

TFM - Máster en Software Libre

Análisis de barreras de transición a software libre y creación de un protocolo de implementación en centros educativos.

Juan Seguí Moreno
13/01/2015

<u>1</u>	<u>TÍTULO</u>	<u>3</u>
<u>2</u>	<u>AUTOR</u>	<u>3</u>
<u>3</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>3</u>
<u>4</u>	<u>INTRODUCCIÓN</u>	<u>4</u>
<u>5</u>	<u>TRANSICIÓN Y MIGRACIÓN A SOFTWARE LIBRE</u>	<u>5</u>
	5.1 Qué se espera del software libre en un centro educativo.	8
	5.2 Principales problemas que tienen los docentes para utilizar software libre. Valoraciones del uso de software libre en centros que ya lo están utilizando.	12
	5.3 Programas que se utilizan y sus equivalentes.	15
	5.4 Facilitando la transición y migración a software libre.	18
	5.4.1 Realizar un análisis DAFO	18
	5.4.2 Definir qué se quiere conseguir. Qué se va a cambiar.	20
	5.4.3 Fases del plan de migración.	21
<u>6</u>	<u>CONCLUSIONES</u>	<u>23</u>
<u>7</u>	<u>REFERENCIAS</u>	<u>25</u>

1 Título

Análisis de barreras de transición a software libre y creación de un protocolo de implementación en centros educativos.

Analysis of the barriers to the transition to free software and creation of an implementation protocol in schools.

2 Autor

Juan Seguí Moreno. Ingeniero en Organización Industrial por la Universidad Politécnica de Valencia. Profesor del Máster en Comercio Electrónico de la Universidad Politécnica de Valencia

3 Descripción

Etiquetas (español): educación, software libre, migración a software libre, transición a software libre

Tags (english): education, free software, migration to free software, transition to free software

Descripción (español): A partir de la investigación desarrollada en el campo del software libre se pretende dar una visión de las cuestiones que existen a la hora de realizar una transición y migración a este tipo de software. Para ello se han estudiado los diferentes problemas existentes y todo el camino a recorrer para conseguir la implantación en centros educativos. Porque es vital que estos centros enseñen a sus alumnos a pensar libre, a utilizar software libre y ser tecnológicamente independientes, poder contribuir y mejorar las aplicaciones y herramientas que están a disposición de todos y, finalmente, convertirse en ciudadanos activos de una sociedad cada vez más colaborativa.

Description (English): From the research conducted in the field of free software, the present work gives an overview of the issues that appear while attempting to make a transition and migration to this type of software. In order to do so, we have studied the different existing problems in the process of achieving its implementation in schools. For it is vital that these centers teach their students how to think freely, use free software and be technologically independent, able to contribute and improve applications and tools that are available to us all and, eventually, become active citizens in an increasingly collaborative society.

4 Introducción

Las TIC y la educación desde hace ya algunos años van ligadas y poco a poco evoluciona la relación entre ellas para encontrar otras formas de aprendizaje que correspondan a los tiempos en los que estamos.

Cualquier alumno tiene hoy capacidad de entrar a Internet desde muy pequeño, tener acceso a aplicaciones multimedia, a hacer fotos a grabar un vídeo y a hacer ciertos tipos de cosas de forma casi “nativa”. Porque los nuevos estudiantes, alumnos, niños y adolescentes han nacido ya con la tecnología debajo del brazo, no conocen un mundo sin Internet ni tampoco sin dispositivos electrónicos. Quizás sea el momento de dar un enfoque adecuado desde las escuelas y hacerles partícipes de lo que están utilizando, para que lo utilicen de forma responsable y para que sepan por qué utilizar un tipo de aplicación puede ser mejor que otra.

Dando la vuelta al asunto y mirando al otro lado de la cuestión aparece un profesorado variado, donde hay perfiles de todo tipo. Personas que llegaron a hacer documentos con una máquina de escribir, profesores de los de “toda la vida”, cada uno en sí mismo mejor o peor que cualquier profesor usuario de tecnología.

No obstante, lo que está claro es que existe una brecha, una brecha digital. Una distancia entre los conocimientos informáticos de unos y los conocimientos de otros. Mientras unos profesores utilizan la pizarra digital, algunos ven casi imposible utilizar un ordenador, mientras unos utilizan recursos de Internet con los alumnos, a otros les asusta y prefieren seguir con el papel de toda la vida y mientras unos piden los trabajos “online” otros siguen pidiendo la entrega de la libreta para corregir los ejercicios.

Y no es que una parte sea mejor que la otra, pero lo importante es poder hacer uso de todas en cualquier momento, que un profesor de matemáticas pueda pedir unos ejercicios por escrito en papel y en la sesión siguiente utilizar un juego matemático por ordenador, que uno de ciencias pueda explicar los diferentes planetas del sistema solar y en la sesión siguiente puedan interactuar con ellos mediante una aplicación. Y si esta aplicación es libre, gratuita y viene incluida en el sistema operativo mucho mejor. Por ejemplo la novedosa distribución de GNU Linux MiniNo PicarOS, un sistema operativo que reutiliza ordenadores antiguos y que está respaldado por la Xunta de Galicia (MiniNo, 2014), cuenta con importantes y potentes aplicaciones para la acción educativa, que hacen que sea fácil la adaptación, por el hecho de incluir herramientas para el trabajo que se va a desarrollar. Si no hay que pagar por el software y se puede aprovechar para enseñar a los alumnos de una forma más dinámica, es probable que muchos quieran utilizarlo.

Por ello, muchos docentes y, en especial, los docentes del campo de la informática se están encontrando con la situación de tener que migrar de software propietario como Microsoft Windows y Microsoft Office a Ubuntu y LibreOffice entre otros, esto es, a software libre. También a nivel de servidores, en los sistemas de gestión de las páginas web, en las plataformas de educación online y en otro tipo de software. El software propietario o privativo recibe su nombre porque pertenece a empresas y particulares que no abren el código de las aplicaciones al resto y por tanto, son cerrados y privan de libertad al usuario. El software libre, por el contrario, da libertad al usuario mediante licencias que incitan al usuario a compartir y a

colaborar con los demás, dejando el código de sus aplicaciones abierto y disponible para todo el mundo.

Esta situación de cambio o transición se debe, por una parte, a problemas económicos en los centros educativo que hacen imposible el hecho de comprar licencias de Microsoft Windows, lo cual supone una oportunidad y el momento perfecto para migrar a software libre y gratuito. Por otra parte, se debe a la necesidad de educar a los estudiantes de una forma más libre, sin que tengan que estar ligados a una empresa, cuestión que cada día resuena más en el sector educativo.

Por estos motivos, es primordial hacer una transición y migración a software libre. Pero no es una cuestión sencilla, no se trata de cambiar de sistemas porque sí. Hay que demostrar a las personas que es una de las mejores opciones y que les ayudará mucho en un futuro, pudiendo elegir el software que necesiten, de forma libre e independiente. Y no sólo demostrar que es una buena opción, sino que además hay que ayudar a todo el personal docente a que no se pierdan en el proceso, hay que acompañarles durante la migración y hasta que lleguen a ser usuarios habituales del software libre, y todo de forma progresiva. Porque en la educación, como en la sociedad, también existe una brecha digital, debido a los diferentes conocimientos y edades del profesorado. No todos los docentes empezaron sus carreras con un ordenador, muchos utilizaban incluso máquinas de escribir y, también a ellos, hay que hacerles partícipes de la nueva realidad, para el hecho de ver a una persona mayor utilizando software libre se cada vez más frecuente.

5 Transición y migración a software libre

Tras varias migraciones, implantación en diversos lugares del software libre y el conocimiento in situ de otros casos, se ha trabajado para generalizar los problemas y cuestiones que surgen durante el proceso. Se ha investigado también cuáles son las barreras de entrada para los docentes, para los alumnos y también para el responsable o responsables TIC a la hora de adaptar el centro a tecnologías libres. Y es que existen muchos casos de responsables TIC en centros educativos que no se atreven a dar el paso por todo lo que supone, ya que, mientras para ellos puede resultar relativamente sencillo, hacerlo extensible al resto puede suponer una muralla si no se planifica de una forma adecuada.

El estudio se ha enfocado y desarrollado desde cuatro cuestiones principales:

- Qué se espera del software libre en un centro educativo. Por qué y para qué implantar software libre. Es necesario antes de empezar tener claro qué va a aportar y todas las ventajas que va a suponer para los docentes y alumnos de un centro educativo y, en definitiva, para la sociedad actual y la del futuro.
- Los problemas o dificultades que tienen los docentes para utilizar software libre. Es fundamental conocer por qué no quieren utilizarlo y, si quieren, qué adversidades y contratiempos surgen. No se puede afrontar un problema sin saber exactamente cuál es. Además, el estudio y conocimiento de centros educativos que ya utilizan el software libre y la opinión por parte de los usuarios de los mismos resulta esencial. Qué pensaban antes de utilizarlo, cómo fue el proceso y qué piensan después.

- Las aplicaciones que se utilizan y sus equivalentes en software libre. En la gran mayoría de los casos existe una alternativa libre a utilizar y que se debe dar a conocer.
- Las soluciones o procesos recomendables a seguir para que la migración se lleve a cabo con éxito y no sea un drama. Si se da respuesta a todos los problemas o dificultades existentes antes de empezar es mucho más sencillo anticipar soluciones para cada uno de ellos, incluso antes de que lleguen a producirse. De forma que cualquier obstáculo se pueda superar con facilidad y velocidad y no suponga un impedimento para los usuarios, en un proceso tan delicado como es el hecho de cambiar un programa conocido por uno nuevo y extraño.

Se trata de concienciar al centro educativo de que incorporar software libre es una magnífica idea, especificando qué se quiere implantar y por qué, mostrando que las ventajas que puede llegar a tener pesan mucho más que los inconvenientes. Asimismo, se trata de analizar detalladamente la problemática previa a la transición de un tipo de software a otro en cuanto a conocimientos, en cuanto a compatibilidades y también en cuanto a aplicaciones que se están utilizando, haciendo una propuesta de alternativas que puedan satisfacer las necesidades de los usuarios. Finalmente, se trata también de solucionar los problemas y proponer un proceso sencillo y bien planificado, para evitar que los usuarios se puedan perder por el camino.

Tras este proceso de transición, los docentes se pasan a un entorno más beneficioso tanto para ellos como para el alumnado, lleno de oportunidades que les ayudarán a enriquecer los procesos de aprendizaje, a través de tecnologías desarrolladas con software libre.

Pero la migración a software libre es mucho más que seleccionar las tecnologías libres y ponerlas a funcionar. Se trata de involucrar a todo el personal que vaya a utilizar este software y hacerlo partícipe del cambio, a ser posible de forma activa.

Es elemental comprender, inicialmente, por qué los diferentes perfiles de empresas y organizaciones deberían utilizar software libre:

- Empresas privadas: a las empresas privadas les conviene utilizar software libre por las ventajas que aporta. A nivel económico, porque en muchas ocasiones no tendrán ningún coste y, además, evitarán el hecho de tener licencias de pago en el sistema operativo y en el resto de aplicaciones. Además, las empresas podrán apoyar y promover software libre y, así, beneficiarse de las mejoras y novedades que podrá desarrollar el equipo del proyecto y su comunidad. En consecuencia, menor inversión de compra y mantenimiento de equipos, libertad para trabajar con cualquier sistema. E incluso, la posibilidad de forma parte de una empresa abierta y que piensa en el futuro y el bien común. Porque trabajar con software libre no es únicamente utilizar programas de código abierto, es una forma de pensar que va más allá y habla de colaboración y de compartir con los demás. Por este motivo, también mejora la imagen de la empresa, tal y como sucede con algunas muy conocidas que ya lo han hecho como HSBC o ING Group (Las 10 empresas más grandes del mundo que usan Software Libre - Software Libre en las empresas & Quiñones Azcárate, 2009).
- Entidades gubernamentales: en este caso que hay dar ejemplo no sólo de puertas hacia adentro, sino de puertas hacia fuera. La propia administración y las entidades gubernamentales deben trabajar con el software libre con el fin de ahorrar y no trabajar

de una forma cerrada y exclusiva con una única empresa. Deben abrirse a las novedades y al cambio que hay en el mundo, donde el software libre da libertad para hacer las cosas a medida, para mejorar los sistemas que lo necesiten y para poder colaborar, incluso, con otras entidades y organismos. Por estas razones, las entidades gubernamentales deberían incorporar software libre tanto en sistemas operativos como en el resto de aplicaciones. Una imagen de renovación y transparencia de cara a la población, que en estos momentos es tan urgente y conveniente. Una de las entidades que ya ha adoptado estos sistemas libres debido a la crisis (que en muchas ocasiones está funcionando para evolucionar) es la Generalitat Valenciana, que recientemente ha completado la incorporación de software libre ofimático como es LibreOffice en toda la administración valenciana, ahorrando hasta 1,5 millones de euros en 2014 (Generalitat Valenciana - Consellería de Hacienda y Administración Pública, 2013).

- Organizaciones sin ánimo de lucro y ONG: para no depender de ninguna empresa y utilizar formatos, software e incluso hardware libre. Dar una imagen de que les importa el mundo y quieren colaborar con proyectos de la comunidad, aunque la forma de apoyarlos sea simplemente utilizándolos y dando difusión al decir que trabajan con dichas tecnologías. En muchos de los casos este tipo de colaboración, mediante difusión, es una gran forma de ayudar a un proyecto. Y más en este tipo de organizaciones que llegan a millones de personas y dan ejemplo para todos los seguidores, que como mínimo leerán o escucharán la noticia. Y al escucharla es posible que la curiosidad les incite a probar y posteriormente utilizar el software libre como alternativa al software privativo. Ya hace muchos años, en 2005, Greenpeace comenzó la migración a software libre, con la problemática de que en aquella época había muchos más problemas de compatibilidad. Por ejemplo, al intentar abrir un archivo de Microsoft Word (.doc) en OpenOffice, por cuestiones de compatibilidad (Greenpeace España, 2005).
- Instituciones de investigación científica: estas instituciones deben ser las primeras en hacer un cambio significativo a software libre. Porque si las personas que se dedican a investigar no lo utilizan, ¿quién lo hará entonces? Más que nada porque en prácticamente la totalidad de las investigaciones se suele trabajar partiendo de la base de otras personas, continuando sus trabajos, ampliándolos y mejorándolos. Exactamente igual que ocurre con el software libre. De ahí la importancia de que esta parte de la sociedad se involucre con el software libre y lo tenga como norma. Que las aplicaciones que surjan derivadas de la investigación sean libres y cualquier persona pueda utilizarlas y modificarlas es una forma de aportar el conocimiento al mundo y abrir nuevas posibilidades a la sociedad. Por esa razón, desde hace ya tiempo, hay muchas instituciones que siguen este modelo. Un ejemplo muy destacado es el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT, Massachusetts Institute of Technology), en Estados Unidos, que tiene incluso sus propias licencias libres (Open Source Initiative, 1988).
- Instituciones educativas y académicas: un artículo de Richard Stallman, fundador de la Free Software Foundation y uno de los mayores defensores del software libre, comenta en la propia web del proyecto GNU que las escuelas deben utilizar única y exclusivamente software libre (Stallman, 2004) Porque el software libre da libertad al usuario para controlar su propia máquina, todo lo contrario que el software privativo, donde es el programador el que dice qué quiere que el usuario pueda hacer. Lo más

importante es que el software libre da libertad para cooperar unos con otros y, además, supone un ahorro económico para los centros educativos. También enseña a los estudiantes a ser personas libres, capaces de decidir qué quieren y qué no, a ser personas solidarias y a tener independencia. Es igual que promover el reciclaje en las escuelas, si a los niños se les enseña a reciclar, de mayores probablemente reciclen también. Si se enseña software libre en las escuelas, los chicos y chicas cuando crezcan utilizarán software libre y no dependerán de empresas.

Es precisamente este último caso el que se comenta y desarrolla a continuación, debido a la importancia de la educación en la sociedad. La educación es un motor muy potente de cambio que consigue hacer avanzar al mundo y, gracias al software libre y a todo lo que éste supone, puede crear un nuevo escenario de colaboración y cooperativismo que ya existe en muchos lugares hoy en día.

5.1 Qué se espera del software libre en un centro educativo.

Como se ha comentado, los centros educativos son el principal lugar en el que se debería utilizar software libre. Es por eso que antes de hablar sobre qué se espera del software libre en un centro educativo se podría empezar justo al revés, manifestando qué se espera de los centros educativos respecto al software libre.

La realidad es que se espera muchísimo de ellos, como dar ejemplo y generar una sociedad tecnológicamente independiente y más libre, que se puede conseguir con un simple paso. Porque los niños que utilicen software libre cuando son pequeños y durante todos sus estudios es probable que cuando sean mayores también lo utilicen. E incluso llegando más lejos, después podrán elegir si utilizan software libre o cualquier otro software de pago, dependiendo de sus necesidades, pero no morir siempre en manos de una empresa o corporación.

A continuación se detallan algunos de los motivos o argumentos por los que los centros educativos deberían utilizar software libre:

- **No depender de una empresa. Tener independencia tecnológica.** Que cualquier desarrollador o grupo de desarrolladores pueda ayudar a mejorar una aplicación que se quiere utilizar y que, además, tenga total libertad a la hora de hacerlo. Y teniendo en cuenta que los docentes del sector TIC saben programar, es un gran argumento. Pero no sólo ellos saben programar, también hay otros profesores que saben, cada vez más debido a la curiosidad o al fácil acceso que hay hoy en día a la formación de cualquier tipo ya sea a través de formación presencial, online o incluso o los cursos en línea masivos y abiertos también conocidos como MOOC (Massive Open Online Course). Y también los estudiantes estarán cada día más preparados y conocerán los lenguajes de programación. En muchos centros educativos ya es una realidad y en otros muchos lo será en los próximos meses, como por ejemplo en la Comunidad de Madrid, donde a partir del próximo curso los alumnos de 1º, 2º y 3º de ESO empezarán a aprender programación a través de una nueva asignatura (Comunidad de Madrid, 2014).
- **No depender del software privativo.** Relacionado con el argumento anterior, el hecho de depender de software privativo, ya sea de una empresa o de un desarrollador limita la libertad a la hora de hacer modificaciones y aumenta la dependencia. ¿Qué pasaría

si una aplicación privativa y gratuita de repente es de pago? El usuario se puede adaptar y si la utiliza estaría probablemente dispuesto a pagar por ella. Pero, ¿y si el autor de la aplicación decide subir el precio? Al usuario seguramente no le va a gustar esta decisión, pero aún así es posible que llegue a pagar si el precio no es desorbitado. Pero yendo más lejos, ¿y si el autor decide subir el precio de forma desmesurada? Posiblemente el usuario tenga que dejar de utilizar la aplicación y buscar una alternativa ya que el autor ha decidido según sus intereses y no los de los usuarios.

Y mostrando el peor caso posible, si la aplicación es cerrada, sería posible que al utilizarla ésta guardara información del ordenador en el que se está ejecutando y enviara información confidencial sin permiso. Al no ser el código abierto, sería una opción posible. Es por esta razón que no hay que depender del software privativo, se puede utilizar cuando se necesites, pero sin tener dependencia, siempre tener otras opciones, cosa que con el software libre es posible.

- **Dar libertad al usuario.** El usuario cuando utiliza software libre se encuentra con una gran cantidad de aplicaciones que puede utilizar sin tener que pensar en licencias costosas, mantenimientos o alquileres. Cuando empezó el mundo del software informático y las aplicaciones, siempre se cobraba por la aplicación y luego también por las actualizaciones o funcionalidades adicionales. Por ejemplo, en programas de contabilidad, si se compraba la versión de un año determinado, al año siguiente se debía comprar una actualización sí o sí. Esto ha cambiado en los últimos años con los conocidos mantenimientos o alquileres también denominados cuotas o planes. En estos planes, el usuario paga una cantidad mensual y tiene una serie de servicios, que pueden ser más o menos según la tarifa escogida. Sin embargo, cuando se deja de pagar, se deja de tener el servicio y a veces incluso la información, por lo que el usuario sigue estando ligado a otros y con una libertad apenas existente.

Con software libre, una aplicación de contabilidad, continuando con el ejemplo, sería algo mucho más simple, una aplicación desarrollada por la comunidad y disponible y abierta a todo el mundo, donde todos pueden colaborar y donde cuando hay un cambio de legislación son los propios usuarios los que modifican de forma organizada la aplicación para que cumpla las nuevas normativas. Una vez modificado lo vuelven a compartir con todo el mundo para que todos lo tengan y lo puedan utilizar libremente. Eso es libertad.

- **Enseñar libertad en la escuela y mostrar que el usuario puede formar parte de una comunidad.** El software libre es libertad y saber que se puede formar parte del proyecto, no simplemente utilizarlo. Es realmente relevante para los alumnos y para las personas en general el hecho de formar parte de algo, de un grupo, de una comunidad, de un proyecto. En los alumnos es sensacional ver la ilusión cuando muestran algún trabajo que han hecho ellos, o alguna actividad en la que han participado, porque han contribuido a hacerlo realidad y eso es fantástico. Se trata de participar en la comunidad y construir proyectos con otras personas.
- **Enseñar una forma diferente de pensar, pensar en libre, en el bien común, en colaboración y en trabajo cooperativo.** Trabajar para mejorar una aplicación, traducéndola, difundéndola, desarrollándola, todo para que cualquier usuario encuentre el software todavía mejor que como lo encontró en la versión anterior. Todo

eso es colaborar y compartir, forma parte del día a día de las personas y es una característica clave del software libre. Antiguamente y hoy en día todavía muchas personas siguen pensando que cuando desarrollan un proyecto deben no decirle a nadie cómo se hace, para que no les copien. Pero no quieren si quiera que les ayuden, no sea cosa que descubran el secreto. Pues bien, el software libre es la antítesis a esto, seguramente dos personas con ideas separadas no puedan llegar tan lejos como si las dos ideas se juntan y trabajan en equipo. En términos deportivos se podría relacionar con la frase célebre de Alfredo Di Stefano, el que fuera futbolista del Real Madrid y de la selección española, que decía que “ningún jugador es tan bueno como todos juntos” y viene a decir exactamente lo mismo, que el trabajo colaborativo, la cooperación y el bien común llegan mucho más lejos de lo que una sola persona puede conseguir.

- **Si los alumnos utilizan software libre en los centros educativos y luego en casa también, lo utilizarán en el futuro y serán cada vez más independientes.** Lógicamente el usuario que quiera luego utilizar una aplicación ofimática de una empresa determinada lo podrá hacer, pero siempre tendrá alternativas y sabrá perfectamente la forma de trabajar. Por ejemplo, con un procesador de textos, si un alumno sabe utilizar este tipo de aplicación sabrá utilizar tanto Microsoft Word como LibreOffice Writer.

Porque lo que hay que enseñar en las escuelas no es Microsoft Word sino procesador de textos y a ser posible que sea libre, da igual LibreOffice que OpenOffice que AbiWord. Lo importante es que sepan qué es un procesador de textos, qué se puede hacer con él y qué funcionalidades tiene y cuándo utilizarlo.

Porque lo que hay que enseñar en las escuelas no es Windows sino sistemas operativos y deben ser también libres. Lo mismo da si es Ubuntu, Fedora o Linux Mint, lo importante es que sea libre y gratuito. De esta forma el alumno que regresa a su casa lo puede descargar de Internet y utilizar libremente sin tener que piratear, cosa que pese a lo generalizado que pueda estar, sigue siendo delito. Si en un futuro prefiere utilizar un sistema como Windows o MacOS X lo podrá hacer pagando el precio de ese software y siendo consciente de que son aplicaciones privativas. Pero lo más importante de todo, sabrá que en la escuela le enseñaron a utilizar un tipo de software que era un sistema operativo y sabrá las funcionalidades que debe tener y que siempre va a tener opciones gratuitas tan completas como las de pago.

- **El software libre permite a los alumnos ayudar en un proyecto y mejorarlo ahora o en un futuro.** Tal y como se ha comentado previamente, el software libre permite formar parte de él, no ser única y exclusivamente un espectador. El alumno que decida mejorar una interfaz gráfica porque no le acaba de gustar podrá aplicar sus conocimientos a favor de toda la comunidad y mejorarla, para que el que llegue después pueda también elegir si prefiere la antigua o la nueva. El alumno que decida traducir una aplicación porque su lengua materna es el gallego y la aplicación está únicamente en inglés y francés también podrá participar en el proyecto: el conseguirá tenerlo en su lengua y el proyecto se hará más grande, todos ganan.

Si el software es privativo y la versión no está en galego seguramente toque esperar mucho tiempo, porque es probable que la empresa promotora de la aplicación decida traducir primero para aquellos países o regiones que tengan más usuarios.

- **Ahorrar dinero en licencias y actualizaciones.** Uno de los argumentos más importantes, el económico. Está claro que se necesitará dinero para implantar el software libre y realizar algunos tipos de integración, mantenimiento o desarrollos, pero no habrá que pagar licencias (en la gran mayoría de los casos) y tampoco habrá que pagar por actualizaciones. Si las actualizaciones las desarrolla y distribuye la comunidad, no hay de qué preocuparse. Desaparecen las cuotas por una y otra actualización. Aunque es cierto que puede suponer un coste implantar el software libre inicialmente, ya sea a nivel económico o de tiempo, lo cierto es que será siempre menor, debido a que normalmente supondrá una inversión.
- **Independencia del lugar y de la lengua.** Se puede personalizar un software libre para adaptarlo al entorno local y también a la lengua. Así si un software está sólo en inglés se podrá adaptar y traducir para utilizarlo en Español, Catalán, Euskera o la lengua que se precise. Por ejemplo un software libre de wikis, como la Wikipedia, que se lanzó originalmente en inglés y bajo licencia Creative Commons, tiene versiones en 287 idiomas (Wikimedia Foundation, 2014). En cada una de esas versiones los usuarios son libres de escribir artículos y aportar su conocimiento eso sí, siempre revisados para mantener unos ciertos niveles de calidad. Pero en cada una de las versiones se puede encontrar diferentes páginas según el país y la lengua, lo que hace a la Wikipedia una enciclopedia viva y muy completa.

Estas son las ventajas directas que aporta sobre el sector educativo, porque como se ha comentado, los centros educativos son transformadores de la sociedad y lo que hacen afecta dentro y fuera del centro. Por este motivo, utilizando software libre también se puede favorecer el desarrollo de las empresas TIC locales.

En primer lugar, al no utilizar software privativo de empresas y multinacionales, cualquier desarrollador podría ofrecer sus servicios para mejorar un software, una web o hacer una integración. Por este motivo, se podría hablar con todas las empresas locales del sector para plantear un proyecto y luego decidir quién o quiénes serían los encargados de llevarlo a término. Incluso, cabe la opción de que varias de las empresas se coordinen y lo ejecuten, haciendo cada una de ellas una parte de la aplicación. Así todos salen ganando.

En segundo lugar, en el momento que existan problemas con un proveedor se puede trabajar con otro, ya que el código está abierto y no se está ligado con ninguna empresa.

En tercer lugar, al ser software libre también se puede seleccionar el hardware que se necesite, con total libertad e independencia.

En cuarto y último lugar, y una de las cuestiones más importantes, es que cada vez que se cambie de proveedor, no hay que rehacer las aplicaciones que se utilicen o cambiar lo que había hecho el anterior, sino que se aprovecha, se mejora y sigue creciendo.

5.2 Principales problemas que tienen los docentes para utilizar software libre. Valoraciones del uso de software libre en centros que ya lo están utilizando.

Tradicionalmente los docentes han utilizado aquello que les había sido enseñado o aquello a lo que han tenido acceso antes, en este caso, software propietario y, principalmente, Microsoft Windows y la suite ofimática Microsoft Office. Y los docentes, los trabajadores, las personas, son y somos seres de costumbres, y a la mínima que surge algún cambio aparece la, tan mencionada, resistencia al cambio. Porque, ¿para qué cambiar un sistema que se utiliza y funciona bien por otro desconocido, del que hablan bien sí, pero que no todo el mundo utiliza?

Sólo los más valientes se atreven a investigar, porque ven más allá, porque quieren aprender y probar cosas nuevas. Quizás hay algo muy bueno que nadie les ha enseñado.

Tras llevar a cabo un **estudio de campo** acerca de la utilización de las TIC y el software libre en la educación, se han realizado encuestas al respecto y se han detectado algunos de los principales problemas con que se encuentran los docentes a la hora de utilizar los recursos informáticos en el centro.

Y es que en los centros educativos hay dos tipos de perfiles de profesores según su relación con las TIC:

- **El profesorado que utiliza las TIC:** Tiene una serie de costumbres o hábitos, por norma general, que sigue y que no piensa cambiar. Muchos utilizan de forma impuesta el un software, en algunas ocasiones software libre, por política de centro e incluso por decisión política. Por suerte, hay mucho aventurero en los últimos tiempos, profesores que se plantean cambiar las cosas y utilizar programas y aplicaciones que no han utilizado nunca. Sin embargo, no es la norma general.

Porque el profesorado de costumbres que utiliza aplicaciones propietarias, utiliza Windows y utiliza Office, sencillamente porque lo ha utilizado toda la vida. Si alguien en algún momento de la historia les hubiera instado a utilizar Ubuntu y LibreOffice y hubieran aprendido ofimática con ellos probablemente la situación sería otra. Con este panorama hay que dar a conocer y potenciar el software libre, para que el usuario final, en este caso el profesor, y también después el alumno, vea que no hay ningún problema de utilizar un sistema operativo o utilizar otro, es lo mismo con diferente interfaz, que cuenta con ventanas y menús, con paneles de configuración, con archivos y carpetas, con dispositivos que se conectan y con una serie de aplicaciones base, eso sí, programado de diferente forma y donde uno de los dos es libre y el otro no. Y además, donde uno es de pago y el otro gratuito, en la gran mayoría de casos. No se trata de preferir una marca o preferir otra, de elegir a una empresa y no a otra, es una cuestión de filosofía.

Por tanto, en el profesorado que utiliza las TIC hay que provocar el cambio. Y especialmente en las personas inquietas, que quieren descubrir nuevas aplicaciones y a las que no les importa perder algo de tiempo. Por ellos empieza, porque son valientes, normalmente usuarios más avanzados y no tienen miedo de equivocarse, quieren probar cosas nuevas. Ellos deberían arrastrar al resto.

- **El profesorado que no utiliza las TIC:** El profesor que no utiliza las TIC necesita ayuda, bien porque por edad no ha tenido la formación o las habilidades necesarias para manejarse con comodidad o porque es un profesor que no se lleva muy bien con la tecnología y tiene grandes problemas.

En cualquier caso este perfil necesitará del profesorado que utiliza las TIC para poder alcanzar cierto nivel, pero también de formación que pueda complementar los conocimientos. La gran ventaja es que una persona que no ha utilizado de forma habitual las TIC puede empezar con cualquier tipo de aplicación sea software libre o de una empresa concreta, por lo que sería un momento adecuado para iniciarse con el software libre. Muchas personas de avanzada edad utilizan software libre porque les resulta más cómodo, más sencillo y más fácil de mantener en el tiempo.

Lo idóneo sería que todo el mundo fuera curioso, pero lógicamente no todas las personas son iguales y no se les puede culpar por no serlo. Tampoco debería ser necesario que obligatoriamente todo el mundo lo tuviera que utilizar, ya que precisamente rompe una de las bases del software libre y que su propio nombre indica, la libertad.

Entonces, y siendo de especial relevancia el perfil de persona inquieta que se interesa por el software libre, hay que procurar convertir a estas personas en líderes positivos del cambio, líderes de la transición a una tecnología, a una forma de pensar y de hacer, más libre. Demostrando a los que les rodean que es posible hacer grandes cosas y que, como dice un proverbio chino “si caminas solo, irás más rápido; si caminas acompañado llegarás más lejos”. No se trata de nada más que contagiar la mentalidad de que esa colaboración patente en el software libre, esa sociedad conectada y participativa, puede avanzar si todo el mundo se involucra.

Sin embargo no siempre es sencillo involucrarse, existen una serie de problemas que hay que conocer y, después, intentar solucionar. Dichos problemas que plantean los docentes para utilizar software libre son, principalmente, los siguientes:

- **Falta de experiencia en el uso de aplicaciones de software libre.** Ciertamente, pero no del todo. Cuando se habla con docentes muchos utilizan a diario aplicaciones como Mozilla Firefox o VLC Media Player y las consideran excelentes herramientas y superiores a sus competidores. Porque el software libre no es sólo Linux, muchísimas aplicaciones libres están disponibles para los principales sistemas operativos de ordenador y también para móviles y tablets. Muchos de los que utilizan Mozilla Firefox antes no lo utilizaban, pero se dieron cuenta de que era mejor y además libre y que no tenía las molestas peculiaridades de un software privativo como Internet Explorer. Lo mismo sucede con VLC Media Player, otras aplicaciones como Windows Media Player, sucumbieron antes las bondades de VLC, por su sencillez y potencia para abrir prácticamente cualquier formato multimedia. Y ambas aplicaciones tienen sus versiones también para tablet y móvil, por lo que son compatibles 100% con todos los dispositivos y plataformas. Está claro que no todas las aplicaciones están tan trabajadas ni cuentan con una comunidad tan importante como las que se han mencionado, pero sí merecen una oportunidad.

- **Es más un problema psicológico que a nivel de software.** Normalmente es así. Muchos han escuchado que eso de Linux es muy complicado, que no es compatible, que es sólo para programadores, etc. Basta probarlo durante unos minutos para darse cuenta de que eso ya no es así, lo fue en sus inicios, quizás es cierto, pero la situación ha cambiado bastante y el software libre está ahora, más que nunca, desarrollado pensando en el usuario final. No obstante, cuando se está trabajando, en el día a día para muchos es engorroso, tener que perder 15 o 20 minutos para hacer algo que antes se hacía en 1 minuto, pero es como todo, al principio cuesta y con la práctica cada vez se hace más rápido y mejor. Es imposible hablar bien un idioma de un día para otro o es imposible ser el mejor en un deporte de un día para otro o también lo es aprender a tocar un instrumento al día siguiente de haberlo probado. Por suerte, el cambio es mucho más sencillo que hablar un idioma, ser el mejor en un deporte determinado o tocar un instrumento, porque todos parten de haber utilizado ya un ordenador y porque el software libre no es complicado simplemente es diferente a lo que se había utilizado antes por parte de los docentes, pero sirve para lo mismo.
- **Falta de formación.** Tal y como se comentaba, en la educación se debería enseñar procesador de textos y no Microsoft Word. Como nunca se ha hecho así y se ha formado a los estudiantes a aprender programas de un fabricante y no funciones genéricas, muchos docentes no se aclaran cuando salen de la aplicación que han utilizado siempre, aunque tenga lo mismo pero en otro lugar. Los parecidos entre Word y LibreOffice Writer son muchísimos, aunque no se trabaja del todo igual, pero sí se puede hacer lo mismo, aunque de otro modo. Si bien, para un alumno es muy sencillo investigar, probar y tocar cualquier cosa, para algunos adultos no lo es tanto. Por este motivo hace falta cierta formación, aunque no demasiado avanzada pero sí un poco para familiarizar a los docentes con su “nuevo” procesador de textos. Lo mismo ocurre con los sistemas operativos de código abierto, que aunque más sencillos, no son iguales y no tienen archivos “.exe” para ejecutar, pero sí un centro de software o centro de aplicaciones donde instalar algunas de las aplicaciones más populares con un par de clics.
- **Resistencia al cambio.** Muchos docentes siguen sin entender el por qué de utilizar el software libre y, de hecho, se niegan a hacerlo. Si han trabajado toda la vida con el software de un fabricante y les ha ido bien entienden que deben seguir igual. No obstante, en muchos casos olvidan que la mayoría de veces están trabajando con aplicaciones “pirata” y que no lo deberían hacer y menos en un centro educativo, donde se supone que hay que educar a los estudiantes para que sean libres y buenos ciudadanos. Con el software privativo “pirata” una persona ni es libre ni es buen ciudadano, ya que se salta las licencias que tiene un software determinado. Hay que decir, que, sin embargo, cuando los docentes al fin ceden y trabajan con aplicaciones libres de forma habitual el problema desaparece.

Esta resistencia al cambio es uno de los principales problemas, hay docentes que no piensan cambiar, de ninguno motivo de aplicaciones, aunque se les haya explicado todo y hayan probado las de software libre. Las ven bien, pero no quieren perder un tiempo que en realidad puede serles una inversión para aprender más y hacer las cosas mejor. Para este tipo de docentes lo más importante es hacerles saber que el más perjudicado aquí es el alumno, que no disfrutará de todas las ventajas del software libre o que verá que el profesor las difunde pero realmente luego no las aplica. Y un docente debe centrar todo su esfuerzo en el alumno, no se trata de dar la clase y

se acabó, se trata de ser un referente, en cuanto a conceptos y en cuanto a la forma de hacer las cosas, dentro de las cualidades y defectos que cada persona pueda tener.

Es increíble la percepción que tienen los docentes y alumnos antes y después de utilizar de forma consciente software libre. Especialmente estos últimos ponen más resistencia a utilizar a software libre cuando son más mayores, mientras que los que han sido educados desde el principio con este tipo de software saben utilizar cualquier sistema a la perfección, que es justamente lo que se persigue, que sepan desenvolverse con cualquier sistema con independencia del fabricante. Porque realmente no sería lógico que supieran utilizar sólo un sistema operativo. ¿Tendría sentido que una persona que se saca el carnet de conducir sólo supiera conducir los coches de la marca Peugeot porque es el que tiene en casa? ¿Qué haría si un amigo le dejara un coche de la marca Ford para conducir? ¿Diría que necesita formación? ¿Necesitaría algún tutorial? La realidad es que no, con cuatro indicaciones podría conducir cualquier coche sin problemas, porque una persona cuando va a la autoescuela, estudia la teoría, hace las prácticas y se examina aprende a conducir coches, no uno de una marca en especial. Y es precisamente lo mismo de lo que se trata aquí, porque muchos problemas no lo son tanto, al menos en cuanto a sistemas operativos se refiere.

5.3 Programas que se utilizan y sus equivalentes.

En los centros educativos se utilizan diferentes tipos de software según si el centro es público, concertado o privado. Depende en muchos casos de la Comunidad Autónoma, de la dirección del centro, del equipo directivo e incluso del propio informático del centro. Y son, por tanto, diferentes las situaciones que se pueden encontrar, centros que utilizan todo el software privativo de empresas como Microsoft, centros que utilizan software libre de la propia autonomía (por ejemplo en cuanto a sistemas operativos: Lliurex en la Comunidad Valenciana o Guadalinux en Andalucía, ambos basados en Ubuntu, Linkat en Cataluña basado en Suse, etc.) e incluso centros que gastan distribuciones libres globales como Ubuntu o Fedora.

Pero no sólo en cuanto a sistemas operativos, también aplicaciones de escritorio y aplicaciones o herramientas web. En centros educativos, se podrían categorizar de la siguiente forma:

- Sistema operativo. Pocos centros utilizan un sistema que no sea Windows si no viene impuesto, entre otros, desde las consejerías de educación o direcciones de los centros. Y, sin embargo, no saben, que pueden ahorrar dinero y utilizar sistemas libres que pueden funcionar mejor con equipos antiguos, con lo que el mantenimiento de los equipos se minimiza. Ubuntu es uno de los sistemas operativos de software libre más utilizados, enfocado en la sencillez para el usuario (surgido de una bifurcación de Debian orientada al usuario final) con una interfaz gráfica agradable y que se integra en la actualidad con otros dispositivos como tabletas, televisores o teléfonos. Esta distribuido por la empresa Canonical bajo la licencia GNU GPL
- Suite Ofimática. Donde durante muchos años Microsoft Office ha sido el rey y donde hay una tendencia a utilizar otras herramientas como Google Drive (también software propietario) o alguna de las fuertes alternativas libres como LibreOffice de la Document Foundation o OpenOffice de Apache Foundation. Quizás una de las más populares es LibreOffice, que actualmente está traducida a 114 idiomas, tiene versiones para Windows, Mac y Linux y próximamente para Android y está distribuida bajo la licencia GNU LGPLv3

- Web. Sistemas propietarios de empresas de desarrollo en ocasiones imposibles de modificar han supuesto importantes problemas económicos para muchos centros. Hoy en día, son 3 las principales plataformas para gestión de contenidos (CMS, Content Management System) que lideran el mercado, siendo Wordpress la que va muy por delante del resto, seguida por Drupal y después por Joomla. Los tres sistemas software libre que se puede descargar e instalar en el servidor web con que cuente el centro. Una forma rápida, económica y flexible para poder gestionar una página web.
- Plataforma e-learning. Cada día más plataformas en el mercado de diferentes empresas, cada una con sus bondades, pero una muy potente con un largo recorrido gratuita y disponible para todos, Moodle. Un sistema de administración de cursos (LMS, Learning Management System) que permite a los docentes crear cursos para los alumnos incorporando todo tipo de recursos multimedia, encuestas y que cuenta con un sinfín de posibilidades. Además, siempre se puede disfrutar de tener el código liberado para incorporar nuevas funcionalidades a medida. Es un sistema que ha sido traducido a 78 lenguas en 230 países. En Moodle se pueden encontrar servicios de valor añadido que son de pago como certificarse como partner de Moodle, comprar extensiones con nuevas funcionalidades o comprar temas. Moodle está distribuido bajo la licencia libre GNU GPLv3.
- Otras aplicaciones de escritorio. Muchísimas otras aplicaciones de escritorio encuentran en su equivalente libre una respuesta similar o incluso mejor a la aplicación privativa más popular. Entre ellas:
 - Mozilla Firefox como alternativa a otros navegadores como Internet Explorer o Safari.
 - Mozilla Thunderbird como alternativa a otros gestores de correo como Outlook o Windows Live Mail.
 - VLC Media player como alternativa a reproductores multimedia que en ocasiones no son capaces de reproducir todos los formatos de audio y vídeo y que además, son más pesados.
 - Audacity como un gran grabador y editor de audio.
 - El editor de imágenes Gimp como alternativa a aplicaciones como Photoshop de Adobe.
 - El editor de imágenes vectoriales Inkscape como alternativa a software como Corel Draw.
 - Filezilla, ya en la actualidad el gestor de FTP líder absoluto del mercado.
 - Dia, editor de diagramas capaz de competir con Microsoft Visio, siendo más ágil y consumiendo menos recursos.
 - Gcompris, la suite educativa para niños de 2 a 10 años y también las aplicaciones educativas de Tux.
 - Celestia, el software planetario gratuito.
- Otras aplicaciones web. Entre ellas:
 - OpenStreetMap, como alternativa a Google Maps.
 - Wikipedia, la enciclopedia libre y colaborativa.
 - OER Commons, recursos educativos libres.

Es prácticamente habitual encontrar en los proyectos de software libre las siguientes posibilidades:

- Se puede participar desarrollando código. Añadir nuevas funcionalidades o mejorar las ya existentes es posible si se poseen conocimientos de programación.
- Se puede participar controlando la calidad del producto o aplicación. Revisando las diferentes publicaciones que se realizan, probando la aplicación y reportando errores se puede mejorar la calidad del software.
- Se puede participar ayudando a producir documentación. Mediante la explicación y redacción de los apartados de que consta el software se puede lograr entre toda la comunidad una buena documentación para una aplicación determinada, para que luego los usuarios que quieran la puedan consultar.
- Se puede participar traduciendo los textos. Completar los glosarios o índices de palabras para cada idioma para ayudar a tener una versión completa en cada uno de los idiomas.
- Se puede participar testeando o probando la usabilidad y el diseño visual. Se habla de usabilidad en cuanto a la facilidad de uso del usuario, comprobar que es sencillo utilizar un software y el diseño está bien organizado y cuidado.
- Se puede participar poniendo publicidad y dando difusión, para aumentar la popularidad del proyecto. Una de las maneras más sencillas de ayudar en un proyecto libre es darle difusión a través de las redes sociales y de los blogs, con un simple enlace o banner que pueda hacer llegar a otras personas la aplicación o proyecto.
- Donando dinero para financiar el proyecto. Si hay proyectos que son libres y no generan dinero directamente, ¿cómo se mantienen? Es muy habitual que exista proyectos que viven de donaciones. Uno de los más populares y del que ya se ha hablado es la Wikipedia. Todos los años se hace una fuerte campaña para conseguir que empresas y particulares donen dinero para apoyar la causa. Si una organización sin ánimo de lucro ofrece de forma totalmente gratuita una enciclopedia que ha sido nutrida por toda la comunidad y encima sin cobrar absolutamente nada, qué menos que apoyarla económicamente si se utiliza, con lo que cada uno considera. Antes de la Wikipedia existían enciclopedias en papel a precios elevados y también enciclopedias privativas y de pago como Encarta de Microsoft que cada año lanzaba una nueva versión por la que también había que pagar. No resulta descabellado pagar anualmente unos pocos euros por tener una enciclopedia que no depende de ninguna empresa y que es de todos.

No son pocas las aplicaciones que están a disposición de todo el mundo de forma libre y gratuita. Además, muchas centradas en el sector educativo, para garantizar que el conocimiento llegue a todos de forma transparente y gratuita. Las alternativas a programas privativos son muchas y existe la inmensa suerte de poder elegir la que más se adapte a las características de cada persona.

5.4 Facilitando la transición y migración a software libre.

Cuando se va a realizar una transición hay que pensar siempre en los beneficios que se obtendrán tras el cambio, si no, no tendría sentido hacerla. Estos beneficios se pueden resumir en los siguientes:

- Reutilizar software libre, no hay que inventar nada que ya esté inventado y esté funcionando.
- Tener independencia de una empresa concreta.
- Cuando una empresa resuelve un problema también lo resuelve al resto.
- Poder compartir aquello que se desarrolla o se mejora.
- Ahorrar dinero, ya que la colaboración y la reutilización ayudan mucho.
- Tener transparencia, control y capacidad de gestión.
- Sostenibilidad tecnológica.

5.4.1 Realizar un análisis DAFO

Para hacer un análisis de viabilidad funcional, operativa y técnica se analizan los puntos fuertes y débiles del centro educativo tanto a nivel interno como externo mediante un análisis DAFO.

- Debilidades
 - Falta de estabilidad a la hora de utilizar equipos y servidores, por la diferencia de versiones entre unos equipos y otros. El principal motivo es que hay ordenadores más antiguos que otros y no todos permiten el mismo sistema operativo privativo. Y surge otro problema adicional, desaparece el soporte a sistemas operativos antiguos, por lo que hay que estar continuamente renovando equipos, con el coste que esto supone.
 - Falta de conocimiento de otros sistemas operativos, ya que se ha utilizado siempre el mismo tipo de sistema.
 - Docentes acostumbrados a trabajar de una manera muy concreta.
 - Falta de formación en tecnologías y aplicaciones libres.
 - Dependencia de algunas aplicaciones que sólo funcionan en Windows.
 - Problemas de compatibilidad con algunos dispositivos, ya que sólo funcionan con algunas versiones de Windows.

- Fortalezas
 - Casi inconscientemente ya se utilizan algunas aplicaciones de software libre, y son muy bien valoradas.
 - La mayoría de los docentes tienen buen control de los equipos informáticos actuales, ya que lo utilizan a diario tanto para preparar clases como para utilizar recursos.
 - Equipo humano competente y con experiencia.

Aunque las debilidades y fortalezas (nivel interno) son concretas para cada centro y en cada caso cambian, las amenazas y oportunidades (nivel externo) sí pueden ser comunes para todos.

- Amenazas
 - Las licencias suponen un gasto importante que puede crecer conforme las empresas crean conveniente. Aquellas licencias que hoy tienen un coste pueden aumentarlo, por qué no, al doble el próximo año con el fin de generar más beneficios.
 - En muchos casos se utiliza software sin licencia que, sin embargo, debería estar comprado (software pirata). Algunas empresas como Microsoft ya están inspeccionando centros educativos desde hace más de un año, en busca de aplicaciones que estén funcionando sin la correspondiente licencia (De la Torre, 2013).
 - Limitaciones pueden complicar el trabajo. En muchos casos algunas funcionalidades se deben pagar para poder seguir utilizando la aplicación.
 - Control de los equipos informáticos actuales. Esta siendo ya una realidad, debido a internet y al hecho de tener información en la nube, los fabricantes ya saben qué tiene un usuario en su ordenador, tablet o móvil. Los casos más claros se pueden ver en los dispositivos de Apple, donde la empresa sabe la versión de software que tiene cada usuario, dónde está y qué aplicaciones tiene instaladas. También en Android ocurre lo mismo, Google puede saber exactamente que aplicaciones ha instalado un usuario, cuáles ha borrado y en qué posición del mapa se encuentra.
- Oportunidades
 - Mejorar los sistemas de gestión y organización potenciando la estabilidad y la capacidad que existe actualmente. Una estabilidad gracias a que el software libre puede funcionar con equipos antiguos y no es tan vulnerable a los virus

como otros sistemas, ya que en el momento que hay un error o problema son los propios usuarios los que lo corrigen rápidamente para que no afecte a todos.

- Mayor prestigio del centro educativo por innovar en cuanto a sistemas informáticos. El hecho de hacer un cambio serio y firme y una apuesta en cuanto a tecnologías libres es una innovación que da reconocimiento al centro educativo.
- Crear sinergias con otros centros y organizaciones. Es una oportunidad para trabajar entre varios centros para desarrollar algo que todos necesiten, para lograr llevar a cabo objetivos comunes.
- Crecer en cuanto a sistemas informáticos. No hay límites, no hay ninguna licencia costosa que impida crecer en cualquier momento.
- Aumentar interacciones y promover la programación en la educación, para que los propios alumnos puedan desarrollar aplicaciones que cualquier persona del mundo pueda utilizar. Los propios gobiernos tienen previsto empezar cuanto antes.

Este análisis aparece con la idea de aprovechar las oportunidades con el objetivo de minimizar las amenazas.

5.4.2 Definir qué se quiere conseguir. Qué se va a cambiar.

Es importante definir qué se quiere migrar a software libre. Lo ideal es migrar directamente el sistema operativo, ya que de esta forma habrá que migrar el resto de aplicaciones, empezando por aplicaciones ofimáticas, que se encuentran entre las más usadas. Si la migración se inicia desde el sistema operativo es más sencillo obtener todos los beneficios del software libre, pero en ocasiones resulta más complejo.

En algunas ocasiones, y realizando la transición de forma progresiva, se puede seguir utilizando los sistemas operativos privativos y cambiar el resto de aplicaciones a software libre. Por ejemplo, es posible utilizar Microsoft Windows en cualquiera de sus versiones junto con LibreOffice. Es una forma de hacerlo de manera escalonada.

Sin embargo, y volviendo a la idea original, sería mejor cambiar todos los sistemas operativos y generalmente de Microsoft (Windows 2000, Windows XP, Windows 7, Windows 8, ...) que son sistemas propietarios y cerrados por otros sistemas abiertos. Uno de los más amigables para los usuarios y que resulta muy cómodo para la iniciación en el software libre es Ubuntu. Este cambio, como se ha comentado, implica también cambiar el sistema ofimático, del tradicional Microsoft Office por el paquete ofimático libre por excelencia y promovido por la Document Foundation, LibreOffice, que cumple todos los estándares y es abierto.

5.4.3 Fases del plan de migración.

Es vital realizar la transición y migración de forma estructurada y ordenada. El objetivo es potenciar la utilización del software libre y aprovechar las oportunidades que da para hacer frente a todas las amenazas conocidas y otras que puedan surgir. Un esquema de fases que se podrían seguir a la hora de realizar la migración en un centro educativo sería el siguiente:

1. **Análisis de la situación actual:** estudiar qué hay en el momento inicial, cosa que se ha comentado con anterioridad.
2. **Propuesta de implantación:** realizar una propuesta escrita y justificada y comentar con el equipo directivo o dirección para llevarla a cabo y que esta sea aceptada. Hay que describir qué sistemas se van a implantar, qué aplicaciones se deben instalar y además calendarizar todos los plazos de actuación.
3. **Estudiar la utilidad real:** conocer hasta qué punto se puede mejorar la situación actual, cuánto y cómo. Cuántas licencias se van a evitar y qué programas van a pasar a ser libres, qué ordenadores, que no funcionaban bien por falta de recursos, ahora se van a poder utilizar, etc.
4. **Estudiar la viabilidad y coste:** reducir costes y conseguir un mejor funcionamiento de todo el sistema. Aunque en el momento de la migración es posible que haya un coste en cuanto a las personas que tengan que hacer la migración, sin embargo, tras ésta, el mantenimiento será más sencillo y económico.
5. **Implantación:** realizar el cambio de tecnologías propuesto, ya sea directamente desde el centro o través de una empresa informática. La implantación se puede realizar paralelamente a dos niveles:
 - En cuanto a aplicaciones web como son la propia web del centro educativo en wordpress y la plataforma e-learning Moodle. Deben funcionar siempre en un servidor también Linux para que sea totalmente compatible.
 - En cuanto a los ordenadores y las aplicaciones instaladas. Hay que instalar el sistema operativo en cada uno de los equipos y posteriormente las aplicaciones que se necesiten y que hayan sido ya plasmadas en la propuesta de implantación.
6. **Formación:** a todo el personal del centro, para que conozcan la nueva realidad y las herramientas que tendrán a su disposición.

Se realizará una formación inmediatamente después de la implantación, lo cual es totalmente necesario. No obstante, no sobraría con esto, se propondrá una formación periódica y continuada para aprovechar las diferentes herramientas libres que hay en el mercado que sirven para mejorar tanto la productividad como para ponerlas a disposición de docentes y, posteriormente, del alumnado.

Además, se pondrá a disposición de todos el personal docente una serie de manuales, tutoriales y enlaces, en los que puedan encontrar respuesta a sus problemas y ampliación en cuanto a funcionalidades que puedan necesitar:

- Videotutoriales de las diferentes herramientas utilizadas. Uno de los más potentes recursos que se pueden utilizar hoy en día y que cada vez es más popular en Internet.
 - Manuales de configuración del sistema operativo Ubuntu. Que permitan saber a los usuarios cómo configurar el sistema, cambiar las preferencias y también instalar y desinstalar aplicaciones.
 - Manuales de configuración de la suite ofimática LibreOffice. Que permitan conocer las diversas posibilidades de aplicaciones como Writer, Calc, Impress o Base.
 - Manuales de diferentes aplicaciones de software libre.
 - Además, buscar formación externa, ya sea presencial u online, que puedan mejorar los conocimientos y habilidades con las diferentes aplicaciones y con el software libre en general.
7. **Análisis final:** una vez realizada la implantación y formación analizar cuál es el nuevo estado de los sistemas. Si las aplicaciones equivalentes a las que se utilizaban anteriormente están instaladas, si es posible abrir y ejecutar todos los tipos de archivos que se abrían antes. Es decir, comprobar que pese al cambio se puede seguir trabajando como antes o si existe algún problema o barrera que haya que revisar.
8. **Feedback de los usuarios:** después de implantar y analizar, hablar con el personal del centro para saber qué piensan. Parece sencillo, pero en la práctica es una cuestión que no suele realizarse. Además, pasar un cuestionario con preguntas estandarizadas para conocer ventajas e inconvenientes de la implantación.

Escuchar a los usuarios ayuda a tener en cuenta nuevos aspectos a la hora de realizar una nueva integración u otra aplicación, ya que se conoce mejor a las personas.

9. **Mantenimiento:** Una vez finalizada la migración y transición a las nuevas tecnologías libres hay que tener en cuenta que existirá un mantenimiento de equipos y aplicaciones que se tendrá que hacer regularmente para contar con las últimas versiones y actualizaciones y tener siempre los equipos en el mejor estado posible.

Es probable que el mantenimiento sea igual que como se estaba haciendo hasta el momento pero pudiendo incluso actualizar entre versiones diferentes del sistema operativo y las aplicaciones sin ningún coste ni tener que renovar licencias. Las actualizaciones se pueden realizar directamente desde un ordenador central sin tener que ir ordenador por ordenador, lo cual es más productivo todavía. Por último, el hecho de tener actualizaciones automáticas, sin licencias y menos vulnerabilidad a los virus hace que los ordenadores se tengan que formatear en menos ocasiones.

10. **Soporte:** Se designarán varias personas como expertas en el centro y serán personas de referencia para ayudar a otras personas del centro educativo en las posibles dudas que puedan aparecer. Serán un primer paso a la hora de solucionar problemas y una muy buena manera de favorecer las relaciones y fomentar la colaboración.

Otra opción y un segundo pasos son las páginas web especializadas en el tema, que pueden ser un gran pilar en la que apoyarse, como es la página web de migración a software libre de la Universidad de Costa Rica (Universidad de Costa Rica, 2014).

Seguidamente, si la persona experta no puede solucionar el problema (ya que no tiene por qué saberlo todo), se puede contar con la gran comunidad que tiene el software libre para cada uno de los proyectos. Son muy populares los foros a la hora de arreglar problemas o buscar soluciones. Si bien en un centro educativo pueden haber 3 o 4 personas que puedan ayudar en un problema concreto, en los foros toda la potencia de la comunidad puede acercar el problema a una persona que haya sufrido lo mismo con anterioridad y lo pueda solucionar. Es probablemente la mejor forma de aprender, cuando se pregunta y se comparten problemas y soluciones con otros.

6 Conclusiones

Después de haber estudiado todo el proceso de implantación se pueden comentar algunas conclusiones. Éstas llegan tras un análisis en el que se han observado a docentes, a alumnos y a todo tipo de personas que inicialmente no utilizaban software libre y se les ha planteado la opción de hacerlo. La mayoría finalmente cedió y lo utiliza hoy en día sin ningún tipo de problema, muchos de ellos además consideran que es mejor que aquello que utilizaban antes porque funciona más rápido, no entran tantos virus y es más intuitivo.

Son las realidades del software libre, que bien mostradas, gustan a jóvenes y mayores, que se basan en principios básicos como es el hecho de compartir y todo rodeado de una increíble simplicidad, que lo hace todavía más atractivo.

Y es que el software libre tiene mucho camino por delante, es verdad que hay mucho por hacer, pero también hay mucho recorrido y las nuevas generaciones deben liderarlo y decidir su futuro, con criterio, cuestionándose el por qué de cada acción, pero sobre todo, con total libertad.

Las conclusiones se pueden resumir en las siguientes:

- A día de hoy es muy importante utilizar software libre, por lo que representa como concepto, por lo que supone en la práctica y por lo que aporta a la sociedad, debido a la relación que existe entre educación, creatividad y la filosofía propia del software libre (Cobo Romaní, 2009). No se trata de utilizar software libre porque sí, se trata de hacerlo porque lo que está hecho por todos, por la comunidad, está por encima de lo que pueda hacer cualquier empresa o una única persona. Porque la libertad sólo se puede garantizar cuando las personas pueden elegir qué quieren utilizar, cómo lo quieren, de qué forma y color o en qué lengua. Definitivamente el software libre

modifica el proceso de enseñanza-aprendizaje que hace que los alumnos piensen diferente y puede cambiar su actitud para siempre (Pérez Rodríguez & Guzmán Franco, 2007).

- Los docentes deberían conocer las herramientas libres para ser más competentes, independientes tecnológicamente y también para dar ejemplo al alumnado y mostrarles nuevas vías de aprendizaje. Muchos no se dan cuenta hasta que están dentro, las posibilidades que permite son muchas, los recursos que aporta el software libre también y además son buenos.
- El hecho de que el coste de las licencias en la gran mayoría de los casos sea 0, es un gran punto a favor. Los costes se reducen y se puede dedicar un dinero, muy necesario, en otras cuestiones que pueden ser más trascendentales. Y no se trata de dejar de utilizar dinero en software, porque probablemente se podrá contratar a una empresa para adaptar una aplicación a lo que el centro necesita, pero seguramente será una empresa local cercana que trabajará para conseguir los mejores resultados posibles y que la vuelvan a contratar.
- La implantación del software libre y, por tanto, la migración o cambio, no es tan costosa como podría parecer. Y, además, se amortiza pronto, porque el software libre es amigable con los equipos y el hardware antiguo, para evitar que los ordenadores que se tengan que renovar una y otra vez con una velocidad frenética. Se consigue una muy necesaria sostenibilidad.
- Es necesaria la formación para exprimir al máximo el potencial de las aplicaciones del software libre, ya que no está actualmente tan extendido como Windows. Realmente la formación en el mundo actual es necesaria continuamente. A nivel tecnológico todo evoluciona mucho más rápido que nunca, todo cambia y para seguir estando actualizado hay que formarse y estar al día con las novedades que hay a disposición de todos.
- Es vital conocer las opiniones de las personas que utilizan día a día este tipo de sistemas libres para saber cómo están funcionando y qué se podría mejorar todavía más, es decir, qué necesidades reales existen. Porque la mejor manera de conocer cómo funcionan las aplicaciones, que aportan y de qué carecen es hablando con personas que las utilizan y saben, después de mucho tiempo de uso, qué se podría mejorar o por qué una determinada función se realiza de una forma y no de otra.
- El hecho de utilizar software libre da a cualquier centro educativo u organización una fantástica independencia, que además favorece o puede favorecer a las empresas del entorno. El centro puede decidir si actualiza las versiones de los sistemas operativos o no lo hace, si utiliza unas aplicaciones o utiliza otras e incluso puede decidir desarrollar las suyas propias. Nadie podrá decidir si hay que cambiar un software o no, la decisión será del centro y no tendrá por qué suponer coste alguno.
- Utilizar software libre hace, incluso, que una persona del centro educativo que tenga conocimientos informáticos pueda desarrollar un software para su centro colaborando con una empresa externa o con otros desarrolladores. Es decir, es fomenta la

colaboración. Puede que ciertos recursos educativos estén desarrollados por docentes, por lo que se pueden crear sinergias y colaboraciones con otros docentes. Es realmente increíble que gracias al software libre y a Internet, dos docentes de diferentes lugares del mundo puedan trabajar en un proyecto común sin barreras geográficas, sin barreras horarias, ni siquiera lingüísticas y menos con problemas de licencias y códigos cerrados. Las posibilidades son ahora inmensamente muchas más que nunca antes en toda la historia.

En definitiva, el hecho de implantar un sistema utilizando software libre es más que viable y se puede hacer. No es algo lejano y tan complejo como se pensaba hace unos años. Los medios están, los sistemas libres son más robustos cada vez y pueden ofrecer muchísimo más que sistemas propietarios como Windows. No obstante, y para continuar potenciando el software libre, nace a raíz del presente artículo el sitio web www.educalibre.org, un lugar para promover el software libre en la educación.

Para concluir, comentar que se avanza hacia una sociedad más libre e independiente que toma las decisiones en base a lo que considera mejor o a lo que necesita, no a lo que se le impone (Toledo Morales, Hervás Gómez, & Cabero Almenara, 2009). Y, sobre todo, fomenta la colaboración, transforma la sociedad y crea riqueza alrededor del centro educativo que lo utiliza, ya que todos pueden formar parte.

7 Referencias

Cobo Romaní, J. C. (Abril de 2009). *UOC Papers - Conocimiento, creatividad y software libre: una oportunidad para la educación en la sociedad actual*. Obtenido de UOC: <http://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/esp/cobo.pdf>

Comunidad de Madrid. (19 de 11 de 2014). *200.000 alumnos de Secundaria comenzarán a estudiar programación y robótica*. Obtenido de +educación - Portal de educación de la Comunidad de Madrid: http://www.madrid.org/cs/Satellite?c=CM_Actualidad_FA&cid=1354388007048&language=es&pageid=1171014727331&pagename=PortalEducacion%2FCM_Actualidad_FA%2FEDUC_actu alidad

De la Torre, N. -E. (29 de 11 de 2013). *Los colegios se entrentan a una inspección de Microsoft*. (E. Mundo, Editor) Obtenido de El Mundo: <http://www.elmundo.es/comunidad-valenciana/2013/11/29/5297a77a684341184c8b4589.html>

Generalitat Valenciana - Consellería de Hacienda y Administración Pública. (16 de Agosto de 2013). *La Generalitat implanta software libre ofimática en todos los ordenadores*. Valencia. Obtenido de <http://www.dgti.gva.es/-/la-generalitat-implanta-software-libre-ofimatico-en-todos-los-ordenador-1>

Greenpeace España. (10 de Febrero de 2005). *Greenpeace apuesta por un modelo de gestión de información basado en software libre*. Obtenido de Greenpeace España: <http://www.greenpeace.org/espana/es/news/2010/November/greenpeace-apuesta-por-el-soft/>

Las 10 empresas más grandes del mundo que usan Software Libre - Software Libre en las empresas, u. s., & Quiñones Azcárate, E. (8 de Julio de 2009). *Asociación Peruana de Software Libre*. Obtenido de APESOL: http://www.eqsoft.net/presentas/software_libre_en_las_empresas.pdf

MiniNo. (10 de 2014). *Minino*. Obtenido de Minino: <http://minino.galpon.org/es>

Open Source Initiative. (1988). *The MIT License (MIT)*. Obtenido de Open Source Initiative: <http://opensource.org/licenses/MIT>

Pérez Rodríguez, M., & Guzmán Franco, M. (2007). La implementación del software libre en centros TICs Andaluces. Repercusiones en los procesos de enseñanza-aprendizaje. / *Congreso INternacional Escuela y TIC. IV Forum Novadors*.

Stallman, R. (2004). *Por qué las escuelas deben usar exclusivamente software libre*. Obtenido de GNU: <http://www.gnu.org/education/edu-schools.es.html>

Toledo Morales, P., Hervás Gómez, C., & Cabero Almenara, J. (2009). *El Software libre en los contextos educativos*. España: Editorial Mad, SL.

Universidad de Costa Rica. (2014). *Migración a Software Libre*. Obtenido de Universidad de Costa Rica - Migración a Software Libre: <http://migracion.ucr.ac.cr/>

Wikimedia Foundation. (30 de diciembre de 2014). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia - La enciclopedia libre: <https://es.wikipedia.org/wiki/Wikipedia>