

Impacto del uso de software libre en la formación de los ingenieros en sistemas computacionales como alternativa frente al software propietario para el desarrollo de las competencias específicas

Impact of use of open software on the training of engineers in computer systems as an alternative to the owner software for the development of specific competitions

BALDERAS-SÁNCHEZ, Alba Verónica†, CRUZ-NAVARRO, Claudia, SALAZAR-MATA, Juan Manuel y TORRES-TREJO, Ángel Esteban

Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Ciudad Valles

ID 1^{er} Autor: *Alba Verónica, Balderas-Sánchez* / ORC ID: 0000-0002-5411-1457, CVU CONACYT ID: 336779

ID 1^{er} Coautor: *Claudia, Cruz-Navarro* / ORC ID: 0000-0002-3680-0857, CVU CONACYT ID: 1015811

ID 2^{do} Coautor: *Juan Manuel, Salazar-Mata* / ORC ID: 0000-0002-8950-7822, Researcher ID: S-6863-2018, CVU CONACYT ID: 245357

ID 3^{er} Coautor: *Ángel Esteban, Torres-Trejo*

DOI: 10.35429/JAD.2019.8.3.15.22

Recibido 14 de Abril, 2019; Aceptado 28 de Junio, 2019

Resumen

La presente reseña muestra los resultados obtenidos de la primera etapa del proyecto de Investigación Educativa en TIC's que tiene como objetivo "Implementar el uso de software libre en los estudiantes de Ingeniería en Sistemas Computacionales como alternativa frente al software propietario para el desarrollo de las competencias específicas". En esta primera etapa, se consideró el primer objetivo específico para determinar el grado de uso del software libre en los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas. Para el desarrollo de la investigación se consideró una metodología mixta, partiendo de él análisis de datos previos, y la aplicación, análisis e interpretación de encuesta para determinación del grado de uso, en estudiantes. Además, se consideró la observación y la participación hacia y de los estudiantes con los que se colaborará en el Laboratorio de Software Libre en el Tecvalles y los que sean beneficiados con sus acciones. Finalmente, lo anterior busca contribuir a la generación de una cultura de uso de software libre como estrategia de aprendizaje en las asignaturas de aplicación para mejorar las competencias específicas, proponer el uso de repositorios digitales para compartir código abierto e implementar jornadas de capacitación de software libre para fomentar su uso.

Competencias Específicas, Software Libre, TIC's

Abstract

This review shows the results obtained from the first stage of the TIC's Educational Research project that aims to "Implement the use of free software in students of Computer Systems Engineering as an alternative to proprietary software for the development of specific competencies". In this first stage, it was considered the first specific objective to determine the degree of use of free software in students of the Systems Engineering degree. For the development of the research was considered a mixed methodology, based on previous data analysis, and the application, analysis and interpretation of survey for determining the degree of use, in students. In addition, the observation and participation to the students with which the Free Software Laboratory in Tecvalles will be collaborated and those who benefit from its actions was considered. Finally, this seeks to contribute to the generation of a culture of using free software as a learning strategy in application subjects to improve specific competencies, proposing the use of digital repositories to share code implement free software training days to encourage their use.

Specific Competencies, Free Software, TIC's

Citación: BALDERAS-SÁNCHEZ, Alba Verónica, CRUZ-NAVARRO, Claudia, SALAZAR-MATA, Juan Manuel y TORRES-TREJO, Ángel Esteban. Impacto del uso de software libre en la formación de los ingenieros en sistemas computacionales como alternativa frente al software propietario para el desarrollo de las competencias específicas. Revista de Arquitectura y Diseño. 2019. 3-8: 15-22.

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

En la actualidad todas las Instituciones de Educación Superior deben encaminar sus actividades relacionadas a la incorporación de las TIC's en la educación al uso de herramientas de desarrollo de Software Libre (SL), permitiendo a sus estudiantes el tener la libertad de hacer que la tecnología haga lo que ellos quieren que hagan y con el menor impacto en los recursos.

Para lograrlo, en el Instituto Tecnológico de Ciudad Valles desde el año 2005 han existido acciones encaminadas a la incorporación del SL en los procesos académicos y administrativos, como referente podemos mencionar que actualmente se cuenta con un 47.2% de los equipos de cómputo con una plataforma de SL en 3 de los 6 laboratorios, además se utiliza en la mayoría de los procesos administrativos y de gestión, solo en tres de ellos se mantienen el privativo (Financieros, Recursos Humanos y Centro de Información).

Aunado a lo anterior, se están implementando acciones en vinculación con otras instituciones para lograr incorporar el uso de SL en las asignaturas de aplicación para el estudiante en ISC. El presente trabajo es parte de esas acciones y pretende mostrar una perspectiva inicial del punto de vista del estudiante hacia el uso de software libre en la formación de su carrera en ISC en el TNM/TecValles, para ello, se define como objetivo general: evaluar grado de uso de software libre en los diferentes semestres en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) como alternativa frente al software propietario o privativo para el logro de las competencias específicas. Entendiendo como competencias específicas aquellas que aportan valor al perfil de egreso, para fines de evaluación a la hipótesis planteada.

Se utilizó una metodología mixta, mediante el uso de técnicas de investigación cuantitativa mediante el uso de instrumentos para la recolección de información, y un enfoque cualitativo para la interpretación de los resultados.

El instrumento diseñado permitió identificar el grado de uso del SL en los estudiantes como apoyo en sus prácticas y actividades académicas, posterior al análisis de los resultados obtenidos, se realizó una campaña de difusión para mejorar las habilidades con el uso de SL para el desarrollo de software, y una jornada de capacitación de SL para fomentar su uso y aplicación. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios de acuerdo a dos de los objetivos específicos planteados, sin embargo, aún está en proceso la evaluación del objetivo general y la hipótesis planteada, ya que los resultados finales se obtendrán hasta el cierre del presente semestre.

Justificación

En México la inversión en innovación en Tecnologías de desarrollo ha sido escaso, según el INEGI, pocas empresas operando en México utilizan tecnologías avanzadas y solamente 7.1% realizan innovación tecnológica. El último estudio realizado por la ANUIES-TIC (2018) "Estado actual de las TIC's en las Instituciones de Educación Superior en México, dedica un apartado especial al uso de software libre, donde se destaca que el 42% de las Instituciones cuenta con una política de uso de software libre, el 50% lo utiliza en sus procesos académicos, mientras que solo el 4% lo utiliza en procesos de administración. Se destaca que 60% de las Instituciones brindan alguna atención en cuanto al mantenimiento, soporte, desarrollo o gestión de SL en sus instituciones; menciona que para el 53% de las Instituciones que implementó el SL fue de manera fácil, sin embargo, el 43% comenta que su mayor obstáculo fue la resistencia al cambio por parte de los usuarios. Se destaca que solo el 30% de las instituciones encuestadas cuenta con laboratorios de SL en sus instituciones, sin embargo, el 67% están trabajando en proyectos para su implementación y finalmente el estudio concluye con la viabilidad de sustituir el software privativo por el SL con un 80% de las instituciones a favor de ello.

Existen muchas instituciones que propician el impulso para el desarrollo de proyectos innovadores en donde se aproveche el uso de tecnologías de información, como ejemplo, podemos citar, el Consejo Zacatecano de Ciencia, Tecnología e Innovación (COZCyT) del Gobierno del Estado de Zacatecas a través del Laboratorio de Software Libre (LABSOL) cuya intención es la de consolidarse como un centro especializado en el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica con soluciones de código abierto, fortaleciendo las estrategias para que todos los desarrollos que actualmente se tienen en producción generen beneficio tecnológico sin dejar de mencionar el beneficio económico implícito para las instituciones que lo aplican.

EL proyecto LABSOL tiene como principio que “el sector académico debe ser siempre el pilar en las estrategias de innovación de cualquier instancia tanto pública como privada, dado su papel de generación de conocimiento y su socialización hacia el resto de los sectores para su aprovechamiento garantizan un beneficio e impacto integral”. Lo anterior, es parte de la justificación del porque el Tecnológico Nacional de México campus Ciudad Valles realiza acciones en conjunto con esta institución, participando con la inclusión al proyecto LABSOL/TECVALLS mediante la incorporación de 11 estudiantes servicio social, 2 estudiantes en créditos complementarios y 9 estudiantes en residencias profesionales a lo largo de un año de trabajo propiciando el uso y aplicación del software libre como eje en la formación de sus estudiantes.

Problema

Como lograr que el estudiante adquiera las competencias específicas que aporten valor a su perfil de egreso haciendo uso de las tecnologías de la información y comunicación vigentes, para facilitar su inclusión en un mercado laboral futuro.

Hipótesis

“El uso de software libre facilita el logro de las competencias específicas del estudiante en la carrera de ingeniería en sistemas computacionales”

Objetivos

Objetivo General

Evaluar el impacto del uso de software libre en la formación de los estudiantes de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales como alternativa frente al software propietario o privativo para asegurar el logro de sus competencias específicas.

Objetivos Específicos

- Medir el grado de aceptación del software libre en los estudiantes.
- Diseñar estrategias de aprendizaje basadas en uso de software libre para mejorar las habilidades de desarrollo de los ISC.
- Implementar jornadas de capacitación en software libre para fomentar su uso y aplicación.

Marco Referencial

La UNESCO plantea que para el año 2030, debe haber educación superior de calidad, que ofrezcan entornos de aprendizaje seguros mediante la incorporación de la tecnología para facilitar el acceso universal a la educación, reducir las diferencias en el aprendizaje, apoyar el desarrollo de los docentes, mejorar la calidad y la pertinencia del aprendizaje, reforzar la integración y perfeccionar la gestión y administración de la educación.

El su nuevo modelo educativo plantea el uso de las tecnologías para el suministro de los servicios de Educación Superior, un nuevo sistema educativo influenciado por estudiantes activos, nuevas estrategias de aprendizaje, nuevas habilidades, incorporación de nuevas tecnologías y el impacto del entorno actual.

Para el Tecnológico Nacional de México, según en el nuevo modelo Innovar para innovar propone estrategias de enseñanza-aprendizaje activas para que permitan a los estudiantes cambiar de ser un receptor pasivo de la información, a un participante en la creación de conocimiento, mediante:

Aprendizaje basado en proyectos, Proyectos Integradores, Emprendimiento y Alternancia Dual. En su eje de Investigación e Innovación y Emprendimiento, además, plantea la necesidad de mejorar la calidad de la Educación y la expansión de las fronteras del conocimiento apoyándose en las nuevas tecnologías de la información y comunicación, mediante el uso de plataformas de acceso abierto. Enmarca en sus tendencias de la educación superior la incorporación de las TIC's enfocado a la Industria 4.0 cuya temática se centra en los sistemas de integración horizontales y verticales, ciberseguridad, realidad aumentada, computación en la nube, robots autónomos, internet de las cosas (IoT), Big Data y la simulación de procesos.

A lo anterior, se suma los requisitos de los organismos evaluadores y acreditadores como CIEES o CACEI pide, la existencia y la suficiencia de los recursos informáticos que incluyen: equipos de cómputo, la capacidad de acceso simultáneo, la conectividad y software básico y especializado ya sea libre o con licencia, la actualización de los mismos y el soporte técnico.

Fundamentos teóricos

El Software Libre en la educación

Richard Stallman(2003) ha escrito un texto sobre las razones por las que las escuelas deberían utilizar exclusivamente el SL, el cual permite que los usuarios controlen lo que hacen sus computadoras y cooperen entre ellos. Estas dos razones son también válidas para la educación. Sin embargo, los siguientes puntos también son considerados netamente "educativas": la primera es que el software libre se puede copiar y redistribuir a precio de costo. En los países menos desarrollados, puede ayudar a dotar de infraestructura tecnológica a sus escuelas y a paliar la "brecha digital" con el mundo desarrollado, la escuela ha de enseñar a los estudiantes valores y estilos de vida que beneficien a toda la sociedad, además de promover su uso por la misma razón que promueve el reciclaje: porque nos beneficia a todos.

El software libre en la enseñanza de la informática

El caso de la enseñanza de la informática a nivel universitario es especial. En primer lugar, el SL permite ver y analizar cómo están diseñados y funcionan los programas de computadora de primerísimo nivel. En segundo lugar, algunas de las mejores herramientas software son libres y los estudiantes pueden utilizarlas sin costo alguno.

Bryan Pfaffenberger(2000) en su tesis plante que el SL en general -y Linux en particular- son los sistemas más adecuados para preparar a los estudiantes para un mundo en rápido cambio tecnológico en comparación con el software propietario. La alfabetización informática suele estar centrada en procedimientos y destrezas concretos y de corto alcance.

El SL, según Pfaffenberger, por su apertura y flexibilidad, facilitaría la formación basada en competencias genéricas, transferibles a otras situaciones y entornos, y el desarrollo de la capacidad de seguir aprendiendo por su cuenta a lo largo de toda la vida de los estudiantes.

El SL y la innovación en tecnología educativa

Desde el ámbito Universitario, Richard M. Stallman (2004) menciona en su libro, que en el movimiento del SL, los usuarios deberían tener libertad para cambiar y redistribuir el software que utilizan. El adjetivo «libre» hace referencia a la libertad: libertad del usuario para ejecutar, modificar y redistribuir software. Además, contribuye al saber humano, al contrario que el software propietario. Por este motivo, las universidades deberían fomentar el SL, para hacer una aportación al progreso del conocimiento humano, del mismo modo que deben animar a científicos y académicos a publicar sus obras.

Metodología

Para el desarrollo de la investigación se considera una metodología mixta, partiendo de él análisis de datos previos, y la aplicación, análisis e interpretación de una encuesta para determinación del grado de uso del software libre en estudiantes de los estudiantes de la carrera de ISC.

Debido a que el estudio tiene un contexto académico, se diseñó un instrumento (encuesta), el cual fue expuesto a docentes con experiencia en la academia de sistemas y computación con la finalidad de revisar y aprobar el instrumento. Por otro lado, se hizo uso de la investigación cualitativa para el análisis e interpretación de la información obtenida, además, se incluye la percepción de los estudiantes que participan en el presente proyecto. Finalmente, se medirá con un instrumento de salida una vez concluido el periodo, además de la observación y la participación hacia y de estudiantes con los que se continuará colaborando en LABSOL TECVALLES y los que sean beneficiados con sus acciones.

Muestra y Población

Para el presente trabajo se realizó considerando como población a un grupo de 53 estudiantes de 4º., 6º. Y 8º. semestres que mostraron interés en conocer en participar en el proyecto LABSOL TECVALLES. Para la evaluación del grado de aceptación y uso de software libre se consideró la aplicación de la fórmula para cálculo de la muestra poblaciones finitas considerando un margen de error de un 10%, un nivel de confianza de un 99% y una población de 53 estudiantes, arroja un resultado de 35 como elementos de la muestra. A continuación, se presentan los obtenidos para esta primera etapa.

Resultados

La encuesta se realizó mediante el uso de las TIC's a través de encuesta electrónica con la finalidad de brindar una mayor facilidad al estudiante para su respuesta. Se describen las preguntas más significativas, así como su respectivo análisis e interpretación.

En el primer cuestionamiento se planteó el rango de edad entre los estudiantes encuestados, destacándose que entre 20 a 22 años se encuentra el 86%, de los estudiantes, en la gráfica siguiente se puede observar la distribución:

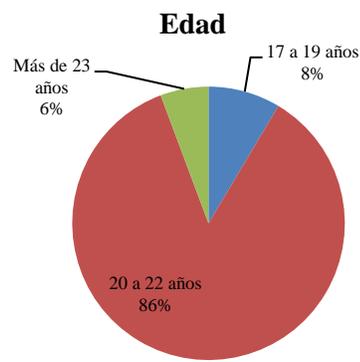


Gráfico 1 Edad de los estudiantes

El segundo cuestionamiento importante es el semestre, donde se ubica con un 74% a la mayoría de los estudiantes encuestados, es por ello que se destacarán las competencias específicas que el estudiante debe adquirir para este semestre como un valor de referencia para el presente trabajo.

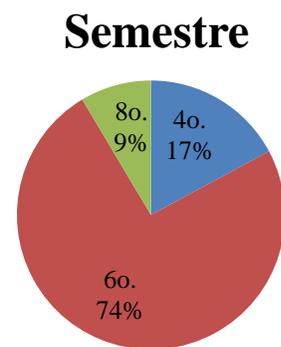


Gráfico 2 Ubicación de los estudiantes por semestre

Otro aspecto que se destacan como importantes son el hecho de que el estudiante cuente con equipo propio, en la mayoría de las instituciones solo se busca cumplir con la necesidad de mantener los laboratorios escolares equipados, sin embargo, debemos preocuparnos también por el instrumento de trabajo que el estudiante utiliza hoy en día y que ya es parte esencial en sus actividades y mas es este tipo de carreras. Se destaca con casi el 100% de los estudiantes encuestados que poseen un equipo propio para trabajar.

¿Cuentas con equipo de cómputo propio?

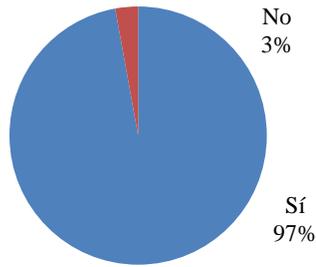


Gráfico 3 Estudiantes con equipo de cómputo propio

Como entrada al tema principal de este trabajo, se plantea la siguiente pregunta a los estudiantes, ¿Conoces la existencia de software libre?, a lo que el 100% de los estudiantes refieren conocerlo. Y de este el total refirió haberlo utilizado por lo menos una vez o más.

¿Conoces la existencia del software libre?

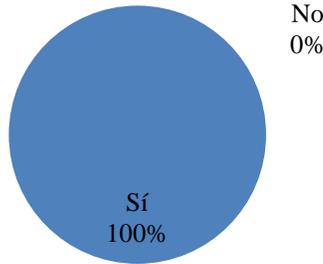


Gráfico 4 Estudiantes que conocen SL

Al indicar que tipo de SL utilizan se destacan el uso de versiones de Linux y Ubuntu principalmente.

¿Utilizas alguna distribución de Linux?

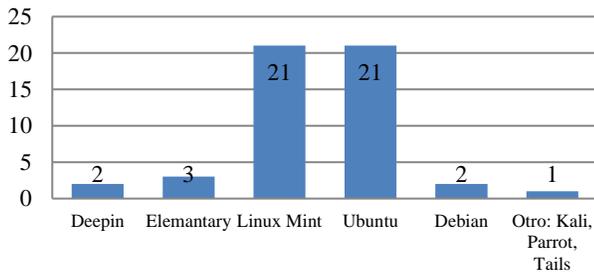


Gráfico 5 Distribución de Linux que los estudiantes conocen

Al preguntar sobre la frecuencia de uso, se destaca que con un 86% los estudiantes los utilizan regularmente o algunas veces, lo que permite ver es la necesidad de crear en ellos una cultura de uso, ya que, aunque lo conocen, lo tienen instalado y lo usan, no lo hacen siempre.

¿Con qué frecuencia utilizas ésta distribución?

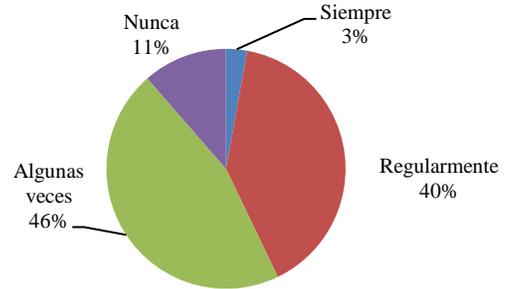


Gráfico 6 Frecuencia de uso de SL en los estudiantes

Para el siguiente cuestionamiento evaluado, se cuestionó al estudiante acerca del uso que le dan a este sistema operativo, destacándose en un 65% los estudiantes que lo usan para programar, y de ellos un 43% lo hacen por su seguridad. Esta respuesta destaca las principales ventajas en el uso de este tipo de software ya que permite programar con entornos más estables y seguros al estudiante.

¿Para qué utilizas éste sistema operativo?

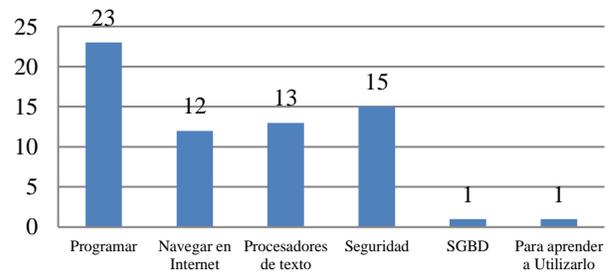


Gráfico 7 Usos del SL en los estudiantes

Otra de las grandes ventajas que tiene el SL es su bajo o nulo costo, si bien es cierto que libre no significa que sea gratis, el costo es realmente no significativo con respecto a uno privativo, que implica pagar por una licencia de instalación, uso y mantenimiento o actualización del mismo en algunos escenarios. Se observa que solo un 26% de los estudiantes encuestados ha pagado por alguna licencia, lo que implica que el 74% trabaja con versiones sin licencia.

¿Has adquirido licencia para algún software propietario?

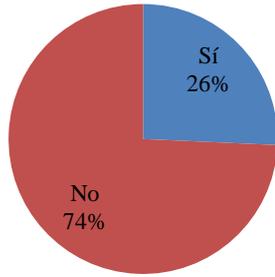


Gráfico 8 Estudiantes que han adquirido alguna licencia de software

En la siguiente pregunta se puede observar que existe aún una barrera significativa en los estudiantes (57%) que expresan su negación para utilizar únicamente software libre.

¿Estarías dispuesto a utilizar únicamente software libre?



Gráfico 9 Estudiantes dispuestos a solo utilizar software libre

Al evaluar cuál fue la razón para utilizar SL se destacan su mejor rendimiento y su mayor seguridad.

Si ya utilizas software libre ¿cuál es la razón que te llevó a utilizarlo?

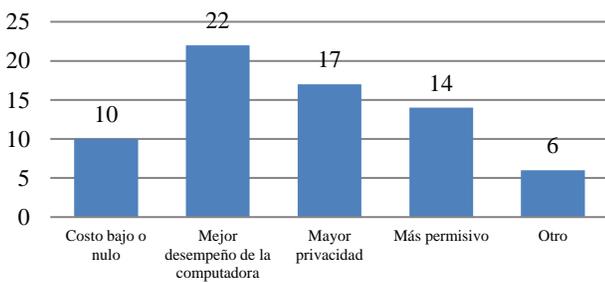


Gráfico 10 Razones por lo que los estudiantes utilizan SL

Finalmente, al cuestionarlos sobre si recomendarían ellos el uso de SL, respondieron en un 77% que sí.

¿Recomendarías el uso de software libre?

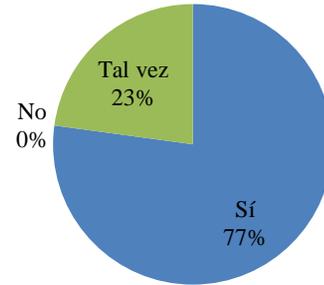


Gráfico 11 Estudiantes que recomendarían el uso de SL

Estos 10 ítems presentados son los que más se destacan, siendo los que marcan una referencia para identificar la apertura de los estudiantes para el uso y aplicación de estos proyectos.

Lo anterior, es solo una primera fase del diagnóstico planteado, ya que también abarcará el análisis de uso y preferencias desde el punto de vista del profesor y el análisis de cuál es el software mayormente utilizado, para ser considerado en las jornadas de capacitación.

Las competencias específicas planteadas tomadas del perfil de egreso que servirán de referencia para medir los resultados, considerando la hipótesis planteada son las siguientes:

- Desarrollar, implementar y administrar software de sistemas o de aplicación que cumpla con los estándares de calidad con el fin de apoyar la productividad y competitividad de las organizaciones.
- Diseñar, desarrollar y administrar bases de datos conforme a requerimientos definidos, normas organizacionales de manejo y seguridad de la información, utilizando tecnologías emergentes.
- Desarrollar una visión empresarial para detectar áreas de oportunidad que le permitan emprender y desarrollar proyectos aplicando las tecnologías de la información y comunicación.
- Desempeñar sus actividades profesionales considerando los aspectos legales, éticos, sociales y de desarrollo sustentable.

Conclusiones

Podemos concluir en esta primera etapa, que el resultado del grado de uso del software libre en los estudiantes de la carrera de ISC del TecNM campus Ciudad Valles es que se encuentra en su etapa inicial al menos para la población encuestada, y que sus usos esta principalmente focalizado a lenguajes de programación, gestores de bases de datos y sistemas operativos de uso libre. Que se evidencia el hecho de que tengan la apertura para utilizar sus propios equipos como parte de su material para la realización de actividades de clase que les permiten lograr las competencias requeridas. Que existe un conocimiento previo del SL, se usa y se tiene la apertura para implementarlo como alternativa para su formación escolar y desempeño profesional.

Cabe destacar que una vez analizado estos elementos, se definieron estrategias que le permitan alcanzar las competencias específicas enmarcadas en su perfil de egreso, mismas que servirán de referente para la medición del resultado esperado.

Finalmente, se destaca la realización de actividades de apoyo en la difusión del SL y el uso del mismo, a través de Jornadas de capacitación entre pares, donde los estudiantes elegidos recibieron una capacitación en el uso y la aplicación de diferentes herramientas basadas en SL, por pares iguales, es decir por estudiantes de la carrera de semestres superiores que pertenecen al proyecto LABSOL/TECVALLS, donde se destaca la conclusión final por parte de uno de los instructores:

“Los alumnos asistentes a la Jornada de Capacitación mostraron entusiasmo por realizar las actividades, externando sus dudas e inquietudes. Algunos, ya presentaban dominio de los temas, lo que fue una grata sorpresa, ya que indica que están buscando más alternativas para mejorar y no se había presentado una oportunidad de demostrar lo capaces que pueden ser. El tema impartido fue bien recibido y captado con claridad, desde mi perspectiva, se cumplió con el objetivo general de las capacitaciones y estoy seguro, que quién realmente tenía interés por ello, hoy en día está haciendo uso de todo lo expuesto y me atrevo a decir, que incluso usa nuevas y quizá mejores herramientas de las expuestas”.

Referencias

- Adell, J., & Iolanda, B. (2007). Software libre en educación. Research Gate, 2, 1-33. Obtenido de: <https://researchgate.net/publication/216393192>
- Carlos G. Figueroa, e. a. (s.f.). El uso de software libre en los sitios web universitarios españoles. Grupo de Investigación REINA, 82-96.
- Celaya, C. L., & Díaz Martínez, S. L. (08 de 02 de 2007). USO DE SOFTWARE LIBRE Y DE INTERNET COMO HERRAMIENTAS DE APOYO PARA EL APRENDIZAJE. RIED, 10(1), 83-100.
- Chavarría, J. V. (diciembre de 2005). SOFTWARE LIBRE, ALTERNATIVA TECNOLÓGICA PARA LA EDUCACIÓN. Actualidades Investigativas en Educación, 5(1), 1-9.
- Delgado García, A. M., & Oliver Cuello, R. (Octubre de 2006). La promoción del uso del software libre por parte de las Universidades. Revista de Educación a Distancia (RED)(17), 1-28. Obtenido de <http://www.um.es/ead/red/17>
- Dueñas, W. R. (2014). SOFTWARE LIBRE PARA EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA. Educación en Ingeniería, 9(18), 12-22. Obtenido de <http://www.educacioneningenieria.org>
- Jairo E. Serrano, P. S. (2010). Uso de Software Libre para el Desarrollo de Contenidos Educativos. Formación Universitaria, 3(6), 41-50.
- Linarez, G. (2013). La Implementación del Software libre en la Educación. Educación Handbook - ECORFAN, 65-76.
- San Martín Alonso, Á., Peirats Chacón, J., & Sales Arasa, C. (01 de 08 de 2008). Controversias en torno al software libre: Prácticas y Discursos en la Docencia Universitaria Valenciana. RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 11(1), 135-156.
- Stallman, R. M. (2004). Software libre para una sociedad libre (Vol. 1.0). Madrid, España: Traficantes de Sueños.
- DELGADILLO, Mónica, RODRÍGUEZ, Norma y TORRES, Sandra. El alumno CLIL: resultados del impacto de una página web en la adquisición de una segunda lengua. Revista de Arquitectura y Diseño. 2019