



Artículo de investigación

El uso de Software Libre y de Acceso Gratuito en los procesos educativos The use of free software and free access in educational processes O uso de software livre e o Acesso Livre nos processos educacionais

Nelson Yovanny Espinoza Molina
Universidad Internacional
Iberoamericana (UNINI). México
<https://orcid.org/0000-0002-1687-8243>
nelson.espinoza@doctorado.unini.edu.mx

Reinaldo Portal Domingo
Universidad Internacional
Iberoamericana (UNINI). México
<https://orcid.org/0000-0001-7596-6684>
reinaldo.portal@unini.edu.mx

Resumen

En los procesos educativos hay acciones que permiten el desarrollo de competencias necesarias para el futuro de los educandos, entre ellas el manejo y uso de las TIC, sin embargo, es necesario considerar el aspecto socioeconómico para la implementación de las TIC, el objetivo de este estudio fue "Conocer el uso del software libre y de acceso gratuito por parte de los docentes del II ciclo y III ciclo de Educación Básica". En la investigación participan 84 docentes de la Secretaría de Educación (S.E.) y 23 estudiantes universitarios hondureños, además 5 expertos nacionales e internacionales, esta es una investigación de carácter mixto, la investigación muestra que la principal razón por la que no se usa el software libre en los procesos educativos es por desconocimiento y que un alto porcentaje de docentes no conocen las consecuencias del uso de software sin licencia, es imperante que en función de los resultados donde se demuestra que los docentes trabajan de forma aislada se puedan crear repositorios para ir desarrollando una cultura de acceso a la información y de trabajar en red.

Palabras clave: Software libre, TIC, innovación educativa, proceso enseñanza aprendizaje.

Abstract

In educational processes there are actions that allow the development of necessary skills for the future of students, including the management and use of ICT; however, it is necessary to consider the socioeconomic aspect for the implementation of ICT, the objective of this the study was "To know the use of free software and free access by teachers of



the II cycle and III cycle of Basic Education". The research involves 84 teachers from the Ministry of Education (S.E.) and 23 Honduran university students, in addition to 5 national and international experts, this is a mixed-type investigation, the investigation shows that the main reason why the software is not used free in educational processes is due to ignorance and that a high percentage of teachers do not know the consequences of using unlicensed software, it is imperative that based on the results where it is shown that teachers work in isolation, repositories can be created to go developing a culture of access to information and networking.

Keywords: Free software, technology, innovation, teaching-learning process.

Resumo

Nos processos educativos existem ações que permitem o desenvolvimento de competências necessárias para o futuro dos alunos, nomeadamente a gestão e utilização das TIC, no entanto, é necessário considerar a vertente socioeconómica para a implementação das TIC, objetivo deste estudo "Conhecer a utilização de software livre e de livre acesso por docentes do II ciclo e III ciclo do Ensino Básico". A pesquisa envolve 84 professores do Ministério da Educação (S.E.) e 23 estudantes universitários hondurenhos, além de 5 especialistas nacionais e internacionais, trata-se de uma investigação de tipo misto, a investigação mostra que o principal motivo pelo qual o software não é usado gratuitamente nos processos educativos se deve ao desconhecimento e que uma elevada percentagem de professores não conhece as consequências da utilização de software não licenciado, é imperativo que com base nos resultados onde se mostra que os professores trabalham de forma isolada, possam ser criados repositórios para ir desenvolvendo um cultura de acesso à informação e networking.

Palavras chave: Software livre, TIC, inovação educacional, processo ensino-aprendizagem.



Introducción

La investigación *"Uso de software libre y software de acceso gratuito como recurso didáctico para la realización de tareas que requieren de un software de ofimática"*, muestra resultados que son productos de un acercamiento a la población objeto de estudio, se conoce el perfil del docente en cuanto al conocimiento y uso de software libre y software de acceso gratuito en las tareas académicas en los procesos educativos en la educación básica. Es necesario mencionar que este no es un trabajo en el que tenga como objetivo comparar las funciones o calidad de software de ofimática u otros. Honduras es uno de los países más pobres en Latinoamérica, por lo que esta opción es una alternativa, que sirve como complemento en los procesos académicos a bajo costo en cuanto a los gastos por compra de licencias de software.

Por lo que se establece como objetivo de investigación fue "Conocer el uso del software libre y de acceso gratuito por parte de los docentes del II ciclo y III ciclo de Educación Básica", ya que se considera que hay argumentos por los que no se debe emplear software privado en los procesos educativos como se está haciendo actualmente.

La principal razón por la que se debería utilizar software libre es porque es lo correcto en esta situación, es incorrecto utilizar software sin licencia, sobre todo, porque tiene una repercusión en la formación de los estudiantes, no es conveniente estar enseñando en las aulas

de clase utilizando herramientas que no tienen licencia. Otra razón que podría ser argumentada es por factores socioeconómicos, según (OEI, 1995) "la educación pública, se la concibe como un instrumento del Estado con miras a su consolidación nacional y política, y a su progreso social y económico", (p. 132). La mejor alternativa es utilizar algo que no implique gastos para el estudiante, pero que le permita ser partícipe de procesos que serán necesarios para su futuro, sobre todo si desea formar un profesional con competencias en el manejo de la tecnología. De su experiencia de trabajar en el MIT en el Laboratorio de IA. Menciona (Stallmand, 2004) "El acto de compartir software no se circunscribe a nuestra comunidad en particular: es tan antiguo como los propios ordenadores" (p. 19).

Richard Matthew Stallmand es reconocido por su implicación con el software libre, entre sus creaciones más destacadas esta la participación en la creación del sistema operativo de Linux y GNU, es un especialista en software y mantiene la postura de que las escuelas deberían usar software libre, en especial para promover los valores en las aulas de clases y por el ahorro que esto supone.

Algunos puntos expuestos por (Stallmand, 2016):

- a. Software libre otorga a los usuarios la libertad de controlar sus propios ordenadores; con el software privativo, en cambio, el programa hace lo que el



propietario o el programador quiere que haga...

- b. El software libre supone un ahorro económico para las escuelas...
- c. Las escuelas tienen una misión social: enseñar a los alumnos a ser ciudadanos de una sociedad fuerte, capaz, independiente, solidaria y libre.

Analizando lo expuesto por Stallmand se concibe como una excelente opción el software libre, pero sin hacer uso de las TIC existirán pocas probabilidades de ser competitivos y es que menos del 40% de la población hondureña tiene acceso a Internet y es el país en el último lugar de Centro América (C.A.) en competitividad de las TIC y esto posiblemente tendrá repercusiones en el futuro de los jóvenes. Cabe señalar que Honduras es un país que se ubica en el último lugar de Centro América, en el informe presentado en 2019 por SmartCom. "Destaca que el país aumentó aun (39% de la población), respectivamente. Sin embargo, ubica a Honduras en el último lugar, por debajo de Guatemala (42%), Nicaragua (43%), El Salvador (58%), Panamá (70%) y Costa Rica (87%)" (La Prensa, 2019), respecto al acceso del internet.

De acuerdo con el Plan Maestro del Gobierno Digital para la República de Honduras (NIPA), algunas instituciones, tales como la Secretaría de Educación, la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, la Secretaría de Seguridad, la Secretaría de Finanzas, el Banco Central de Honduras, la Comisión Nacional de Bancos y Seguros, la Comisión Nacional de Telecomunicaciones y el Instituto Nacional de

Estadísticas tienen una infraestructura y sistemas TIC relativamente bien desarrollados. Sin embargo, estos sistemas e infraestructura de las TIC son usados dentro de las instituciones propietarias de estos y no están integrados con los otros sistemas (NIPA, 2015).

La agencia antes mencionada (Agencia Nacional de Promoción Industrial TI) afirma que todas estas instituciones cuentan con sistemas bien estructurados dentro de las instituciones, pero "más del 95% del mercado hondureño utiliza producto de Microsoft". Lo que significa que la mayoría de las empresas compran licencias si quieren tener los procesos legales en regla. Aunque, continuando con (La Prensa, 2016) "el índice de piratería a nivel nacional es del 73%". Lo que demuestra que es una situación complicada porque pueden existir sanciones legales para las personas que violan las restricciones sobre la propiedad intelectual.

Esta investigación nace de la necesidad de ofrecer alternativas en materia educativa, que busca generar igualdad de oportunidades de acceso a herramientas tecnológicas en la educación básica, el software privado genera costos económicos que no se pueden cubrir por la mayoría de los estudiantes, centros educativos y docentes en general. Existe una condición económicamente débil en general y en caso de usar software privado (licencias pagados) de manera ilegal (plagiados) en los centros educativos (C.E.) estarían ejerciendo una mala praxis en el fomento de principios éticos - morales en la formación de los futuros profesionales del país, por lo que, se propone



educar en función de algunos principios, como: la honestidad y el respeto a la propiedad privada, y es que también hay que tener otras consideraciones, de acuerdo con Ogheneovo: hay que considerar el costo de mantenimiento también al momento de comparar software, lo que evidencia que comparar software no es viable por el momento.

El software libre y de acceso gratuito permite cumplir las, "Leyes de protección a los autores" establecidas en el Tribunal Superior de Cuentas, (TSC, 2022). Y se pueden realizar actividades académicas con estándares de calidad mundial, por ejemplo; LibreOffice excelente herramienta que es alternativa al paquete de ofimática de Microsoft Office, la diferencia es que la primera opción es totalmente gratuita y la segunda es con licencia, es decir, pagada, de acuerdo con. (RuSL, 2016). "Honduras está en el puesto 15°". Es antepenúltimo en Hispanoamérica en el uso de S.L. de una muestra de 16 países que se tomó. La compra de licencia en educación es algo que no todos pueden adquirir debido a los precios. "Todas las características del plan personal y acceso completo a las aplicaciones de escritorio de Office, así como a herramientas de administración y seguridad adicionales (...) USD 10.00 por mes" (Microsoft, 2019). Nadie puede dudar de la calidad de los productos que ofrece esta corporación, así también, el de otras empresas que ofrecen productos que son necesarios para realizar tareas educativas que mejoran la calidad educativa como, por ejemplo; software simulador de laboratorio y es que según (FOREDUH, 2021) "La educación en

Honduras continúa experimentando serias dificultades para mostrar un desempeño acorde a las expectativas de los hondureños y de la comunidad internacional" (p. 3).

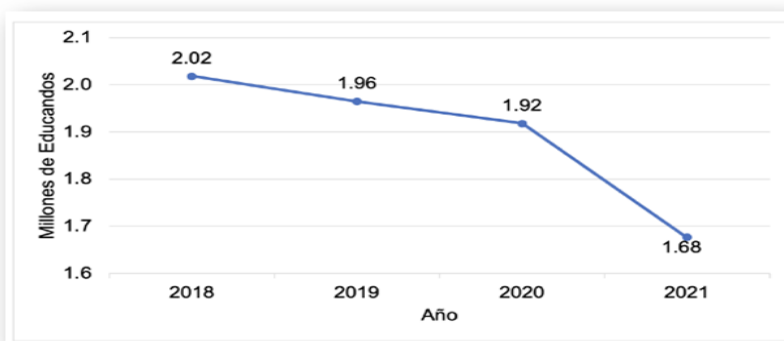
De acuerdo con las estimaciones del último año disponible el (Banco Mundial, 2019) "En zonas rurales aproximadamente uno de cada 5 hondureños vive en pobreza extrema o con menos de US\$1.90 al día". En función de esta realidad económica, la compra de licencias de productos de ofimática es casi imposible, porque, las personas tienen otras prioridades que son cruciales para vivir, para poner en contexto, la compra de un antivirus para un sistema operativo de Windows, por ejemplo; "AVG" en su versión regular tiene un precio de unos \$30.00 en tiendas online, pero el software libre y el de acceso gratuito son una alternativa ya que su adquisición es a costo cero.

El propósito es que la educación sea integral, que incluyan las TIC, pero que también se cuiden aspectos en la formación humana, es decir, no se puede educar haciendo uso de un software del cual no se tiene licencia (pirateado) porque simplemente no es lo correcto, tampoco es correcto comprar un software que no corresponde a una realidad socioeconómica, por ejemplo; la licencia por el uso del paquete básico de Microsoft Office cuesta más de \$55.00 dólares al año, para una familia hondureña eso es demasiado. Según el (Banco Mundial, 2019) en Honduras "la pobreza es de casi del 70% de la población, de las más alta en América Latina y el Caribe (ALC) después de Haití". Entendiendo que no solo es que el gobierno compre los equipos y

las licencias para los C.E. es también la realidad de la situación socioeconómica de los

involucrados, estudiantes, docentes y padres de familia.

Figura. 1. Tendencia de la matrícula escolar en los últimos cuatro años.

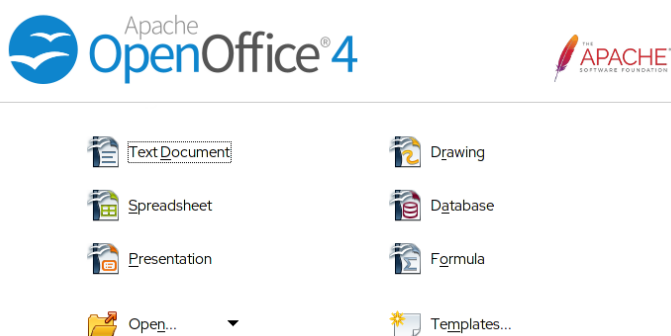


Fuente: Sistema de Administración de Centros Educativos (SACE), Secretaría de Educación.

De acuerdo con el observatorio de la educación de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (UPNFM, 2017), menciona: "Al tratar de identificar las causas de la baja cobertura del sistema educativo hondureño, se encuentra con el peso de los factores socioeconómicos" (p. 3).

En una sociedad en la que más de dos tercios de la población se encuentra viviendo bajo la línea de pobreza. Esto demuestra que la situación socioeconómica impacta directamente en la tendencia a la baja en la tasa de matrícula anual.

Figura. 2: Paquete de ofimática OpenOffice, cero costos.



Fuente: (Apache OpenOffice, 2022).

No se pretende comparar el producto de Microsoft con otros, se es consciente de la calidad de estos. Pero existen alternativas, así lo

demuestran algunos países líderes en desarrollo social como Noruega. "En abril de 2006, el gobierno de Noruega anunció un programa a



largo plazo para incrementar el uso de programas de código abierto y reducir su dependencia respecto a gigantes de la informática como Microsoft.” (INFOBAE, 2019). Gerald Jay Sussman. En 1985 contribuyó a la creación de la Free Software Foundation, (GNU, 2021) Menciona: “En la primavera de 2020, el MIT trasladó todas sus clases a la red a causa de la pandemia de COVID-19. La universidad facilitó las licencias de varios programas privativos, pero las rechazé por una cuestión de principios”. En el ejemplo anterior se observa que la decisión

que toma el catedrático es en función de una ideología de no utilizar software privado, precisamente, por asuntos que van en contra de su forma de pensar. Esta investigación no se fundamenta en este pensamiento, es decir, no es por un asunto ideológico, una de las razones principales es por asuntos socioeconómicos de la realidad de una sociedad y un sistema educativo que promueva una educación mediante principios éticos – morales implementando las TIC, en las aulas de clases.

Tabla 1. Lista de software (programas y aplicaciones), de código abierto de acceso gratuito y acceso limitado.

Nombre	Operatividad	Características
LibreOffice	Operador de texto	Software de código abierto, contiene aplicaciones para crear textos, hojas de cálculo, presentaciones y otras extensiones que el usuario desee agregar al paquete
OpenOffice	Operador de texto	Software de acceso gratuito, similar a LibreOffice excepto que este ya es un software propietario.
FreeOffice	Operador de texto	Operador de textos, hoja de cálculos, presentaciones, es de acceso gratuito, pero no es de código abierto.
Linux	Sistema operativo	Sistema operativo de código abierto, el usuario puede escoger entre sus diversas opciones de sistemas ya existentes puede hacer las modificaciones y distribuciones que desee.
Moodle	Plataforma educativa	Plataforma de código abierto que requiere de un servidor para ponerse al servicio de una determinada población generalmente esto es lo que causa un costo.
Google Docs.	Operador de texto	Operador de texto en línea de acceso gratuito, ofrece una diversidad de herramientas para la creación de documentos, hojas de cálculo, presentaciones, entre otros, no es de código abierto y tiene limitaciones ya que es bajo licencia.

Fuente: Creación propia a partir de los datos consultados.

En la tabla anterior se muestra una serie de herramientas que se pueden emplear en muchos procesos académicos. En base a las teorías consultadas: *Software de código abierto*, es un software 100% libre que se puede distribuir, modificar, todo lo que se decida hacer

con él. *Software de acceso gratuito*, es aquel que, aunque no se pague por el uso de él, hay restricciones por parte del propietario sujeta a licencias y esto genera un uso de las atribuciones totales o parciales en función de cómo las considere el propietario. Por último,

está el *software con limitaciones* es similar al anterior la diferencia es que en este la usabilidad es más reducida y generalmente no son una

versión completa del software, para algunos el S.L. tiene muy buena calidad.

Figura. 3. (Distribución Anaconda) La plataforma de distribución Python de código abierto más popular del mundo



Fuente: tomado del sitio web oficial de anaconda (ANACONDA, 2022).

Por ejemplo: Conda es un sistema de gestión de entornos y paquetes de código abierto que se ejecuta en Windows, macOS y Linux. Conda instala, ejecuta y actualiza rápidamente los paquetes y sus dependencias. En el estudio de Optimización Convexa para Aprendizaje Automático presentado por: (Suh, 2022) “se proponen una serie de softwares para tratar el tema de optimización de contenido para el aprendizaje autónomo y profundo” (p. 332). Uno de los softwares que propone Suh es, anaconda por la capacidad que tiene al momento del manejo de datos, el S.L. tiene una calidad probada. Linux puede usarse en múltiples actividades en la actualidad, en bancos, desarrollo de software móvil, programas espaciales, sistemas de seguridad, entre otros. Y es que según (Cantú, 2019) “La ciencia y la

tecnología es un saber transcendental que genera un auge económico en la sociedad” (p. 101). Algo que se tiene que ir trabajando desde los niveles básicos en educación.

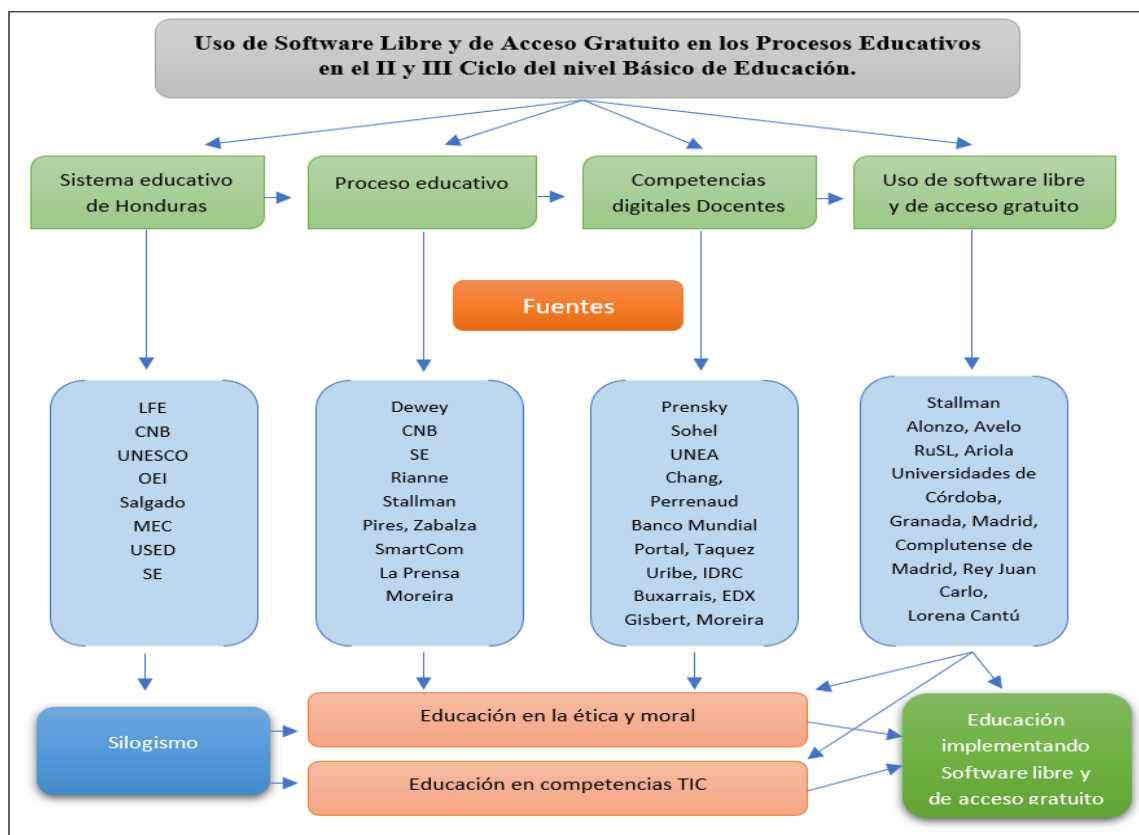
En el estudio Inteligencia de Amenazas Ciberfísicas para la Seguridad de Infraestructuras Críticas. Soldatos et al. (2021) describen: “El enfoque de microservicios nos permite usar lenguajes y marcos potencialmente diferentes para cada servicio, con la única restricción de que el código debe ejecutarse en contenedores basados en Linux en Kubernetes” (p. 474). Hacen referencia que, para hacer ciertas pruebas en sistemas para asegurar infraestructuras críticas en transporte aéreo, agua, gas, salud, finanzas e industria, solamente puede usarse Linux. Un caso más: “la criptografía moderna desde una perspectiva



matemática viendo las técnicas que utiliza cada uno para cifrar mensajes y así poder realizar aplicaciones sencillas de algunos métodos haciendo uso de un programa computacional llamado Cryptool” (Fontecha & Díaz, 2022). Ese estudio trata de la Teoría de Números Aplicada a Algunos Métodos Criptográficos haciendo uso de las TIC, en la metodología Fontecha propone este software para el manejo de información,

demostrando la utilidad del S.L. para este tipo de trabajos. Como podemos ver el software de código abierto es muy utilizado. Para aprender más sobre SL. Según (edx, 2022). “En la plataforma hay aproximadamente 53 cursos de Linux en colaboración con instituciones como MIT, Harvard, Banco Mundial”. En temas de Ciberseguridad, IA, Medio Ambiente, Blockchain.

Figura. 4. Estructura teórica principal que soporta de la investigación



Fuente: Creación propia a partir de la información consultados.

Es importante aclarar que en este estudio se propone el uso de software libre y software de acceso gratuito en aspectos como tareas que

requieren de un procesador de textos para realizar tareas de ofimática, como análisis, informes, ensayos, diarios, otros.



Metodología y métodos

Es una investigación mixta porque se desarrolla de manera cualitativa y cuantitativa, es de carácter cualitativa porque empleará análisis de datos obtenidos mediante entrevista. Es cuantitativo porque se aplicarán instrumentos estadísticos para conocer medidas y tendencias. Es una investigación de carácter exploratorio-descriptivo, porque explora una situación ofreciendo detalles relevantes del objeto de estudio que serían relativamente novedosos en el entorno social local. Para conocer el perfil de los docentes respecto al uso y conocimiento del software libre y de acceso gratuito se estructura de la siguiente manera. Se tomó como población objeto de estudio a 84 docentes de la S.E. a la cual se le aplicó una encuesta como instrumento el cual considera las siguientes teorías y aspectos.

A partir de las teorías consultadas y los objetivos de investigación se ha propuesto las siguientes hipótesis de trabajo de investigación. Los Docentes de II y III Ciclo de los Centros Educativos de La Dirección Municipal de La Ceiba, desconocen el uso de Software Libre y Software de Acceso Gratuito para tareas que

requieren un Software de Ofimática, cuya variable independiente es; conocimiento de software libre y software de acceso gratuito para los procesos educativos que requieren de un software de ofimática. Y variable dependiente; competencias docentes en el manejo de software libre y software de acceso gratuito para realización de tareas que requieren software de ofimática. La muestra de la población se determina mediante STATS, esto permite triangular la información mediante los datos estadísticos y etnográficos, aplicando una encuesta a una muestra de 64 participantes y la aplicación de una entrevista a 3 especialistas seleccionados mediante criterios de conveniencia, experiencia en educación, experiencia en el uso de SL. La siguiente tabla presenta aspectos considerados en la estructura de los instrumentos en base a las teorías consultadas para determinar el perfil docente respecto a las competencias sobre el uso de SL. y de acceso gratuito como recurso didáctico para la realización de tareas que requieren de software de ofimática.

Tabla 2. Categorías de análisis.

DIMENSIÓN	CATEGORÍA	INDICADORES
Datos generales.	Características de la muestra	- Datos generales
Estructura y condiciones del entorno educativo respecto al acceso de los recursos tecnológicos – Hardware.	Características del acceso a los recursos tecnológicos (infraestructura tecnológica)	- Instalaciones del laboratorio de informática - Estado del equipo - Acceso a internet
	Las TIC como recursos pedagógicos	- Uso de las TIC en clases y tareas académicas docentes y estudiantes.



Competencias sobre el uso de recursos tecnológicos con fines educativos para tareas de ofimática por parte de docentes y estudiantes.	(habilidades digitales y uso pedagógico TIC)	- Licencias y sistematización de software utilizados por estudiantes y docentes. (Bajo licencia, sin licencia).
<i>Uso de software libre o de acceso gratuito como recurso didáctico para la realización de tareas que requieren de software de ofimática.</i>	Conocimiento sobre el Software Libre	- Conocimiento sobre el software libre y de acceso gratuito de docentes y estudiantes. - Calidad del software libre y de acceso gratuito
	Uso de Software Libre y de acceso gratuito	- Uso de software libre y de acceso gratuito por parte de alumnos y docentes.
	Implicaciones ético-morales y actitud del docente en el uso de software libre	- Motivación sobre la implementación del TIC. Por parte de los docentes.

Fuente: Creación propia a partir de las teorías consultadas.

El instrumento se validó mediante dos procesos, uno estadístico aplicando el alfa de Cronbach de una muestra de N=23 estudiantes se obtuvo un alfa de 0.892, en el que se considera un margen

de error del alfa(α) de 0.1, tomándose una prueba de normalidad de Shapiro Wilk, debido al número de instrumentos aplicados.

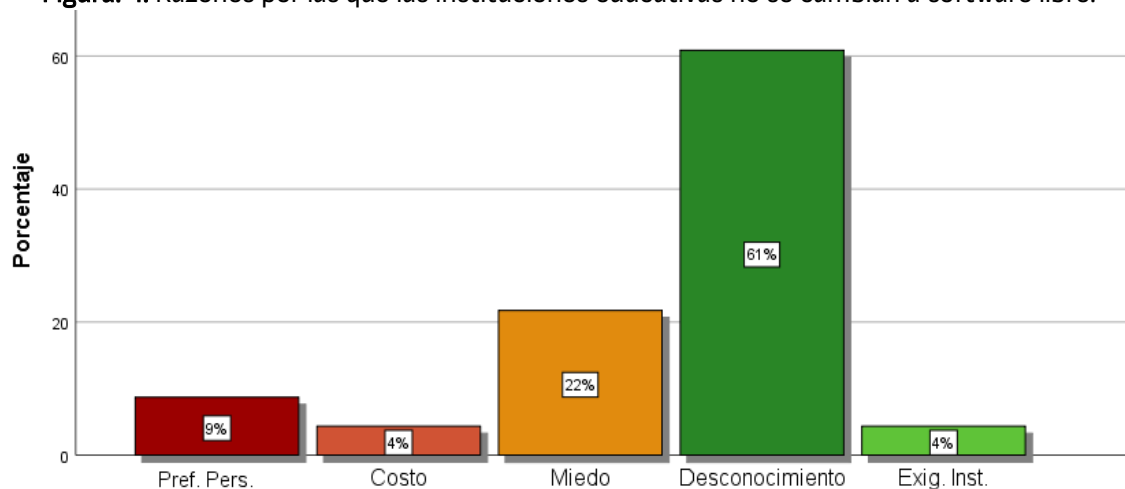
Resultados y discusión

Resultados cuantitativos: la siguiente gráfica es parte de una serie de preguntas en las que se valoran las razones por las que las instituciones educativas no se cambian al software libre y de acceso gratuito, en esta gráfica se observa que la principal razón por la que no se cambian al

software libre y software de acceso gratuito, es por desconocimiento, lo que de acuerdo con los especialistas entrevistados también la consideran como una razón fundamental por la que se está educando con software pirata en las aulas de clase.



Figura 4. Razones por las que las instituciones educativas no se cambian a software libre.



Fuente: Creación propia a partir de los datos obtenidos.

Asimismo, es de destacar que los resultados estadísticos demuestran que el acceso a los recursos tecnológicos es casi inexistente. Resultados cualitativos: Mediante la aplicación de entrevistas en las que se realizaron las preguntas referentes a las categorías de análisis, se procedió al análisis de datos cualitativos mediante ATLAS Ti. Se obtuvo una red

semántica que permite entender los aspectos estudiados, en tres aspectos importantes que son; características de la muestra y acceso a los recursos tecnológicos, competencias docentes en el manejo de las TIC y por último uso del software libre y acceso gratuito en las tareas dentro de las aulas de clases.

Tabla 3. Análisis de resultados cualitativos y cuantitativos.

Resultados cuantitativos	Resultados cualitativos
El 95% de los docentes utilizan software privado.	- Los docentes utilizan recursos por cultura y por comodidad.
El 95% no conocen el costo del software privado.	- Los docentes utilizan software sin licencia en las clases.
El 61% de los docentes consideran que no cambian a software libre y software de acceso gratuito por desconocimiento.	- Los docentes en gran medida no quieren aprender a utilizar software porque ya están cómodos con las herramientas que usan.

Nota: Creación propia.



Conclusiones

Las competencias docentes sobre el manejo de software libre y acceso gratuito son limitadas, casi inexistentes en gran parte de los casos en base a los datos obtenidos, esto se demuestra estadísticamente que un 96% de los docentes usa software privado y tienen instalado en algún dispositivo estos softwares de ofimática. Además, los centros educativos utilizan software sin licencia, aunque de acuerdo con los especialistas entrevistados y los datos

estadísticos no hay reconocimiento preciso de las repercusiones ético - morales al utilizar software sin procesos debidamente legalizados por los docentes, también consideran los especialistas, es producto de estrategias de marketing e influencias de las empresas que venden los equipos con los software privados ya instalados dejando en ocasiones tiempos de uso de prueba.

Referencias Bibliográficas

- ANACONDA. (05 de 10 de 2022). *La plataforma de distribución Python de código abierto más popular del mundo*. <https://www.anaconda.com/products/distribution>
- Apache OpenOffice. (2022). *La suite libre y gratuita para la oficina*. <https://www.openoffice.org/es/>
- Banco Mundial. (04 de 08 de 2019). *El Banco Mundial en Honduras*. <https://www.bancomundial.org/es/country/honduras>
- Cantú, P.C. (2019). Ciencia Y Tecnología Para Un Desarrollo Perdurable. *SciELO*, 25. <http://dx.doi.org/10.15359/eys.24-55.7>
- edx. (05 de 10 de 2022). *"Linux" cursos*. <https://www.edx.org/es/search?q=Linux&partner=The+Linux+Foundation>
- Fontecha, G. & Díaz, E. (2022). Estudio de la Teoría de Números Aplicada a Algunos Métodos Criptográficos haciendo uso de las TIC. *RECSP*, 23. <https://recsp.org/index.php/recsp>. <https://doi.org/10.5377/recsp.v3i1.9791>
- FOREDUH. (2021). *Propuesta de fortalecimiento educativo por Honduras*. FOREDUH.
- INFOBAE. (02 de 09 de 2019). *Noruega se pasa el software libre*. <https://www.infobae.com/2008/11/17/415576-noruega-se-pasa-el-software-libre/>
- La Prensa. (07 de 06 de 2016). *La Prensa*. <https://www.laprensa.hn/economia/dineroynegocios/967486-410/crecen-las-ventas-de-microsoft-en-honduras>
- La Prensa. (17 de 07 de 2019). *La Prensa*. <https://www.laprensa.hn/honduras/1302700-410/-acceso-internet-informacion-comunicacion-honduras-tic->
- Microsoft. (02 de 04 de 2019). <https://www.microsoft.com/es-ww/microsoft-365/compare-microsoft-365-enterprise-plans?market=hn>



- NIPA. (2015). *Plan Maestro del Gobierno Digital para la República de Honduras*. Secretaría de Coordinación General de Gobierno (SCGG).
- OEI. (1995). Reforma de la Educación Secundaria. *Biblioteca Digital-Organización de Estados Iberoamericanos*, 39.
- Ogheneovo, E. (2014). On the Relationship between Software. *SCIRP*, 17.
- OpenOffice . (5 de 2022). *Open Office*.
<https://www.openoffice.org/es/>
- RuSL. (2016). *Ranking de universidades en software libre*
<https://www.portalprogramas.com/software-libre/ranking-universidades/clasificacion-hispanoamerica>
- Soldatos , J., Praca , I. & Jovanovic, A. (2021). Inteligencia de Amenazas Ciberfísicas para la Seguridad de Infraestructuras Críticas. *now*, 602.
<http://dx.doi.org/10.1561/9781680838770>
- Stallmand, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre*. GNU Press.
- Stallmand, R. (18 de 11 de 2016). *El sistema operativo GNU*.
<https://www.gnu.org/philosophy/schools.es.html>
- Suh, C. (2022). Optimización convexa para aprendizaje automático. *now*, 379.
- TSC. (2022). *Ley del derecho de autor y de los derechos conexos*.
<https://www.tsc.gob.hn/biblioteca/index.php/leyes/34-ley-del-derecho-de-autor-y-de-los-derechos-conexos>
- UPNFM. (2017). *Hallazgos y Desafíos para Mejorar la Calidad de la Educación Básica Hondureña*. UPN.

Contribución autoral

Nelson Yovanny Espinoza: Elaboró la actualización y fundamentan teórica del tema, aplicó y tabuló las técnicas e instrumentos del diagnóstico e hizo el análisis de los resultados y la discusión de los principales resultados.

Reinando Portal Domingo: Revisor de la fundamentación teórica, la metodología los resultados y la discusión

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de interés.