimensiones de Aprendizaje Significativo son:

Y_1 : Conceptual

Y_2 : Procedimental

Y_3 : Actitudinal

3.2. Población y muestra

La población del estudio está conformada por todos los 120 alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

La Muestra del estudio está conformado por 92 alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. El método de Muestreo empleado es el Aleatorio Simple.

CÁLCULO DEL TAMAÑO MUESTRAL

El Tamaño de la muestra (n) fue estimado mediante la fórmula: $n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0}{N}}$

Donde:

$$n_0 = \left(\frac{N-1}{N} \right) \frac{PQ}{V}, \quad V = \left(\frac{e}{Z_{\alpha/2}} \right)^2, \quad P=1-Q$$

En que

P: Proporción poblacional de alumnos en estudio que consideran que la Aplicación del Software Libre, es excelente.

V: Varianza de la proporción poblacional

e: Error máximo tolerable

Z_{α/2}: Valor tabular correspondiente a la distribución normal estándar considerando una

Confianza **100(1-α)%**

n₀: Tamaño muestral inicial

N: Tamaño poblacional (**N = 120**)

Considerando **P = 0.5**, entonces **Q = 0.5**. Considerando además **e = 0.05** y una confianza del

95% es decir **Z_{α/2} = 1.96** tenemos que $V = \left(\frac{0.05}{1.96} \right)^2 = 0.00065079$,

Entonces

$$n_0 = \left(\frac{N}{N-1} \right) \frac{PQ}{V} = \left(\frac{120}{120-1} \right) \frac{(0.5) \times (0.5)}{0.00065079} = 380.94 \approx 381, \text{ entonces } n_0 = 381,$$

luego empleando la fórmula para estimar el tamaño muestral dada al inicio tenemos

$$n = \frac{381}{1 + \frac{381}{120}} = 91.61 \approx 92$$

Por lo tanto, el tamaño muestral para nuestra investigación es **n = 92**

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis Principal.

Hi: Entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.

Ho: Entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no existe una relación estadísticamente significativa.

3.3.2 Hipótesis Secundaria.

1.-

Hi: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.

Ho: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.

2.-

Hi: El nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.

Ho: El nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.

3.-

Hi: Existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: No existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

4.-

Hi: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación positiva.

Ho: No existe una relación positiva en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

5.-

Hi: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación positiva.

Ho: No existe una relación positiva en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

6.-

Hi: La aplicación del Sistema operativo GNU/LINUX se relaciona directamente con el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: La aplicación del Sistema operativo GNU/LINUX no se relaciona con el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

7.-

Hi: Existe una relación directa entre la aplicación de GNU/LINUX UBUNTU y el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: No existe una relación directa entre la aplicación de GNU/LINUX UBUNTU y el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

8.-

Hi: Existe una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al Aprendizaje Significativo.

Ho: No existe una diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al aprendizaje significativo.

3.4. Operacionalización de Variables

Tabla 1

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
X: SOFTWARE LIBRE	X1: GNU/LINUX	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Doctrina y filosofía ▪ Linux Centos ▪ Linux Mint ▪ Linux Fedora ▪ Linux Ubuntu ▪ Linux Open Suse ▪ Linux Redhat Enterprise ▪ Linux Debian 	Encuestas y observación
	X2: PROGRAMAS	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apache OpenOffice ▪ VLC Media Player ▪ Libre Office ▪ Gimp ▪ Moodle ▪ Android ▪ Firefox ▪ Pidgin ▪ VirtualBox ▪ 7-zip ▪ Tux Paint 	
Y: APRENDISAJE SIGNIFICATIVO	Y1: Aprendizaje Significativo Procedimental	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento declarativo • Conocimiento procedimental • Habilidades • Destrezas psicomotoras • Procedimiento estratégico 	
	Y2: Aprendizaje Significativo Conceptual	<ul style="list-style-type: none"> • Mapas conceptuales • Hechos • Ideas • Leyes • Teorías • Principios 	Encuestas y observación
	Y3: Aprendizaje Significativo Actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Valores • Actitud • Normas • Hábitos 	

3.5. Instrumentos

La técnica que se empleó para la recolección de datos en el presente trabajo de investigación fue la encuesta. Esta técnica se traslada al uso de un instrumento de medición denominado cuestionario.

3.6. Procedimiento de recolección de datos

El procedimiento de recojo de datos fue llevada de manera cuidadosa.

- a) Se determino el tipo de instrumento que se utilizará para la recoleccion de datos.
- b) Se realizo la validacion de instrumentos.
- c) Mediante una carta se solicito al director de departamento academico de electronica y telecomunicaciones permiso para el recojo de datos.
- d) Se establecio un tiempo para ejecutar la recoleccion.

3.7. Análisis de datos

El análisis estadístico se realizó utilizando el paquete estadístico computacional SPSSv. 22 (Statistical Package for Social Sciencies); asimismo para la sistematización de datos se utilizó el Microsoft Excel, los resultados obtenidos fueron analizados en el nivel descriptivo y en el nivel inferencial, según los objetivos y las hipótesis formuladas.

3.7.1. Validez de los instrumentos de medición.

Para determinar la validez y confiabilidad del instrumento de medición para el análisis de la relación entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; se realizó a partir de una muestra piloto de tamaño 30.

La validación del instrumento de medición de las variables en estudio se realizó esencialmente teniendo en cuenta la “Validez de Contenido” por medio de las matrices de Correlación de las dimensiones de las variables mencionadas y para lo cual en algunos casos se ha tomado muestras al azar de los ítems correspondientes a dichas dimensiones.

A. Validez de las dimensiones de la variable software libre

A1. Software Libre – GNU/ LINUX

(Se tomaron al azar los ítems 1, 3, 5, 6, 7 y 8 correspondiente a esta dimensión)

Tabla 2

Matriz de correlaciones de GNU/ LINUX

	Item1	Item3	Item5	Item6	Item7	Item8
Item1	1.000	.096	.258	-.048	.072	.286
Item3	.096	1.000	.437*	.651*	.577*	.321
Item5	.258	.437	1.000	.373	.533*	.446*
Item6	-.048	.651	.373	1.000	.808*	.411*
Item7	.072	.577	.533	.808	1.000	.410*
Item8	.286	.321	.446	.411	.410	1.000

*p** < 0.05

Se observa del Cuadro N°1 que la mayoría de las correlaciones no repetidas entre los ítems para la dimensión GNU/ LINUX de la variable Software en la Institución en estudio presentan correlaciones estadísticamente significativas ($p^* < 0.05$) entre ellos. Entonces el instrumento de medición para esta dimensión es válido en contenido.

A2. Software Libre – Programas

(Se tomaron al azar los ítems 9, 12, 15, 18, 21, 24 y 26 correspondiente a esta dimensión)

Tabla 3

Matriz de correlaciones de Programas

	Item9	Item12	Item15	Item18	Item21	Item24	Item26
Item9	1.000	.193	-.078	.262	.108	.025	-.177
Item12	.193	1.000	.070	-.154	-.098	.242	-.109
Item15	-.078	.070	1.000	.544*	.412*	.313	.111
Item18	.262	-.154	.544	1.000	.620*	.406*	.017
Item21	.108	-.098	.412	.620	1.000	.160	.222
Item24	.025	.242	.313	.406	.160	1.000	.034
Item26	-.177	-.109	.111	.017	.222	.034	1.000

*p** < 0.05

Se observa del Cuadro N°2 que la mayoría de las correlaciones no repetidas entre los ítems para la dimensión Programas de la variable Software Libre en la Institución en estudio presentan correlaciones estadísticamente no significativas ($p > 0.05$) entre ellos, especialmente las correlaciones de los Ítem 9, Ítem 12 e Ítem 26 con el resto de los ítems. Entonces el instrumento de medición para este indicador no es válido en contenido, pero si eliminamos estos Ítems se logra la validez de contenido del instrumento de medición para el indicador mencionado.

B. Validez de las dimensiones del aprendizaje significativo.

B1. Validez del Aprendizaje Significativo – Conceptual

(Se tomaron al azar los ítems 27, 29, 31, 33, 35 y 36 correspondiente a esta dimensión)

Tabla 4

Matriz de correlaciones de Aprendizaje Conceptual

	Item27	Item29	Item31	Item33	Item35	Item36
Item27	1.000	.530*	.395*	.287	.348	.282
Item29	.530	1.000	.769*	.626*	.715*	.677*
Item31	.395	.769	1.000	.802*	.719*	.738*
Item33	.287	.626	.802	1.000	.681*	.641*
Item35	.348	.715	.719	.681	1.000	.810*
Item36	.282	.677	.738	.641	.810	1.000

*p** < 0.05

Se observa del Cuadro N°4 que la mayoría de las correlaciones no repetidas entre los ítems para la dimensión Aprendizaje Significativo Conceptual de la variable Aprendizaje Significativo en la Institución en estudio presentan correlaciones estadísticamente significativas ($p^* < 0.05$) entre ellos. Entonces el instrumento de medición para esta dimensión es válido en contenido.

B2. Validez del Aprendizaje Significativo – Procedimental

(Se tomaron al azar los ítems 37, 39, 41, 43, 45, 47 y 48 correspondiente a esta dimensión)

Tabla 5

Matriz de correlaciones de Aprendizaje Procedimental

	Item37	Item39	Item41	Item43	Item45	Item47	Item48
Item37	1.000	.623*	.591*	.545*	.386*	.648*	.182
Item39	.623	1.000	.553*	.494*	.437*	.794*	.374
Item41	.591	.553	1.000	.715*	.566*	.521*	.166
Item43	.545	.494	.715	1.000	.563*	.370	-.008
Item45	.386	.437	.566	.563	1.000	.383*	-.050
Item47	.648	.794	.521	.370	.383	1.000	.359
Item48	.182	.374	.166	-.008	-.050	.359	1.000

*p** < 0.05

Se observa del Cuadro N°4 que la mayoría de las correlaciones no repetidas entre los ítems para la dimensión Aprendizaje Significativo Procedimental de la variable Aprendizaje Significativo en la Institución en estudio presentan correlaciones estadísticamente significativas ($p^* < 0.05$) entre ellos. Entonces el instrumento de medición para esta dimensión es válido en contenido.

B3. Validez del Aprendizaje Significativo – Actitudinal

(Se tomaron al azar los ítems 49, 51, 53, 55, 56 y 57 correspondiente a esta dimensión)

Tabla 6

Matriz de correlaciones de Aprendizaje Actitudinal

	Item49	Item51	Item53	Item55	Item56	Item57
Item49	1.000	.365	.256	-.104	-.004	-.021
Item51	.365	1.000	.470*	.138	.209	.305
Item53	.256	.470	1.000	.397*	.274	.484*
Item55	-.104	.138	.397	1.000	.776*	.790*
Item56	-.004	.209	.274	.776	1.000	.798*
Item57	-.021	.305	.484	.790	.798	1.000

$p^* < 0.05$

Se observa del Cuadro N°5 que la mayoría de las correlaciones no repetidas entre los ítems para la dimensión Aprendizaje Significativo Actitudinal de la variable Aprendizaje Significativo en la institución en estudio presentan correlaciones estadísticamente no significativas ($p > 0.05$) entre ellos, especialmente las correlaciones del Ítem 49 con el resto de los ítems. Entonces el instrumento de medición para este indicador no es válido en contenido, pero si eliminamos éste Ítem se logra la validez de contenido del instrumento de medición para el indicador mencionado.

3.7.2. Confiabilidad de los instrumentos de medición.

Para determinar el grado de confiabilidad del instrumento de medición del tema de investigación que estamos tratando haremos uso del Coeficiente Alfa de Cronbach, cuya fórmula a usar es:

$$\alpha = \frac{m\bar{r}}{1 + \bar{r} \cdot (m - 1)}$$

Donde

$$\bar{r} = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k r_i \text{ es el promedio correlaciones entre ítems}$$

m : es el número de ítems

$$k = \frac{m(m-1)}{2} \text{ es el número de correlaciones no repetidas o no excluidas}$$

Observaciones

Los Ítem 9, Ítem 12 e Ítem 26 de la variable Software Libre; Y el Ítem 49 de la variable Aprendizaje Significativo no serán incluidos en el análisis de la confiabilidad del instrumento de medición de estas variables y de sus dimensiones por cuanto estos ítems serán eliminados y/o reformulados para lograr la validez de contenido de las dimensiones de esta variable.

Para determinar el Coeficiente Alfa de Cronbach a partir de la Matriz de correlaciones de los ítems correspondiente a las variables y sus dimensiones se hará uso del Software Estadístico SPSS

Por otro lado, el criterio a tener en cuenta para que un instrumento de medición de un indicador o variable tenga una confiabilidad aceptable el Coeficiente alfa de Cronbach debe ser mayor que 0.700

A. Confiabilidad de las dimensiones de la variable software libre

Haciendo uso del Software Estadístico SPSS se determinaron los Coeficientes Alfa de Cronbach a partir de la Matriz de correlaciones de los ítems correspondiente a las dimensiones de la variable Software Libre se encuentran en el cuadro siguiente.

Tabla 7

Coeficientes alfa de Cronbach de las dimensiones de la variable Software Libre

Dimensión	Número de Ítems	Coeficiente alfa de Cronbach: α
GNU/ LINUX	8	0.796
Programas	15	0.863
Total, de Ítems	23	

Observamos del Cuadro N°6 que los coeficientes Alfa de Cronbach para las dos dimensiones de la variable Software Libre son mayores a 0.700 lo cual significa entonces que los instrumentos para dichas dimensiones son CONFIABLES.

B. Confiabilidad de las dimensiones de la variable aprendizaje significativo.

Haciendo uso del Software Estadístico SPSS se determinaron los Coeficientes Alfa de Cronbach a partir de la Matriz de correlaciones de los ítems correspondiente a las dimensiones de la variable Aprendizaje Significativo se encuentran en el cuadro siguiente:

Tabla 8

Coeficientes alfa de Cronbach de las dimensiones de la variable Aprendizaje Significativo

Dimensión	Número de Ítems	Coeficiente alfa de Cronbach: α
Aprendizaje Significativo Conceptual	10	0.917
Aprendizaje Significativo Procedimental	12	0.932
Aprendizaje Significativo Actitudinal	8	0.906
Total, de Ítems	30	

Observamos del Cuadro N°7 que los coeficientes Alfa de Cronbach para las tres dimensiones de la variable Aprendizaje Significativo son mayores a 0.700 lo cual significa entonces que los instrumentos para dichas dimensiones son CONFIABLES.

C. Confiabilidad conjunta de las variables software libre y aprendizaje significativo.

Tabla 9

Coeficiente alfa de Cronbach para las variables en estudio

Variable	Número de Ítems	Coeficiente alfa de Cronbach: α
Software Libre	23	0.877
Aprendizaje Significativo	30	0.929

Observamos del Cuadro N°8 que los coeficientes Alfa de Cronbach para las variables Software Libre y Aprendizaje Significativo son mayores a 0.700. Entonces concluimos que los instrumentos de medición para estas variables son CONFIABLES.

CONCLUSIONES

Para lograr la validez de contenido del instrumento de medición se deben eliminar y/o reformular los Ítem 9, Ítem 12 e Ítem 26 de la variable Software Libre; Y el Ítem 49 de la variable Aprendizaje Significativo. La decisión que se ha tomado en esta ocasión es eliminar los Ítems mencionados y de esa manera el Instrumento de Medición de la variable en estudio es Válido en Contenido.

El Instrumento de Medición para las variables en estudio y sus respectivas dimensiones son confiables.

Por lo tanto, eliminando los ítems antes mencionados, el instrumento de medición para el análisis de Software Libre y Aprendizaje Significativo son Confiables y Válidos en Contenido.

Capítulo IV

Resultados

4.1. Contrastación de Hipótesis

4.1.1. Bases teóricas para la contrastación de Hipótesis.

A) Pruebas de Hipótesis para la correlación de dos variables

Para lograr algunos de los objetivos trazados del trabajo de investigación que estamos realizando, se hará en base a la validación de las siguientes pruebas de Hipótesis

$$\begin{cases} H_0: \text{Entre las variables X e Y No existe una relación significativa} \\ H_1: \text{Entre las variables X e Y existe una relación significativa} \end{cases}$$

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN POR RANGOS DE SPEARMAN

Sea $X = (x_1, x_2, x_3, \dots, x_n)$ e $Y = (y_1, y_2, y_3, \dots, y_n)$ dos pares de variables.

En lugar de utilizar los valores precisos de las variables X e Y, los datos pueden ordenarse según su tamaño, importancia, etc. utilizando los números 1,2,3, ..., n a los cuales se les llama rangos de estas variables. Entonces el Coeficiente de Correlación por Rangos de Spearman que mide el grado de relación o asociación de estas variables están dados por

$$rho = 1 - \frac{6 \cdot \sum_{i=1}^n D_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Donde

$$D_i = R_{X_i} - R_{Y_i}$$

R_{X_i} : Rango de la variable de la variable X

R_{Y_i} : Rango de la variable de la variable Y

n : número de pares de valores (X;Y) o tamaño muestral.

Hipótesis

$$\begin{cases} H_0: \rho=0 & (\text{Entre las variables X e Y No existe una relación significativa)} \\ H_1: \rho \neq 0 & (\text{Entre las variables X e Y existe una relación significativa)} \end{cases}$$

Decisión

Si $p < \alpha$, se rechaza H_0 .

Es decir, si el valor de significancia p correspondiente al coeficiente de correlación ρ es menor que al nivel de significancia α , se rechaza H_0 .

Por ejemplo, se acostumbra tomar $\alpha = 0.05$

B) Prueba de hipótesis para proporciones

Suponga que quiere usted tiene indicios que la proporción de personas que tienen cierta característica A en una población en particular es mas de p_0 y para ello usted toma una muestra de tamaño n y de lo cual observa que la proporción que tienen la característica A en su muestra es \hat{p} . Entonces para averiguar si sus indicios son ciertos o no tiene que plantear una prueba de hipótesis y la prueba correspondiente es entonces, la de proporciones y es de la siguiente forma:

$$\text{Hipótesis: } \begin{cases} H_0: p \leq p_0 \\ H_1: p > p_0 \end{cases}$$

$$\text{Estadístico: } Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}}$$

Decisión Si $Z > Z_\alpha$ se rechaza H_0

Donde Z_α es un valor tabular correspondiente a la distribución Normal con un nivel de significancia de α , así por ejemplo si $\alpha = 0.05$, entonces $Z_\alpha = 1.65$.

4.1.2. Contrastación de la hipótesis general.

Hipótesis Principal

H1: Entre el Software Libre y el Aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.

Ho: Entre el Software Libre y el Aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no existe una relación estadísticamente significativa.

Cuadro N° 1

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre software libre y aprendizaje significativo en los alumnos en estudio.

Variables	<i>rho</i>	Software Libre	Aprendizaje Significativo
Software Libre	Coeficiente de correlación	1.000	0.851*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo	Coeficiente de correlación	0.851*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que entre el Software libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.

4.1.3. Contrastación de las hipótesis secundarias.

Sub Hipótesis N° 1

H1: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.

Ho: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.

Considerando que el nivel de la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es muy bueno, si más del 50% de estos internos califican como: regular bueno o muy bueno la aplicación del software libre. Entonces $p_0 = 0.50$. Luego

tenemos la siguiente Hipótesis:
$$\begin{cases} H_0 : p \leq 0.50 \\ H_1 : p > 0.50 \end{cases}$$

De la encuesta realizada tenemos los siguientes resultados relacionado a la hipótesis de interés en el cuadro 8:

Cuadro N^o 2

Niveles de aplicación del software libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	14	15.2	15.2
Malo	27	29.3	44.6
Regular	39	42.4	87.0
Bueno	10	10.9	97.8
Muy Bueno	2	2.2	100.0
Total	92	100.0	

De este cuadro el porcentaje con nivel de Software Libre regular, bueno o muy bueno en conjunto es $42,4\%+10,9\%+2,2\%=55,5\%$. Así tenemos $\hat{p} = 0.555$ y $n = 92$.

$$\text{Estadístico: } Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \frac{0.56 - 0.50}{\sqrt{\frac{0.50(1-0.50)}{92}}} = 1.055.$$

Si $\alpha = 0.05$, entonces $Z_\alpha = 1.65$.

Decisión

Como $Z = 1.055 \neq Z_\alpha = 1.65$, no rechazamos H_0 , es decir que no existen evidencias estadísticas para afirmar que la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea buena.

Sub Hipótesis N.º 2

H1: El nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.

Ho: El nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.

Considerando que el nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es muy bueno, si más del 50% de estos internos califican como: regular, bueno o muy bueno de la aplicación del software libre. Entonces $p_0 = 0.50$. Luego

tenemos la siguiente Hipótesis:
$$\begin{cases} H_0: p \leq 0.50 \\ H_1: p > 0.50 \end{cases}$$

De la encuesta realizada tenemos los siguientes resultados relacionado a la hipótesis de interés en el cuadro 9:

Cuadro N^o 3

Niveles de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	21	22.8	22.8
Malo	29	31.5	54.3
Regular	30	32.6	87.0
Bueno	12	13.0	100.0
Total	92	100.0	

De este cuadro el porcentaje con nivel del Aprendizaje Significativo: regular o bueno en conjunto es $32.6\%+13.0\%=45.6\%$. Así tenemos $\hat{p}=0.456$ y $n=92$.

$$\text{Estadístico: } Z = \frac{\hat{p} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1-p_0)}{n}}} = \frac{0.46 - 0.50}{\sqrt{\frac{0.50(1-0.50)}{92}}} = -0.767.$$

Si $\alpha=0.05$, entonces $Z_\alpha=1.65$.

Decisión

Como $Z = -0.767 \not> Z_\alpha = 1.65$, no rechazamos H_0 , es decir que no existen evidencias estadísticas para afirmar que el nivel de Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea bueno.

Sub Hipótesis N° 3

H1: Existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: No existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Cuadro N° 4

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre software libre y aprendizaje significativo conceptual en los alumnos en estudio.

Variables	<i>rho</i>	Software Libre	Aprendizaje Significativo Conceptual
Software Libre	Coefficiente de correlación	1.000	0.686*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo Conceptual	Coefficiente de correlación	0.686*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; y como el coeficiente de correlación es positiva ($rho = 0.686 > 0$), esta relación es directa.

Sub Hipótesis N°4

H1: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación positiva.

Ho: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no existe una relación positiva.

Cuadro N° 5

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre software libre y aprendizaje significativo actitudinal en los alumnos en estudio.

Variables	<i>rho</i>	Software Libre	Aprendizaje Significativo Actitudinal
Software Libre	Coefficiente de correlación	1.000	0.534*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo Actitudinal	Coefficiente de correlación	0.534*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación y como dicho coeficiente es positivo ($rho = 0.534 > 0$), ésta relación es positiva.

Sub Hipótesis N°5

H1: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación positiva.

Ho: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no existe una relación positiva.

Cuadro N° 6

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre software libre y aprendizaje significativo procedimental en los alumnos en estudio.

Variables	<i>rho</i>	Software Libre	Aprendizaje Significativo Procedimental
Software Libre	Coefficiente de correlación	1.000	0.761*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo Procedimental	Coefficiente de correlación	0.761*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación y como dicho coeficiente es positivo ($rho = 0.761 > 0$), ésta relación es positiva.

Sub Hipótesis N°6

H1: La aplicación del Sistema Operativo GNU/ LINUX se relaciona directamente con el Aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: La aplicación del Sistema Operativo GNU/ LINUX no se relaciona directamente con el Aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Cuadro N° 7

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre GNU / Linux y aprendizaje significativo en los alumnos en estudio.

Variabes	<i>rho</i>	GNU / LINUX	Aprendizaje Significativo
GNU / LINUX	Coeficiente de correlación	1.000	0.622*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo	Coeficiente de correlación	0.622*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del Sistema Operativo GNU/ LINUX y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; y como el coeficiente de correlación es positiva ($rho = 0.622 > 0$) se relacionan directamente.

Sub Hipótesis N°7

H1: Existe una relación directa entre la aplicación GNU/ LINUX UBUNTU y el Aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Ho: No Existe una relación directa entre la aplicación GNU/ LINUX UBUNTU y el Aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.

Cuadro N° 8

Prueba de significancia del coeficiente de correlación por rango de Spearman para la relación entre GNU/ Linux UBUNTU y aprendizaje significativo en los alumnos en estudio.

VARIABLES	<i>rho</i>	GNU / LINUX UBUNTU	Aprendizaje Significativo
GNU / LINUX	Coeficiente de correlación	1.000	0.829*
	p-valor de significancia	.	0.000
	<i>n</i>	92	92
Aprendizaje Significativo	Coeficiente de correlación	0.829*	1.000
	p-valor de significancia	0.000	.
	<i>n</i>	92	92

$p < 0.05^*$

Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que entre el GNU/ LINUX UBUNTU y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.

Sub Hipótesis N°8

H1: Existe una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al Aprendizaje significativo.

Ho: No existe una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al Aprendizaje significativo.

En primer lugar, consideremos los siguientes cuadros:

Cuadro N° 9

Niveles de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Muy Malo	15	25.0	25.0	25.0
	Malo	20	33.3	33.3	58.3
	Regular	17	28.3	28.3	86.7
	Bueno	8	13.3	13.3	100.0
	Total	60	100.0	100.0	

Cuadro N° 10

Niveles de aprendizaje significativo en los alumnos varones de Telecomunicaciones e Informática de la universidad en estudio

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy Malo	6	18.8	18.8	18.8
Malo	9	28.1	28.1	46.9
Regular	13	40.6	40.6	87.5
Bueno	4	12.5	12.5	100.0
Total	32	100.0	100.0	

La Tabla de Contingencia que se construye a partir de los dos cuadros anteriores.

Cuadro N° 11

Tabla de contingencia de alumnos y alumnas en estudio en cuanto al aprendizaje significativo

		NIVELES APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO		Total	
		No Bueno (Malo o Regular)	Bueno o Muy bueno		
INSTITUCIONES EDUCATIVAS	Alumnas	Frec. Obs.: O_{ij}	52	8	60
		(Frec. Esp.: $e_{ij} :$)	52.7	7.8	
	Alumnos	Frec. Obs.: O_{ij}	28	4	32
		(Frec. Esp.: $e_{ij} :$)	28.8	4.2	
Subtotales		80	12	92	

Cuadro N^o 12

Test de la Chi-cuadrado para la diferencia de alumnos y alumnas en estudio en cuanto al aprendizaje significativo

ESTADÍSTICOS	Valor	Grados de libertad	Valor de Significancia: p
VALOR CALCULADO DE CHI-CUADRADO: χ_o^2	0.017	1	0.9996
VALOR TABULAR DE CHI-CUADRADO: χ_α^2	3.84		

$p^* < 0.05$

Como $\chi_o^2 = 0.017 \neq \chi_\alpha^2 = 3.84$, no rechazamos H_0 , por lo cual no hay evidencias estadísticas para afirmar que exista una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al Aprendizaje significativo.

4.2. Análisis e interpretación

4.2.1. Descripción de los puntajes del instrumento de medición para la relación de software libre y aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Para analizar la correlación entre Software Libre y Aprendizaje Significativo en los alumnos en estudio.

Observación 1

Las dos variables en estudio son

X : Software Libre

Y : Aprendizaje Significativo

Las dimensiones de Software Libre son:

X_1 : GNU/ LINUX

X_2 : Programas

Las dimensiones de Aprendizaje Significativo son:

Y_1 : Aprendizaje Significativo Conceptual

Y_2 : Aprendizaje Significado Procedimental

Y_3 : Aprendizaje Significativo Actitudinal

Observación 2

Cada una de las alternativas de los ítems del instrumento de medición para ambas variables tiene puntajes asignados tomando en cuenta el orden en que aparecen las alternativas lo cual se indica en los siguientes cuadros:

Cuadro A

ALTERNATIVAS DE LOS ÍTEMS	Definitivamente No	Probablemente No	Indeciso	Probablemente Si	Definitivamente Si	En Blanco o mal llenado
PUNTAJE	1	2	3	4	5	0

Observación 3

Cuadro B

Puntajes totales y puntajes promedios de las variables en estudio y sus dimensiones

VARIABLES	# de ítems	P.T. Min	P.T. Max	P.P. Min	P.P. Max
Software Libre	23	23	115	1	5
GNU/ LINUX	8	8	40	1	5
Programas	15	15	75	1	5
Aprendizaje Significativo	30	30	150	1	5
Aprendizaje Conceptual	10	10	50	1	5
Aprendizaje Procedimental	12	12	60	1	5
Aprendizaje Actitudinal	8	8	40	1	5

Donde

P.T.Min. Puntaje Total mínimo
P.P.Min. Puntaje Promedio mínimo.

P.T.Max. Puntaje Total máximo.
P.P.Max. Puntaje Promedio máximo

Observación 4

Para calificar los Niveles del Software Libre y Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación “Enrique Guzmán y Valle” y de sus respectivas dimensiones se realizó en base a los puntajes promedios obtenidos en la encuesta ejecutada para la investigación realizada y el criterio tomado es el siguiente:

Cuadro C

Niveles de Software Libre y Aprendizaje Significativo y dimensiones respectivas

NIVELES	INTERVALO DE LOS PUNTAJES PROMEDIOS
Muy Malo	[1.00 – 1.80>
Malo	[1.80 – 2.60>
Regular	[2.60 – 3.40>
Bueno	[3.40 – 4.20>
Muy Bueno	[4.20 – 5.00]

4.2.2. Análisis descriptivo de la variable software libre y aprendizaje significativo y dimensiones.

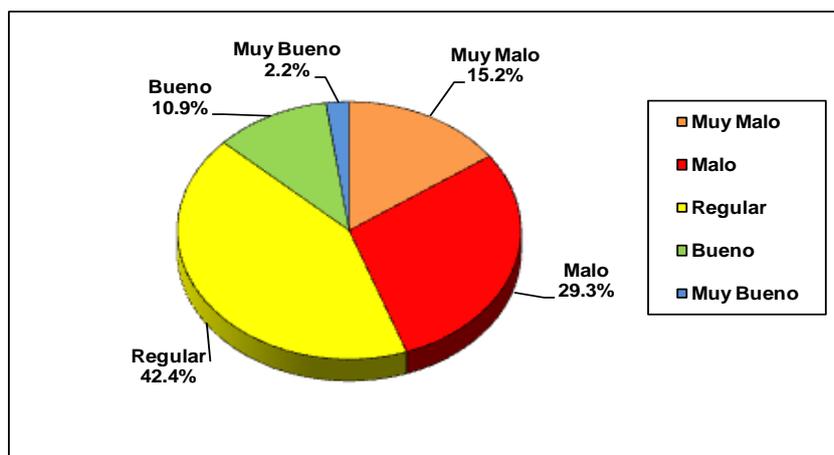
Cuadro N° 13

Niveles de software libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	14	15.2	15.2
Malo	27	29.3	44.6
Regular	39	42.4	87.0
Bueno	10	10.9	97.8
Muy Bueno	2	2.2	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N° 1

Niveles de software libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 1 y GRÁFICO 1, que respecto a los niveles de SOFTWARE LIBRE en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 2.2% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 10.9%, Bueno; el 42.4%, Regular; el 29.3%, Malo; y el 15.2%, Muy Malo.

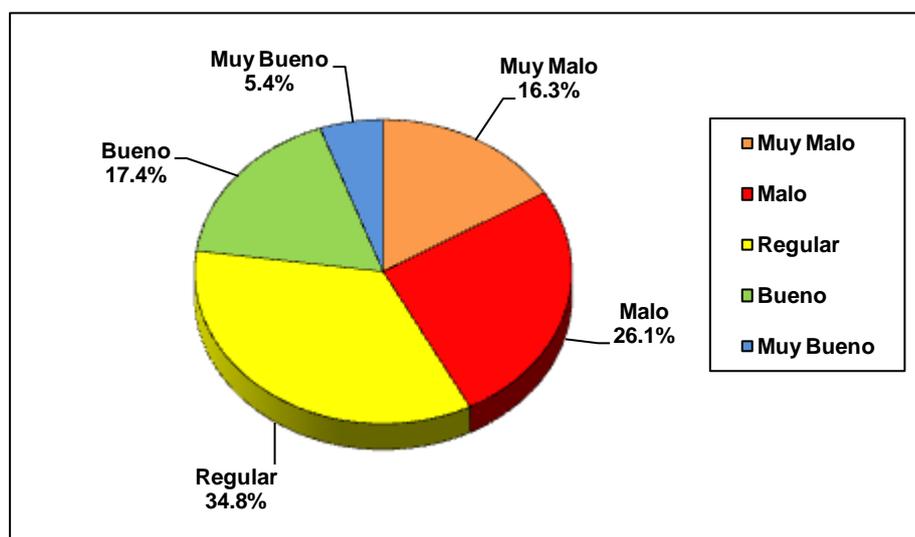
Cuadro N^o 14

Niveles de GNU/ Linux en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	15	16.3	16.3
Malo	24	26.1	42.4
Regular	32	34.8	77.2
Bueno	16	17.4	94.6
Muy Bueno	5	5.4	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N^o 2

Niveles de GNU/ Linux en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 2 y GRÁFICO 2, que respecto a los niveles de GNU/ LINUX en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 5.4% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 17.4%, Bueno; el 34.8%, Regular; el 26.1%, Malo; y el 16.3%, Muy Malo.

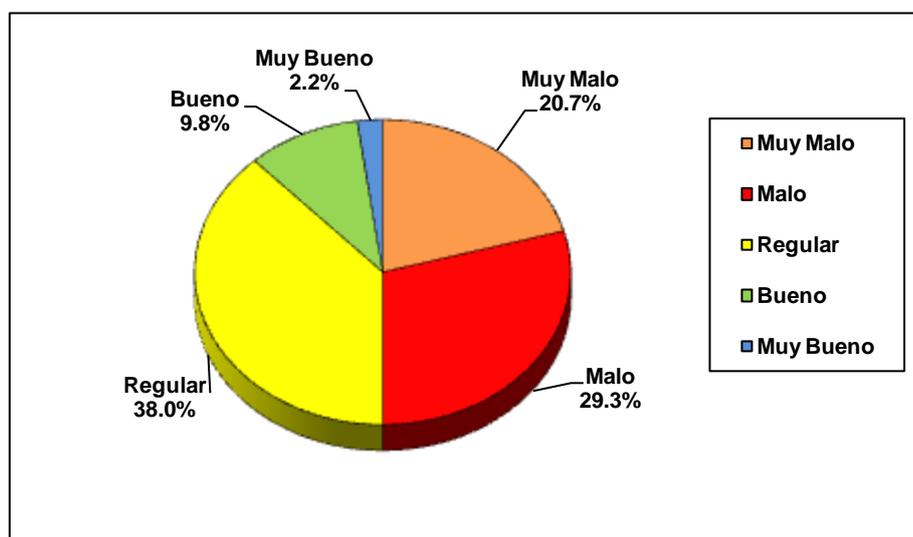
Cuadro N° 15

Niveles de programas en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	19	20.7	20.7
Malo	27	29.3	50.0
Regular	35	38.0	88.0
Bueno	9	9.8	97.8
Muy Bueno	2	2.2	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N° 3

Niveles de programas en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 3 y GRÁFICO 3, que respecto a los niveles de los PROGRAMAS en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 2.2% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 9.8%, Bueno; el 38.0%, Regular; el 29.3%, Malo; y el 20.7%, Muy Malo.

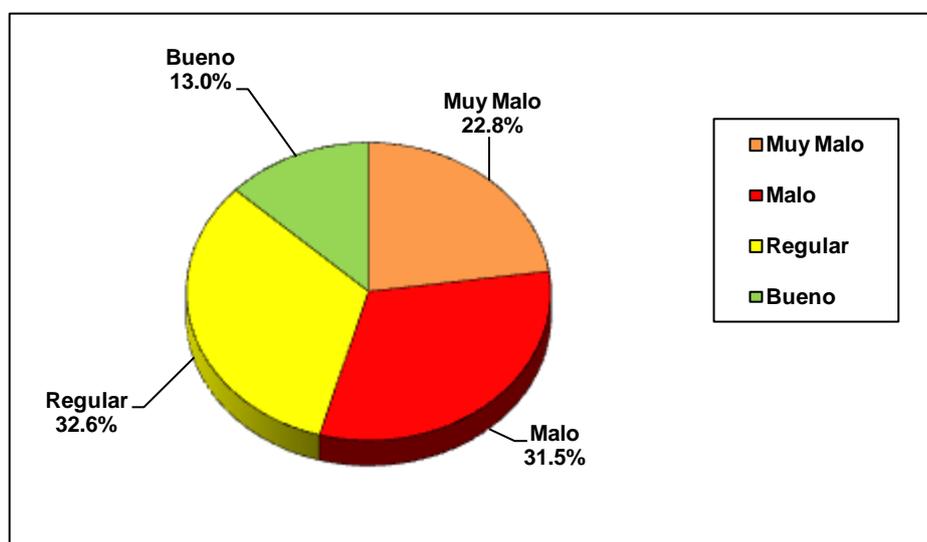
Cuadro N^o 16

Niveles de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	21	22.8	22.8
Malo	29	31.5	54.3
Regular	30	32.6	87.0
Bueno	12	13.0	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N^o 4

Niveles de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 4 y GRÁFICO 4, que respecto a los niveles de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 13.0% de los encuestados considera que es Bueno; el 32.6%, Regular; el 31.5%, Malo; y el 22.8%, Muy Malo.

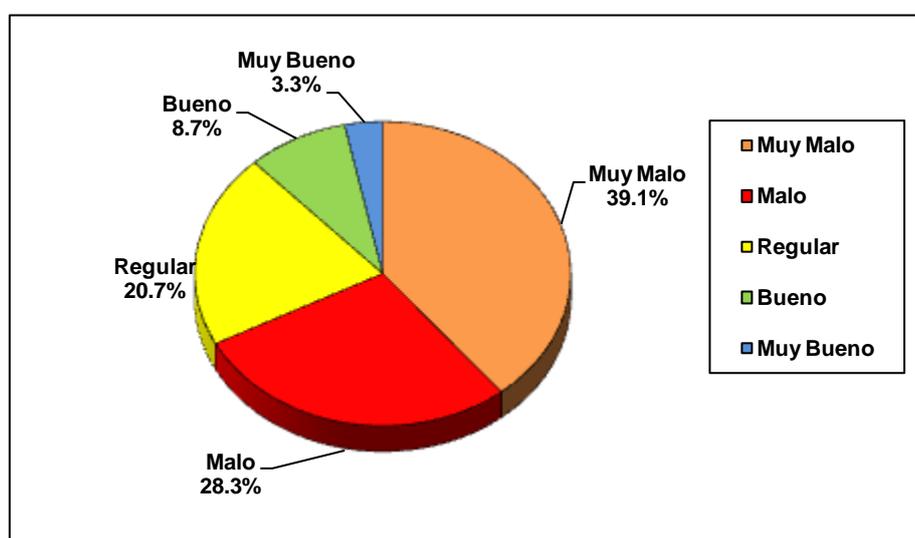
Cuadro N° 17

Niveles de aprendizaje significativo conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	36	39.1	39.1
Malo	26	28.3	67.4
Regular	19	20.7	88.0
Bueno	8	8.7	96.7
Muy Bueno	3	3.3	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N° 5

Niveles de aprendizaje significativo conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 5 y GRÁFICO 5, que respecto a los niveles de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO CONCEPTUAL en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 3.3% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 8.7%, Bueno; el 20.7%, Regular; el 28.3%, Malo; y el 39.1%, Muy Malo.

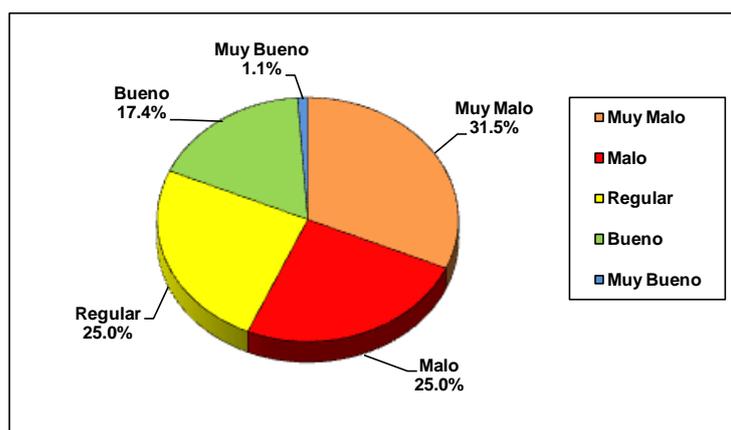
Cuadro N° 18

Niveles de aprendizaje significativo procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje
			Acumulada (%)
Muy Malo	29	31.5	31.5
Malo	23	25.0	56.5
Regular	23	25.0	81.5
Bueno	16	17.4	98.9
Muy Bueno	1	1.1	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N° 6

Niveles de aprendizaje significativo procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 6 y GRÁFICO 6, que respecto a los niveles de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO PROCEDIMENTAL en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 1.1% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 17.4%, Bueno; el 25.0%, Regular; el 25.0%, Malo; y el 31.5%, Muy Malo.

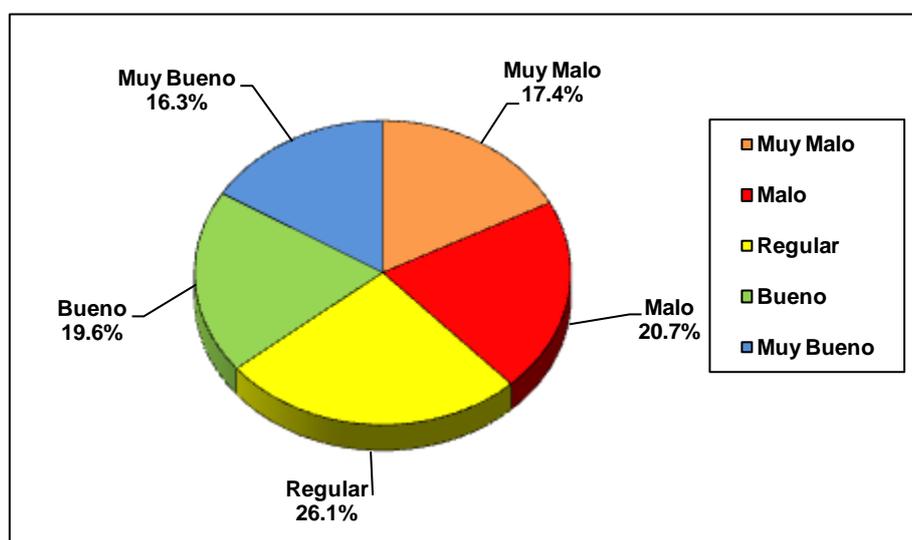
Cuadro N° 19

Niveles de aprendizaje significativo actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

Niveles de Calidad	Frecuencias	Porcentaje (%)	Porcentaje Acumulada (%)
Muy Malo	16	17.4	17.4
Malo	19	20.7	38.0
Regular	24	26.1	64.1
Bueno	18	19.6	83.7
Muy Bueno	15	16.3	100.0
Total	92	100.0	

Gráfico N° 7

Niveles de aprendizaje significativo actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.



Se observa del CUADRO 7 y GRÁFICO 7, que respecto a los niveles de APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO ACTITUDINAL en los alumnos en estudio de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle: el 16.3% de los encuestados considera que es Muy Bueno; el 19.6%, Bueno; el 26.1%, Regular; el 20.7%, Malo; y el 17.4%, Muy Malo.

Capítulo V

Discusión de Resultados

5.1 Discusión

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que entre el Software libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa, este resultado es concordante con los hallazgos de Huaman & Llanos (2014), en su trabajo de investigación titulado *Aplicación del Software educativo (CABRI 3D) en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas*, demostró que La aplicación del Software educativo (CABRI 3D) influyo en el Aprendizaje significativo de las Matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado del nivel secundario de la institución educativa “Augusto Brouncl Acuña” de Puerto Maldonado – Madre de Dios – 2014”. Demostrado en la Tabla 3 y Gráfico 1, donde se afirma que 13% de estudiantes del grupo control y 60% de estudiantes del grupo experimental están en la categoría Bueno, es decir, los estudiantes han aprendido en forma suficiente el área de geometría. finalmente en la Tabla 3 y Gráfico 1, se afirma que 0% de estudiantes del grupo control y 16% de estudiantes del grupo experimental están en la categoría Excelente, es decir, los estudiantes han aprendido satisfactoriamente el área de geometría.

- ❖ Como $Z = 1.055 \not> Z_{\alpha} = 1.65$, no rechazamos H_0 , es decir que no existen evidencias estadísticas para afirmar que la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea regular, ante este resultado no existiría una concordancia con lo hallado por Ulloa (2008), en su trabajo de investigación titulado *Influencia del software educativo en el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de secundaria en las instituciones educativas del distrito de Tambopata*, en la cual llega a la conclusión de que la aplicación del software CABRI – GEOMETRE II, influye positivamente en el aprendizaje significativo de la geometría de los estudiantes del cuarto año de educación secundaria en las Instituciones educativas Nuestra señora de las Mercedes, Señor de los Milagros y Faustino Maldonado del distrito de Tambopata en el año 2007, con un nivel de confianza del 95%.

- ❖ Como $Z = -0.767 \not> Z_{\alpha} = 1.65$, no rechazamos H_0 , es decir que no existen evidencias estadísticas para afirmar que el nivel de Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea regular, ante este resultado no existiría una concordancia con lo hallado por Sanguano (2013), en su trabajo de investigación titulado *Influencia del uso de Software Libre Educativo en El Aprendizaje de Matemática, de Los Estudiantes de Primer Año de Bachillerato de La Unidad Educativa “Santa María Eufrasia” de La Ciudad de Quito*, en la cual llega a la conclusión que el proceso de enseñanza aprendizaje mejoró de una

manera significativa con la utilización del software educativo Geogebra, ya que hubo una mejora en el rendimiento académico de 5,78 que obtuvo el grupo de control a 7,05 que obtuvo el grupo experimental.

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; y como el coeficiente de correlación es positiva ($\rho = 0.686 > 0$), esta relación es directa, este resultado es concordante con los resultados hallados por Pantoja (2015), en su trabajo de investigación titulado *Aplicación del Software Libre SAGE y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Cálculo Vectorial, en los Estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, quien demostró que los resultados estadísticos alcanzados nos muestran que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación, respecto del postest notándose que los alumnos del grupo experimental con el software libre Sage, alcanzan puntajes más elevados, que los alumnos del grupo de control, lo cual demuestra la utilidad e importancia de este software y por tanto la necesidad de utilizarlo regularmente en este curso. Existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el postest, respecto del contenido conceptual del curso de cálculo Vectorial, notándose que los alumnos del grupo experimental superan a los alumnos del grupo-control.

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación y como dicho coeficiente es positivo ($\rho = 0.534 > 0$), ésta relación es positiva, este resultado es concordante con los resultados hallados por Pantoja (2015), en su trabajo de investigación titulado *Aplicación del Software Libre SAGE y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Cálculo Vectorial, en los Estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, quien demostró que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el postest, respecto del contenido actitudinal del curso de cálculo Vectorial, notándose que los alumnos del grupo experimental superan a los alumnos del grupo control.

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación y como dicho coeficiente es positivo ($\rho = 0.761 > 0$), ésta relación es positiva, este resultado es concordante con los resultados hallados por Pantoja (2015), en su trabajo de investigación titulado *Aplicación del Software Libre SAGE y su Influencia en el Rendimiento Académico en el Cálculo Vectorial, en los Estudiantes del IV Ciclo de Ingeniería Mecánica de la Universidad Nacional de Ingeniería, en la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle*, quien demostró

que existen diferencias significativas entre los grupos de investigación en el posttest, respecto del contenido procedimental del curso de cálculo Vectorial, notando que los alumnos del grupo experimental superan a los alumnos del grupo control.

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del Sistema Operativo GNU/LINUX y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle; y como el coeficiente de correlación es positiva ($\rho = 0.622 > 0$) se relacionan directamente, este resultado es concordante con los resultados hallados por Robalino (2014), en su trabajo de investigación titulado *El uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu y su Incidencia en El Proceso Enseñanza Aprendizaje en La Materia de Computación en Los Estudiantes del Noveno y Décimo Año de Educación Básica en El Colegio Técnico “Neptalí Sancho Jaramillo” En La Ciudad De Ambato De La Provincia De Tungurahua” en la Universidad Técnica de Ambato* quien demostró que el uso del Sistema Operativo Libre Ubuntu mejoró el rendimiento de los equipos de cómputo en los que se instaló el software y el software libre complementa de manera positiva el proceso enseñanza aprendizaje de los estudiantes.

- ❖ Como $p = 0.000 < \alpha = 0.05$, rechazamos H_0 , es decir que entre el GNU/LINUX y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e

Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa, este resultado es concordante con los resultados hallados por Coyla (2010), en su trabajo de investigación titulado *El uso del Software Libre en la Enseñanza de Fundamentos de Programación en estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno*, quien demuestra que la aplicación del software libre mejora significativamente el aprendizaje de los conocimientos conceptuales de la asignatura de fundamentos de programación en los estudiantes del primer semestre académico 2007 de La Escuela Profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno.

- ❖ Como $\chi_o^2 = 0.017 \not> \chi_\alpha^2 = 3.84$, no rechazamos H_0 , por lo cual no hay evidencias estadísticas para afirmar que exista una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al Aprendizaje significativo, este resultado es concordante con los resultados hallados por Rodríguez (2016), en su trabajo de investigación titulado *Alternativa Sistemática con Perspectiva de Género Mediante Aprendizaje Significativo Usando TICS, en la Universidad Pública de Navarra*, quien demuestra que a través de la integración de equipos dinámicos en el uso y aplicación de material web 2.0 para la construcción de aprendizaje significativo, se obtiene que las alumnas y alumnos logran la construcción de MMCC con el

mismo número de conceptos y niveles jerárquicos, pero se progresa sobre la construcción al hacer un nuevo análisis y reflexión reorganizando los conceptos generando la ausencia de los EECC, porque esto le abre la puerta a la construcción del conocimiento de los compiladores y cuando se integra a los alumnos y alumnas bajo un ambiente de aprendizaje significativo con perspectiva de género finalmente se alcanza nivelar al grupo, ya que se derrumban barreras que se sostenían sobre el aprendizaje memorístico, se construye ahora sobre un marco de referencia sólido que implica el aprender significativamente centrando la atención en las características de género del alumnado, las cuales nos proporcionan los elementos fundamentales para motivar al ser humano a aprender desinhibidamente y con seguridad en sí mismos mostrando el camino hacia un óptimo desarrollo.

5.2 Conclusiones

1. Existe una relación estadísticamente significativa entre el software libre y el aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
2. No existen evidencias estadísticas para afirmar que la aplicación del software libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea regular.
3. No existen evidencias estadísticas para afirmar que el nivel de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea regular.
4. Existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del software libre y el aprendizaje significativo conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
5. Existe una relación positiva en la aplicación del software libre y el aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
6. Existe una relación positiva en la aplicación del software libre y el aprendizaje significativo procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
7. Existe una relación estadísticamente significativa entre la aplicación del Sistema Operativo GNU/Linux y el aprendizaje significativo en los alumnos de

Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación

Enrique Guzmán y Valle.

8. Existe una relación estadísticamente significativa entre GNU/Linux y el aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
9. No hay evidencias estadísticas para afirmar que exista una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al aprendizaje significativo.

5.3 Recomendaciones

La presente investigación deja como recomendaciones, para un mejoramiento de la educación, las siguientes consideraciones, que podrían ser tomadas muy en cuenta.

1. Realizar seminarios, talleres, foros y conferencias con el objetivo de incentivar el uso y aplicación del software libre en el aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle,
2. Realizar talleres demostrativos sobre el uso y aplicación de programas del software libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
3. Implementar nuevas estrategias pedagógicas para mejorar el nivel de aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle sea regular.
4. Promover el uso y aplicación del software libre en el aprendizaje significativo conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
5. Realizar seminarios y foros donde se brinden todas las ventajas que tiene el uso y aplicación del software libre en el aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
6. Crear talleres donde se enseñen y difunda el uso y aplicación del software libre en el aprendizaje significativo procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

7. Realizar talleres, seminarios y foros donde se enseñen la importancia del uso y aplicación del Sistema Operativo GNU/Linux en el aprendizaje significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
8. Realizar talleres donde se enseñe los beneficios que tiene el uso de GNU/Linux en el aprendizaje significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.
9. Crear foros y charlas donde los alumnos y alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, puedan conversar e intercambiar ideas y experiencias sobre el uso del software libre y el aprendizaje significativo que ha tenido sobre ellos.

Capítulo VI – Referencias

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Han, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Mexico: Trillas.
- 7-zip.org. (15 de diciembre de 2017). *7-Zip*. Obtenido de <https://www.7-zip.org/>
- Ausubel, D. P. (1983). *Psicología Educativa y la Labor Docente*. Obtenido de http://www.utemvirtual.cl/plataforma/aulavirtual/assets/asigid_745/contenidos_arc/39247_david_ausubel.pdf
- Ausubel, D. (2013). *Significado y aprendizaje significativo*. Obtenido de <http://cadel2.uvmnet.edu/portalPLE/asignaturas/mesxxi/contenido/unidad5/psico.pdf>
- Barbosa, A. J., & Alfaro, R. (2013). *El uso del software libre a la luz de la ley de los derechos del autor*. MANAGUA.
- Caldeiro, G. P. (2013). *Tipos de aprendizaje significativo*. Obtenido de Graciela Paula Caldeiro: http://ausubel.idoneos.com/index.php/320314#Tipos_de_aprendizaje_significativo
- CAPACITY Information Technology Academy. (27 de abril de 2016). *El software de fuente abierta conlleva riesgos*. Obtenido de <http://blog.capacityacademy.com/2016/04/27/el-software-de-fuente-abierta-conlleva-riesgos/>
- Coll, C. (1987). *Psicología y currículum: una aproximación psicopedagógica a la elaboración del currículum escolar*. Barcelona: Paídos.
- Concepto.de. (2015). *Concepto.de*. Obtenido de Concepto.de: <http://concepto.de/software/>
- Conferencia Internacional de Software Libre. (20 de febrero de 2004). *Open Source International Conference*. Obtenido de http://malaga04.opensourceworldconference.com/index.php?module=pagemaster&PAGE_user_op=view_page&PAGE_id=41

Coyla Idme, E. (2010). Uso de software libre en la enseñanza de fundamentos de programación en estudiantes de la escuela profesional de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Nacional del Altiplano de Puno. Lima, Perú.

Da Costa, F. d. (NOVIEMBRE de 2010). *SOFTWARE LIBRE Y EDUCACIÓN. UN ESTUDIO DE CASOS EN L ENSEÑANZA OBLIGATORIA EN CATALUÑA*. BARCELONA.

Deuter, M., Bradbery, J., & Turnbull, J. (2011). *Oxford Advanced Learner's Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.

Diaz Barriga Arceo, F., & Hernández Rojas, G. (2001). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo : una interpretación constructivista*. Mexico: McGraw-Hill.

Foundation, F. S. (8 de diciembre de 2017). *Categorías de software libre y software que no es libre*. Obtenido de <https://www.gnu.org/philosophy/categories.es.html>

Free Software Foundation. (06 de 04 de 2017). *El sistema operativo GNU*. Obtenido de <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.es.html>

Freedman, A. (1984). Glosario de computación ¡mucho más que un glosario! En A. Freedman, *Glosario de computación ¡mucho más que un glosario!* (pág. 396). Mexico: Libros McGraw-Hill .

gimp.org.es. (11 de diciembre de 2017). *TUTORIALES DE GIMP*. Obtenido de <http://www.gimp.org.es/>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. Mexico: McGRAW-HILL.

Huaman, M. P., & Llanos, Y. (2014). *Aplicación del software educativo (cabri 3d) en el aprendizaje significativo de las matemáticas, área de geometría de los estudiantes del tercer grado de nivel secundario de la institución educativa “augusto brounle acuña” de puerto maldonado* . Madre de Dios.

Ibañez Luna, A. (2005). *ACTITUD DE ALUMNAS Y PROFESIONALES FRENTE AL CAMBIO DE*.

LibreOffice The Document Foundation . (15 de mayo de 2018). *LibreOffice*. Obtenido de <https://es.libreoffice.org/descubre/libreoffice/>

Licences & Development. (14 de mayo de 2015). *Software con dominio publico, Software semi-libre, Freeware y Shareware*. Obtenido de <https://licencyandapplications.wordpress.com/2015/05/14/software-con-dominio-publico-software-semi-libre-freeware-y-shareware/>

Linux Mint. (15 de noviembre de 2014). *Guia Oficial del Usuario Linux Mint Edicion Mate*. Obtenido de Linux Mint from freedom came elegance: <http://www.linuxmint.com/>

Martinez, A. M. (2004). *Estrategias didácticas para un aprendizaje significativo de las ciencias sociales en preparatoria*. Nuevo Leon .

MasterMagazine. (2017). *Definición de Software Propietario*. Obtenido de <https://www.mastermagazine.info/termino/6751.php>

Modulo instruccional “Los árboles del Campus”. (2013). *TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE*. Obtenido de TEORÍA DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE:
http://cmaserver.unavarra.es/servlet/SBReadResourceServlet?rid=1211308424708_77548910_4264

Moodle. (08 de julio de 2017). *Acerca de Moodle*. Obtenido de https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Núñez, J. S. (2012). *Software informático y su incidencia en el aprendizaje significativo de la geometría en los estudiantes de noveno año de educación general básica del colegio nacional picaihua*. Ambato.

Paint.org, T. (02 de julio de 2017). *Tux Paint*. Obtenido de <http://tuxpaint.org/>

Pantoja, H. Y. (2015). *Aplicación del software libre sage y su influencia en el rendimiento académico en el cálculo vectorial, en los estudiantes del iv ciclo de ingeniería mecánica de la universidad nacional de ingeniería* . Lima.

- Pescador, L. J., & Perez, C. A. (28 de noviembre de 2007). *Definición de Shareware y Freeware*. Obtenido de <http://karlospg1.blogspot.es/1196212380/definicion-de-shareware-y-freeware/>
- Piaget, J. W. (1980). *Psicología y pedagogía*. Barcelona: Editorial Ariel.
- Red Hat, I. (8 de diciembre de 2017). *Fedora*. Obtenido de La misión y las fundaciones de Fedora: <https://getfedora.org/es/>
- Redhat.Inc. (15 de noviembre de 2014). *Redhat .Inc*. Obtenido de <http://www.redhat.com/es/about>
- Rey, F. (2008). *Utilización de los mapas conceptuales como herramienta evaluadora del aprendizaje significativo del alumno universitario en ciencias con independencia de su conocimiento de la metodología*. Barcelona.
- Robalino, R. D. (2014). *El uso del sistema operativo ubuntu y su incidencia en el proceso enseñanza aprendizaje en la materia de computación en los estudiantes de noveno y decimo año de educación básica en el colegio técnico "neptali sancho jaramillo" en al ciudad de ambato . Ambato*.
- Rodriguez Moreno, I. A. (2016). *Alternativa Sistemática con Perspectiva de Género Mediante Aprendizaje Significativo Usando TICS*. UNIVERSIDAD PÚBLICA DE NAVARRA, PAMPLONA.
- Sabino, C. (1992). *El Proceso de Investigaci{on}*. Caracas: Panapo.
- Sánchez Montoya, R. (1995). *Ordenador y discapacidad. Guía práctica para conseguir que el ordenador sea una ayuda eficaz en el aprendizaje y comunicación*. Madrid: Ciencias de la Educación Preescolar y Especial.
- Sanguano, C. I. (2013). *Influencia del uso de software libre educativo en el aprendizaje de matemática, de los estudiantes de primer año de bachillerato de la unidad educativa "santa maría eufrasia" de la ciudad de quito, durante el año lectivo 2012 – 2013*. Quito.
- Smith, J. (8 de diciembre de 2017). *distrowatch.com*. Obtenido de Fedora: <https://distrowatch.com/table.php?distribution=fedora>

- Stallman, R. (2004). *SOFTWARE LIBRE PARA UNA SOCIEDAD LIBRE*. Madrid: TRAFICANTES DE SUEÑOS.
- The Free Software Foundation. (17 de abril de 2017). *El sistema operativo GNU*. Obtenido de <https://www.gnu.org/licenses/copyleft.es.html>
- The VideoLAN Organization. (12 de mayo de 2018). *VLC media playe*. Obtenido de <https://www.videolan.org/vlc/index.es.html>
- TIPOSDE.ORG. (2013). *TIPOS DE SOFTWARE*. Obtenido de PORTAL EDUCATIVO: <http://www.tiposde.org/informatica/12-tipos-de-software/#ixzz2jVXCR1kd>
- TM, F. (15 de noviembre de 2014). *FEDORA*. Obtenido de <http://fedoraproject.org/es/about-fedora>
- Ulloa, N. (2008). *Influencia del software educativo en el aprendizaje significativo de las matemáticas de los estudiantes de educación secundaria en las instituciones educativas del distrito de Tambopata*. Tambopata.
- Universidad de La Laguna. (15 de mayo de 2018). *OpenPYME*. Obtenido de <https://openpyme.osl.ull.es/catalogo/informatica/>
- Vaquero Herrera, M. (2014). *Software libre y Software propietario*. Obtenido de [deciencias.net: http://www.deciencias.net/simulaciones/paginas/libre.htm](http://www.deciencias.net/simulaciones/paginas/libre.htm)
- Venturi, Basterra, Berteá, Borello, & Castillo. (27 de setiembre de 2017). *Android OS Documentation*. Obtenido de <https://media.readthedocs.org/pdf/androidos/latest/androidos.pdf>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. United States of America: Harvard University Press.
- websa100, a. d. (11 de diciembre de 2017). *¿Qué es Gimp y para qué sirve?* Obtenido de <https://www.websa100.com/blog/que-es-gimp-y-para-que-sirve/>
- Woolfolk, A. E. (2013). *PSICOLOGIA EDUCATIVA*. Obtenido de Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana, 1992: <http://www-azc.uam.mx/instancias/cursovirtual/Woolfolk1.HTM>

Anexo
Anexo 1

MATRIZ DE CONSISTENCIA									
Título	Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Índice	Método
Software Libre y Aprendizaje Significativo en los Alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán Y Valle	<p>Problema General:</p> <p>¿Qué relación existe entre el Software Libre y Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>Sistematización del Problema.</p> <p>¿Cuáles son los planteamientos teóricos del Software Libre y el Aprendizaje Significativo?</p>	<p>Objetivo General</p> <p>Determinar la relación entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>-Identificar y analizar los planteamientos teóricos y doctrinarios en relación del</p>	<p>Hipótesis Principal</p> <p>Hi: Entre el software Libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación estadísticamente significativa.</p> <p>Ho: Entre el Software Libre y el Aprendizaje Significativo de los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no existe una relación</p>	Software Libre	GNU/LINUX	-Doctrina y filosofía	<p>Pregunta: 1 Software libre</p> <p>Pregunta: 2 Software libre y software gratuito</p> <p>Pregunta :3 Filosofía GNU/LINUX</p> <p>Pregunta: 7 Sistema Operativo GNU/LINUX</p> <p>Pregunta: 8 Software libre y software propietario</p> <p>Pregunta: 10 Gratuidad y libertad</p> <p>Pregunta: 12 Wikipedia</p>	<p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p>	<p>Investigación Básica</p> <p>Diseño Correlacional</p> <p>Proceso de probar Hipótesis</p> <p>Población: La población está constituida por 120 Alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional De Educación Enrique Guzmán Y Valle</p> <p>Muestra: Se utiliza la fórmula de A y C, es decir de Arkin y Colton:</p> $n = \frac{Z^2 (P) (x*y)}{\hat{e}^2 (P-1)+Z^2 (xy)}$ <p>P = 120 sujetos</p> <p>n = 92 sujetos</p> <p>Z = probabilidades. ê = margen de error. X,Y=variables</p>
						-Linux Centos			

	<p>¿Cómo es la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Cuál es el nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Cómo se relaciona la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Qué relación existe entre la aplicación del Software libre y el Aprendizaje</p>	<p>Software Libre en el Aprendizaje Significativo</p> <p>-Describir la aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Evaluar el nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Determinar la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de</p>	<p>estadísticamente significativa.</p> <p>Hipótesis Secundarias:</p> <p>HI: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.</p> <p>Ho: La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.</p> <p>Hi: El nivel del Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle es buena.</p> <p>Ho: El nivel del Aprendizaje</p>			<p>-Linux Mint</p> <p>-Linux Fedora</p> <p>-Linux Ubuntu</p> <p>-Linux Open Suse</p> <p>-Linux Redhat Enterprise</p> <p>-Linux Debian</p> <p>Android</p>	<p>Pregunta: 4 Sistema operativo Ubuntu</p> <p>Pregunta: 5 Linux y Windows</p> <p>Pregunta: 6 Linux y Mac OSX</p> <p>Pregunta: 15 Linux RedHat</p> <p>Pregunta: 22 OS. Ubuntu y OS. Android</p> <p>Pregunta: 16 Linux Centos como servidor de red</p>	<p>Malo</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p>	<p>Análisis Documental Encuesta</p>
--	---	---	---	--	--	--	---	---	--

	<p>Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Existe relación entre el Sistema Operativo GNU/Linux y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Cuál es la relación entre GNU/Linux UBUNTU y el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿En qué medida los Programas de</p>	<p>Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Establecer la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Examinar la relación de la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Comprobar la relación entre GNU/Linux UBUNTU y el</p>	<p>Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle no es buena.</p> <p>Hi: Existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Ho: No existe una relación directa en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Conceptual en La aplicación del Software Libre en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de</p>		<p>Programas</p>	<p>-Apache Open Office</p> <p>-VLC Media Player</p> <p>-Libre Office</p> <p>-Gimp</p> <p>-Moodle</p>	<p>Pregunta: 13 Servidor de red</p> <p>Pregunta: 14 Servidor Apache</p> <p>Pregunta: 19 Reproducción de gran variedad de formatos calidad de sonido y video</p> <p>Pregunta: 9 Programa de ofimática</p> <p>Pregunta: 20 Programa de diseño</p> <p>Pregunta: 21 Aulas virtuales</p>	<p>Malo</p> <p>Malo</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p>	
--	--	---	--	--	------------------	--	---	---	--

	<p>GNU/Linux se relacionan con el Aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle?</p> <p>¿Cuál es la diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en relación al Aprendizaje Significativo?</p>	<p>Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Verificar la relación entre el Sistema Operativo GNU/Linux y el Aprendizaje Significativo Conceptual en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle</p> <p>-Identificar cual es la diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en relación a el Aprendizaje Significativo</p>	<p>Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Hi: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle existe una relación positiva.</p> <p>Ho: No existe una relación positiva en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Actitudinal en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Hi: Entre la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique</p>			<p>Android Creator</p> <p>-Firefox</p> <p>- Python</p> <p>- Pidgin</p> <p>-Virtual Box</p> <p>-7-zip</p>	<p>Pregunta: 11 Programa para crear app para celulares</p> <p>Pregunta: 17 Navegadores de red</p> <p>Pregunta: 18</p> <p>Pregunta: 23 Mensajería instantánea</p> <p>Pregunta: 24 Programa De Virtualización De Sistema Operativo</p> <p>Pregunta: 26 Programa para comprimir archivos</p>	<p>Malo</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p> <p>Regular</p> <p>Regular</p>	
--	---	--	--	--	--	--	---	--	--

		<p>Guzmán y Valle existe una relación positiva. Ho: No existe una relación positiva en la aplicación del Software Libre y el Aprendizaje Significativo Procedimental en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Hi: La aplicación del Sistema operativo GNU/LINUX se relaciona directamente con el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Ho: La aplicación del Sistema operativo GNU/LINUX no se relaciona con el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de</p>		-Tux Paint	Pregunta: 25 Programa educativo de dibujo	Malo	
--	--	--	--	------------	--	------	--

		<p>Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Hi: Existe una relación directa entre la aplicación de GNU/LINUX UBUNTU y el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Ho: No existe una relación directa entre la aplicación de GNU/LINUX UBUNTU y el aprendizaje Significativo en los alumnos de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.</p> <p>Hi: Existe una diferencia significativa entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en</p>	<p>Aprendizaje Significativo</p>	<p>Aprendizaje Significativo Procedimental</p>	<p>- Conocimiento declarativo</p> <p>- Conocimiento procedimental</p>	<p>Pregunta: 39 Reglas</p> <p>Pregunta: 48 Reglas</p> <p>Pregunta: 41 Conoce el procedimiento</p> <p>Pregunta: 42 Conoce el procedimiento del programa</p> <p>Pregunta: 45 Incierta una imagen</p>	<p>Regular</p> <p>Regular</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p> <p>Malo</p>
--	--	--	---	--	---	--	---

			cuanto al Aprendizaje Significativo. Ho: No existe una diferencia entre los alumnos y las alumnas de Telecomunicaciones e Informática de la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle en cuanto al aprendizaje significativo.		-Habilidades	Pregunta: 43 Utiliza programas	Malo
							Malo
						Pregunta: 44 Crea Programas	Regular
						Pregunta: 46 Diseña Programas	Malo
						Pregunta: 40 Cognitivo	
					-Destrezas psicomotoras	Pregunta: 47 Motor y cognitivo	Malo
							Malo
					- Procedimiento estratégico	Pregunta: 38 Utiliza el programa	Regular
						Pregunta: 49 Utiliza el navegador	Regular
					-Mapas conceptuales	Pregunta: 28 concepto de filosofía	Malo
					-Hechos	Pregunta: 29 Distribución de Linux	Malo
					-Ideas		Malo

					Aprendizaje Significativo Conceptual	-Leyes	Pregunta: 30 Lenguaje de programación Python	
						-Teorías	Pregunta: 31 Comandos de Linux RedHat	Malo
						-Principios	Pregunta: 32 Servidor de red	Malo
							Pregunta: 33 Lenguaje de programación Ruby	Malo
							Pregunta: 34 Distribución LIVECD	Malo
							Pregunta: 35 Comandos de lenguaje de programación	Malo
							Pregunta: 36 Linux Centos	Malo
							Pregunta: 37 Creación de bucles con Python	

						Valores	Pregunta: 53 Trabajo en equipo	Regular
							Pregunta: 56 Compañerismo	Regular
					Aprendizaje Significativo Actitudinal	Actitud	Pregunta: 51 Interés por la investigación	Regular
							Pregunta: 54 Experimentar	Regular
							Pregunta: 55 Creatividad y desarrollo	Regular
							Pregunta: 57 Cultura del ahorro	Regular
						Normas	Pregunta: 52 Compañerismo y colaboración	Regular
						Hábitos	Pregunta: 50 Perseverancia y dedicación	Regular
							Pregunta: 58 Hábito de la lectura y estudio	Regular

14	Conozco la diferencia entre usar un servidor Apache y un servidor Windows Server.					
15	Conozco las ventajas de usar Linux Red Hat como servidor empresarial.					
16	Conozco las ventajas de usar Linux Centos como servidor de red					
17	Utilizo el navegador Firefox en mi computadora.					
18	Utilizo el programa Python como lenguaje de programación para crear programas.					
19	Utilizo el programa VLC Media Player como reproductor de videos					
20	Uso el programa Gimp para realizar trabajos de diseño gráfico.					
21	Uso de la plataforma Moodle para realizar alguna clase virtual.					
22	Conozco la diferencia que existe entre el sistema operativo Ubuntu y el OS Android.					
23	Uso del programa Pidgin como correo electrónico de muy alta seguridad.					
24	Consideras al programa Virtual Box como un buen programa de simulación de sistemas operativos.					
25	Utilizo el programa de Tux Paint para enseñar computación a los niños.					
26	Haces uso del Programa 7-zip como compresor de archivos.					
	II APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO					
A	Aprendizaje Significativo Conceptual					
28	Conozco el concepto de la Filosofía de Linux.					
29	Sé que es una distribución de Linux.					
30	Conozco el concepto de lenguaje de programación Python.					
31	Conozco el funcionamiento de los comandos de Linux Red Hat.					
32	Conozco las ventajas de usar Linux Red Hat como servidor de red.					
33	Conozco la diferencia que hay entre el lenguaje de programación de Python y Ruby					
34	Sé que es una distribución "LIVECD" de Linux.					
35	Conozco los comandos del lenguaje de programación de Python.					
36	Conozco la diferencia entre Linux Centos y Linux Red Hat.					
37	Sé crear bucles con el lenguaje de programación de Python.					
B	Aprendizaje Significativo Procedimental					
38	Utilizo el programa Synaptic para realizar mis descargas.					
39	Conozco el procedimiento de descarga de un programa con Bit Torrent.					
40	Sé el uso y funcionamiento de las herramientas de Gimp.					
41	Conozco el procedimiento para reproducir un video con formato mp4 con el programa VLC.					
42	Conozco los procedimientos para usar el programa de Virtual Box como un simulador de máquina virtual.					
43	Utilizo el programa Apache como Servidor de mi red LAN.					
44	Creo una partición de disco duro de mi computadora con Linux CENTOS.					
45	Inserto una imagen en Open Office Draw					
46	Diseño una imagen en Tux Paint.					
47	Coloreo una imagen en Tux Paint.					
48	Conozco los pasos a seguir para crear un programa con Ruby.					
49	Utilizo el navegador Mozilla Firefox para realizar una búsqueda de internet.					
C	Aprendizaje Significativo Actitudinal					
50	La filosofía del software libre incentiva la investigación de los alumnos.					
51	Linux incentiva mi interés por la investigación.					

52	Linux promueve el compañerismo y la colaboración entre los alumnos.								
53	El software libre promueve el trabajo en equipo.								
54	Linux fomenta el hábito de experimentar el uso de nuevas tecnologías (programas)								
55	El software libre genera en los alumnos el interés por crear y desarrollar nuevos programas.								
56	Mediante el software libre comparto el conocimiento entre mis compañeros.								
57	El software libre incentiva la cultura del ahorro.								
58	El software libre fomenta el hábito de la lectura y el estudio.								

MATRIZ DE VALIDACION

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante : Guizado Salazar Gilberto
 1.2 Cargo e institución donde labora : Docente - U.N.F.
 1.3 Nombre del instrumento sujeto a validación: Cuestionario - Encuesta
 1.4 Autor del instrumento : Vilchez Mendoza, Gustavo Horacio

II. ASPECTOS DE VALIDACION

INDICADORES	CRITERIO	DEFICIENTE										REGULAR					BUENA					MUY BUENA					EXCELENTE				
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96					
1. CLARIDAD	El lenguaje se presenta de manera clara.																										X				
2. OBJETIVIDAD	Expresado para conocer en cuanto al comportamiento de las variables.																										X				
3. ACTUALIDAD	Muestra contenidos de las variables que actualmente se maneja.																										X				
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems respectivos.																										X				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad suficientes.																										X				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para determinar sobre el comportamiento de las dimensiones.																										X				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos en relación a las variables.																										X				
8. COHERENCIA	Entre las áreas de las variables.																										X				
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de investigación.																										X				

III. OPINION DE APLICABILIDAD: Es Aplicada

IV. PROMEDIO DE VALORACION: VALIDACION CUANTITATIVA 95% VALIDACION CUALITATIVA EXCELENTE

LIMA, 15 de Setiembre del 2016

Firma del Experto Informante
 Dr. GILBERTO GUZIDO S.
 DNI: 07053012

MATRIZ DE VALIDACION

I. DATOS GENERALES

1.1 Apellidos y nombres del informante DAVID RAMON CHIRIBOS ARENAS
 1.2 Cargo e institución donde labora DOCENTE - DNE
 1.3 Nombre del instrumento sujeto a validación: CUESTIONARIO / ENCUESTA
 1.4 Autor del instrumento MICHAEL MENDOZA GUSTAYO HARANO

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

INDICADORES	CRITERIO	NIVEL DE CALIFICACION																			
		DEFICIENTE		REGULAR			BUENA		MUY BUENA			EXCELENTE									
		0-20	21-40	41-60	61-80	81-100															
1. CLARIDAD	El lenguaje se presenta de manera clara.	0	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81	86	91	96
2. OBJETIVIDAD	Expresado para conocer en cuanto al comportamiento de las variables.	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
3. ACTUALIDAD	Muestra contenidos de las variables que actualmente se maneja.																				
4. ORGANIZACION	Existe una organización lógica en la presentación de los ítems respectivos.																				
5. SUFICIENCIA	Comprende los aspectos de cantidad y calidad suficientes.																				
6. INTENCIONALIDAD	Adecuado para determinar sobre el comportamiento de las dimensiones.																				
7. CONSISTENCIA	Basado en aspectos teóricos y científicos en relación a las variables.																				
8. COHERENCIA	Entre las áreas de las variables.																				
9. METODOLOGIA	La estrategia responde al propósito de investigación.																				

III. OPINION DE APLICABILIDAD: ES APLICABLE

IV. PROMEDIO DE VALORACION: VALIDACION CUANTITATIVA 90% VALIDACION CUALITATIVA EXCELENTE

LIMA, 14 de Setiembre del 2016

Firma del Experto Informante
Mg. Daniel Chiribos Arenas
 DNI 07682089

