

Alfabetización TIC con software libre para una sociedad libre y sostenible

Estudio de factibilidad en el
contexto educativo de la República
Dominicana

Tesis Doctoral

Presentada Por:

MANUEL DE J. MADÉ ZABALA

Directores:

DR. ÁNGEL F. ZAZO RODRÍGUEZ

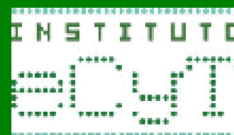
DRA. ÁNGELA BARRÓN RUIZ

Julio, 2018



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

800 AÑOS
UNIVERSIDAD
D SALAMANCA
1218 - 2018



Diseño de portada: Manuel Madé (www.manuelmade.com)
Ilustración de Tux: <http://www.home.unix-ag.org/simon/penguin/>
Relizada con: Inkscape
Julio 2018



Universidad de Salamanca

Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y la Tecnología

TESIS DOCTORAL

Alfabetización TIC con software libre para una sociedad libre y sostenible. Estudio de factibilidad en el contexto educativo de la República Dominicana

PRESENTADA POR:

Manuel de Jesús Madé Zabala

Dirigida por:

Dr. Ángel F. Zazo Rodríguez
Instituto de Estudios de la Ciencia y la
Tecnología. Universidad de Salamanca

Dra. Ángela Barrón Ruiz
Dpt.º de Teoría e Historia de la
Educación. Universidad de Salamanca

Salamanca, julio 2018

El Dr. Ángel F. Zazo Rodríguez, Profesor Titular de Universidad del Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y de la Tecnología (USAL), y la Dra. Ángela Barrón Ruíz, Profesora Titular de Universidad del Departamento de Teoría e Historia de la Educación (USAL)

HACEN CONSTAR: *que la presente tesis doctoral presentada por D. Manuel de Jesús Madé Zabala, que lleva por título “Alfabetización TIC con software libre para una sociedad libre y sostenible. Estudio de factibilidad en el contexto educativo de la República Dominicana”, ha sido realizada bajo nuestra dirección y reúne todos los requisitos necesarios para su defensa y evaluación.*

Y para que surta los efectos oportunos, lo firmamos en Salamanca a 18 de Julio de 2018.

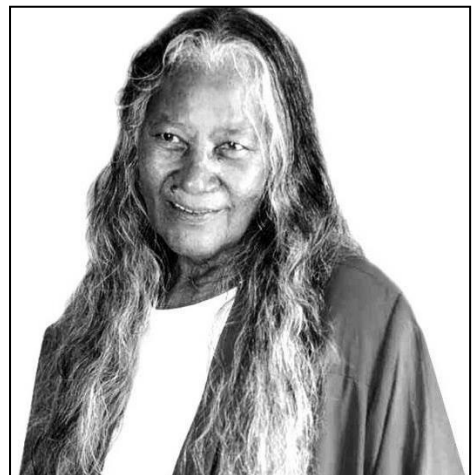
*Si quieres hacer libre a alguien, procura darle siempre más
opciones.*

Manuel Madé Zabala

En honor a ella

Amor y paz, dos palabras que la definieron toda su vida. Si existe un lugar de descanso eterno donde van las personas de bien, ella allí debe estar.

Mi madre,



Estebanía Zabala (Ninfa)
Abril 1946-Junio del 2018

Agradecimientos

Esta tesis ha sido como un viaje marítimo, en el que muchos son los que participan para seguir el rumbo trazado y llegar al destino marcado. De manera, que hay muchas personas a quien debo agradecer por acompañarme en esta travesía:

A Dios, primeramente, y a mi familia en general. Especialmente a mi padre, Rosendo, quien partió a la eternidad en el trayecto; a mis hermanos, Wilson, Gilberto, Digna y Juan Carlos, quienes siempre me han apoyado, brindándome confianza y afecto. Me siento orgulloso de ellos.

A Yoanna María Valerio (Jhoanny), mi esposa. Quien participó en el quehacer de esta tesis activamente, siendo un apoyo especial. Igualmente, agradezco a toda su familia, a quienes les tengo en alta estima por sus colaboraciones y afecto que me brindaron.

Agradezco grandemente el apoyo de mi tutor, el Doctor Ángel F. Zazo Rodríguez, que estuvo siempre pendiente de los avances de la tesis, guiándome y orientándome, además de estar siempre disponible cuando necesitaba algunas herramientas para que esta investigación fuese posible. Igualmente agradezco los consejos de la tutora, Doctora Ángela Barrón Ruiz.

Nuestro agradecimiento a los docentes y administrativos del Instituto Universitario de Estudios de la Ciencia y Tecnología de la Universidad de Salamanca, por sus favores y atenciones. Destaco las atenciones de Esther Palacios, Miguel A. Quintanilla, Santiago M. López y María del Pilar López.

Mi sincero agradecimiento al Ministerio del Concilio de la Iglesia de Dios de la República Dominicana y la Congregación de la Iglesia de Dios Ríos de Agua Viva, a quienes debo parte de mi formación como ser humano. Destaco al Obispo Elvis S. Medina, a su esposa Dorca e hijos, que me han considerado parte de su familia, al Obispo Mauro Vargas y familia., a la Lic. Ana Cabrera y a Lucy Rodríguez.

Al Ministerio de Educación Superior de Ciencias y Tecnologías (MESCYT), que abrió el camino para que comenzara este viaje a través del programa de Becas Internacionales. Extiendo mi gratitud a los Centros Tecnológicos Comunitarios de la Vicepresidencia Dominicana y a su director el Sr. Claudio Doñé, que me permitieron usar sus buenos vínculos con los centros educativos públicos para realizar las encuestas. Igualmente, a la Escuela Básica Mata San Juan, a su directora, Licda. Dignorah Brazobán, y a todo el personal de allí, quienes me abrieron la puerta de su centro para que hiciera parte del trabajo de campo.

A toda esa gran familia que he creado en el tránsito por Salamanca, España: Maritza y sus hijos (mis primos), Rubén Sánchez, Santa M. Reyes, Joel de Jesús, Carlos Jiménez, Ana María, Rosario y Gabriel, Henry Escalante, Lidia y José, Ariana, Danni, Adaleen, Freddy, Valeria, Deivi, Anny, Moisés, y todos aquellos que hicieron que este sea un viaje inolvidable.

¡Os quiero a todos! ;)

Índice General

Introducción	1
<i>Justificación</i>	4
<i>Objetivos</i>	6
<i>Hipótesis</i>	7
Capítulo 1. De la alfabetización tradicional a la integración del software	9
1.1 Evolución de la Alfabetización	9
1.1.1 Un acercamiento conceptual	10
1.1.2 De lo conceptual a lo pragmático	11
1.1.3 Alfabetización y algo más	13
1.2 Enfoques CTS en la alfabetización	14
1.2.1 Alfabetizaciones sociales	14
1.2.2 Alfabetizaciones tecnológicas	15
1.2.3 Alfabetizaciones científicas	16
1.3 El software en la alfabetización	17
1.3.1 Alfabetización digital	19
1.3.2 Alfabetización en las TIC	20
1.3.3 Alfabetización mediática	21
1.3.4 Alfabetización Tecnológica	22
1.4 La industria del software de cara a la alfabetización	23
1.4.1 ¿Qué se entiende por software?	23
1.4.2 El software y la cotidianidad	27
1.4.3 Controversias legales del software	28
1.4.4 Privativos, propietarios y copyright	29
1.4.5 El software libre y abierto	30
Capítulo 2. Aspectos pedagógicos y filosóficos del software libre	37
2.1 Aspectos pedagógicos	38
2.1.1 Alfabetización en y con software libre	39
2.1.2 La sostenibilidad en la alfabetización digital	41
2.1.3 Tecnología como medio y fin	44
2.1.4 Otra forma de seguridad para el alfabetizando	45
2.2 Aspectos Filosóficos de la alfabetización con software libre	50
2.2.1 La libertad es posible con la tecnología digital	51
2.2.2 Más allá de lo gratis, se comparte	52
2.2.3 Aspectos éticos	54
2.2.4 Reflexión final	56
Capítulo 3. El contexto dominicano, las TIC y el software libre	57
3.1 Síntesis del contexto geográfico y sociodemográfico	57
3.1.1 Contexto sociodemográfico	59
3.1.2 División política	60
3.1.3 Breve reseña económica	61
3.2 El Sistema Educativo dominicano	63
3.2.1 La educación preuniversitaria	63
3.2.2 Estructura de la educación preuniversitaria según la Ley 66-97	67
3.2.3 Estructura del nuevo currículum con la Ordenanza 3-2013	68
3.2.4 Evolución de las estrategias del sistema educativo preuniversitario	70

3.2.5 La educación superior	72
3.2.6 La educación en la Estrategia Nacional de Desarrollo	74
3.2.7 Síntesis sobre la calidad educativa dominicana	75
3.2.8 Plan Nacional de Alfabetización	76
3.3 Las TIC en el contexto educativo dominicano	77
3.3.1 Formación y capacitación digital	77
3.3.2 Accesibilidad TIC	78
3.3.3 Proyecto de República Digital	79
3.3.4 Las TIC en el currículum preuniversitario	80
3.4 El software libre en el contexto dominicano	83
3.4.1 Política sobre el software público y libre	83
3.4.2 El software libre en la alfabetización TIC en República Dominicana	85
3.4.3 Un intento fallido en la implementación de software libre	86
3.5 Reflexión final.....	87
Capítulo 4. Diseño de la investigación y estudio empírico	89
4.1 Metodología.....	89
4.2 Técnicas y diseño de los instrumentos	91
4.2.1 Cuestionarios	91
4.2.2 Intervención escolar con software libre	96
4.2.3 Diseño del programa de capacitación	108
4.2.4 Selección de la escuela	109
4.2.5 Capacitación y acompañamiento	110
4.2.6 Evaluación de la capacitación	112
4.2.7 Consultas	113
4.2.8 Análisis FODA/DAFO	114
4.3 Muestreo y sujetos de la investigación.....	115
4.4 Recolección de los datos.....	117
4.4.1 Recogida de datos en el estudio preliminar	117
4.4.2 Recogida de datos de la capacitación de docentes	117
4.4.3 Algunas dificultades y percepción de los encuestados	118
Capítulo 5. Resultados.....	119
5.1 Estudio preliminar	119
5.1.1 Informaciones generales de las escuelas.....	119
5.1.2 Acceso y equipamiento TIC de las escuelas	122
5.1.3 Información de los docentes participantes en la encuesta	129
5.1.4 Conocimientos y formación en TIC de los docentes	137
5.1.5 Conocimiento y uso de herramientas FLOSS.....	146
5.1.6 Uso de herramientas TIC en el aula	147
5.1.7 Expectativas sobre la integración de las TIC usando software libre/abierto en la educación.	157
5.1.8 Comentarios finales	162
5.2 Intervención en el centro educativo con software libre.....	163
5.2.1 Característica del centro escolar.....	163
5.2.2 Observaciones sobre el contexto de aprendizaje	164
5.2.3 Resultados de la evaluación	167
5.3 Análisis FODA/DAFO	181

Conclusiones y recomendaciones.....	183
<i>Conclusiones.....</i>	183
<i>Recomendaciones</i>	187
<i>Futuras líneas de investigación</i>	189
Bibliografía	191
Anexos 203	
1. Informe del MINERD sobre las escuelas impactadas con la tecnología e Internet.....	203
2. Cuestionario de estudio preliminar	207
3. Cuestionario de evaluación del software libre.....	217
4. Programa del curso de capacitación con software libre	225
5. Un certificado de muestra de los que se les entregaron a los docentes.	230

Índice de tablas

Tabla 1: Lista de diferentes tipos de alfabetizaciones (Elaboración a partir de Venezky, 2005, p. 63)	14
Tabla 2: Sistemas operativos más comunes (Elaboración propia).	26
Tabla 3: Divisiones regionales y distritales con su código (Elaboración propia en base a los datos de la ONE).	66
Tabla 4: Estructura de los niveles, ciclo y grados del Sistema Educativo Dominicano con las edades correspondientes (Ley 66-97).	68
Tabla 5: Estructura de los niveles, ciclo y grados del Sistema Educativo Dominicano con las edades correspondientes (Ordenanza 3-2013).	70
Tabla 6: Estrategia metodológica y tratamiento de la información	90
Tabla 7: Estructura de las secciones del formulario preliminar	93
Tabla 8: Etapas de desarrollo del cuestionario	94
Tabla 9: Estructura del cuestionario de evaluación del software libre	95
Tabla 10: Revisiones del cuestionario para los profesores que experimentaron el software libre	96
Tabla 11: Listado de distribuciones GNU/Linux	99
Tabla 12: Evaluación comparativa de las distribuciones	107
Tabla 13: Videos tutoriales de la capacitación.	111
Tabla 14: Perfil general de los centros educativos de los encuestados	121
Tabla 15: Datos por centros educativo sobre la disponibilidad y acceso a herramientas TIC	124
Tabla 16: Las licencias de software en los centros educativos de los profesores encuestados	127
Tabla 17: Nivel educativo al que pertenecen	131
Tabla 18: Materias que imparten los profesores.	131
Tabla 19: Profesores que han comprado software	135
Tabla 20: Profesores que han usado software pirata	136
Tabla 21: Uso de algunas categorías de software	139
Tabla 22: Uso de algunos software de escritorio	140
Tabla 23: Uso de algunas herramientas de Internet	141
Tabla 24: Uso de redes sociales	143
Tabla 25: Conocimiento sobre lenguaje de programación	144
Tabla 26: Docentes que participan actualmente en capacitación TIC	145
Tabla 27: Docentes que dicen que su escuela organiza programas de capacitación TIC.	145
Tabla 28: Conocimiento del software libre	146
Tabla 29: Frecuencia que usan algún artefacto TIC en las clases	147
Tabla 30: Uso de software para el soporte de asignaturas	148
Tabla 31: Cómo se gestionan los software con los alumnos	150
Tabla 32: Dinámica a través del, correo, las redes y sistemas de gestión educativos.	151
Tabla 33: Percepción del alumnado con respecto a las TIC	152
Tabla 34: Integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizajes	153
Tabla 35: Manera como los profesores integran las TIC en el aula	154
Tabla 36: Motivación de los profesores para hacer uso de las TIC	154
Tabla 37: Las TIC en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje	155
Tabla 38: Porque puede mejorar las TIC el proceso de enseñanza y aprendizaje	156
Tabla 39: Opinión sobre el uso de software pirata o ilegal	160
Tabla 40: Expectativa sobre algunos objetivos que persigue la integración TIC en el aula	162
Tabla 41: Opiniones sobre la integración del software libre en el currículum	179

Índice de figuras

Figura 1: Interacción entre alfabetizaciones en los enfoques CTS (Elaboración propia)	17
Figura 2: Interacción entre el hardware y el software (adaptación propia a partir del trabajo de Mzahn et al., 2015, p.14)	25
Figura 3: Subcategorías de los software de sistemas (Mzahn, Ahmad, Tang, & Ahmad, 2015, p. 14).	25
Figura 4: Subcategorías de los softwares de aplicaciones (Mzahn, Ahmad, Tang, & Ahmad, 2015, p. 14).	27
Figura 5: Conocimiento de programas de software libre (Fuente ONSFA/CENATIC, 2011)	39
Figura 6: Utilización de aplicaciones de software libre en España	40
Figura 7: Uso de sistemas operativos a nivel mundial (NetMarketShare 2017).	40
Figura 8: Tipos de ciclos de vida de las tecnologías (Elaboración propia)	44
Figura 9: Familia de sistemas operativos instalados en superordenadores (TOP500 2017).	47
Figura 11: Divisiones político-administrativas, Regionales y Macro-Regionales de la República Dominicana (Elaboración propia)	61
Figura 12: Comparación del crecimiento del PIB de República Dominicana con el Caribe, Centro América, Suramerica y la Media Mundial. (Elaboración propia a partir de los datos del World Economic Outlook, IMF 2017)	62
Figura 13: Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más, 2000-2015 (Fuente ONE, 2016).	77
Figura 14: Porcentaje de hogares con acceso a computadoras, Internet y teléfono celular (ENHOGAR-2015)	79
Figura 15: Porcentaje de lenguajes de programación más utilizado por el Estado Dominicano (OPTIC 2017, p. 329)	84
Figura 15 Proceso de la realización del cuestionario	92
Figura 17: Fases para la intervención escolar con el software libre	96
Figura 18: Impresión de pantalla de Guadalinx	101
Figura 19: Impresión de pantalla de Lliurex	103
Figura 20: Impresión de pantalla de Max Madrid	104
Figura 21: Impresión de escritorio de la distribución Huayra.	105
Figura 22: Impresión de pantalla de PicarOS.	106
Figura 23: Puntos geográficos que cubrió la encuesta (Elaboración propia).	116
Figura 24: Calidad del suministro de energía en las escuelas.	122
Figura 25: Gráfico comparativos sobre la disponibilidad y acceso TIC de los centros	125
Figura 26: Programas instalados en las computadoras de las escuelas.	126
Figura 27: Calidad de la Internet.	127
Figura 28: Consideraciones generales sobre el equipamiento TIC.	128
Figura 29: Escuelas que tienen vinculación o cooperación con proyecto de capacitación TIC.	129
Figura 30: Edades de los profesores encuestados	130
Figura 31: Asignatura que imparten	132
Figura 32: Formación de los docentes encuestados	133
Figura 33: Dispositivos TIC que poseen	134
Figura 34: Sistema Operativo que tenían sus computadoras	135
Figura 35: Relación entre el uso de software de procedencia legal y pirata.	136
Figura 36: Encuestados que tenían Internet en sus hogares.	137
Figura 37: Estudios en tecnología informática.	138
Figura 38: Cómo consideran su conocimiento TIC.	138
Figura 39: Comparación de los conocimientos específicos de categorías de software.	139
Figura 40: Uso de algunos software de escritorio.	141
Figura 41: Uso de algunas herramientas de Internet.	142

<i>Figura 42: Uso de redes sociales.</i>	143
<i>Figura 43: Conocimiento sobre lenguaje de programación.</i>	144
<i>Figura 44: Ha usado algún software libre.</i>	147
<i>Figura 45: Artefactos más usados en las aulas.</i>	148
<i>Figura 46: Como reciben las TIC los alumnos.</i>	152
<i>Figura 47: Motivación de los profesores para hacer uso de las TIC</i>	155
<i>Figura 48: Las características más importantes que desea que tengan las herramientas TIC</i>	157
<i>Figura 49: Valores más importantes que desea que fomenten las implementación y uso de las TIC</i>	158
<i>Figura 50: Anti-valores que se consideran un fracaso con la implementación de las TIC.</i>	159
<i>Figura 51: Edificio nuevo anexado a la EIBMSJ.</i>	164
<i>Figura 52: Edades de los docentes de la EBMSJ</i>	168
<i>Figura 53: Grado académico de los docentes EBMSJ</i>	169
<i>Figura 54: Medios de acceso a Internet de los docentes de la EBMSJ</i>	169
<i>Figura 55: Frecuencia en la que revisan el correo electrónico</i>	170
<i>Figura 56: Competencias TIC previas a la capacitación con software libre</i>	171
<i>Figura 57: Conocimiento y uso del software libre previo al curso</i>	172
<i>Figura 58: Valoración del sistema operativo GNU/Linux</i>	173
<i>Figura 59: Valoración del paquete de ofimática</i>	174
<i>Figura 60: Valoración de los software multimedia</i>	175
<i>Figura 61: Valoración del aporte del software libre al proceso de enseñanza aprendizaje.</i>	176
<i>Figura 62: Valoración de la experiencia usando software libre</i>	176
<i>Figura 63: Software libres que seguirán usando</i>	177
<i>Figura 64: Evaluación sobre la integración de las docentes en el uso del software libre</i>	178
<i>Figura 65: Valoración general del software libre como herramientas TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje</i>	178
<i>Figura 66: Recomendación de las docentes que se integren el software en el currículum educativo dominicano</i>	179
<i>Figura 67: Evaluación del proceso de capacitación</i>	180

Resumen

Las tecnologías informáticas se mantienen en un constante crecimiento a la vez que la demanda de software que responda a las necesidades que se presentan en la sociedad. En la actualidad el software está presente en la vida cotidiana de las personas en múltiples formas. Igualmente, estas tecnologías se han integrado en la educación como herramientas para potencial los procesos de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, cabe considerar que cualquier recurso destinado a la educación no se puede asumir ingenuamente, no importa lo interesante que parezca *a priori*, es necesario su evaluación.

Este trabajo se enfoca en estudiar el uso de las TIC en el contexto educativo de la República Dominicana y analiza la factibilidad del software libre en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para proponer una alfabetización TIC con software libre que contribuya a la creación de una sociedad libre y sostenible.

En primer lugar, se aborda la alfabetización digital en TIC y la industria del software de cara a la alfabetización, planteando que una aproximación al software libre por parte de los responsables del sistema educativo permite un juego de licencias a todas luces ventajoso, en una doble vertiente. Por un lado, el aspecto económico, puesto que hay una clara reducción de costes con su implementación. Un ejemplo de ello es el elevado presupuesto que el Ministerio de Educación de la República Dominicana destina para renovación de software solo de las compañías Microsoft y Adobe. Esta inversión podría reducirse significativamente optando por el software libre. El dinero que se ahorraría el Estado se podría usar para la adquisición de hardware, la construcción de centros escolares, mejoramiento de las infraestructuras y la formación o especialización del profesorado en el dominio de las TIC y del software libre.

Por otro lado, y más importante desde nuestro punto de vista, la valoración de los aspectos filosóficos y éticos que posee el software libre, de los cuales carece el software privativo, considerados por Richard Stallman (2004) como las virtudes más importantes para crear una sociedad libre y sostenible: la libertad de usar un programa para cualquier propósito; la libertad de estudiarlo y adaptarlo a las necesidades de cada uno; la libertad de distribuir copias; y la libertad de usarlo para hacer mejoras. Con el software privativo esto no es así. El peligro de que los alumnos caigan en la piratería del software educándolos con software privativo es alto, desencadenando hábitos deshonestos inhibidos sobre la legalidad del uso de software, que con las licencias libres no ocurriría.

En República Dominicana la tasa de analfabetismo es todavía muy elevada, con una baja eficiencia de la calidad educativa, manifestada en que las estrategias que se ejecutan no son ni eficaces ni eficientes. No obstante, el proyecto de *República Digital* es el más ambicioso que se ha trazado el Gobierno en formar, capacitar y brindar acceso a las TIC en todo el país, con el fin de reducir la brecha digital y brindar mejores servicios a la ciudadanía.

Para llegar a las conclusiones de nuestra investigación, aparte del análisis del contexto y sistema educativo dominicano, se realizaron dos estudios de campo: uno preliminar, para analizar el conocimiento que tienen los docentes sobre las TIC en general, y del software libre en particular, y otro a través de la intervención en un centro educativo público dominicano mediante un proceso de capacitación formativa en software libre, con el fin de que los docentes pudieran evaluar desde

su experiencia las herramientas de software libre, con el ánimo de que fuesen de inquietud positiva en la integración de las mismas en el quehacer formativo con sus alumnos. Ambos estudios fueron coherentes con nuestras hipótesis de que existe la necesidad de que se elabore un proyecto de alfabetización TIC con software libre para incrementar las competencias de los docentes, mejorar la calidad de la educación y potenciar los aspectos de libertad y sostenibilidad en los alfabetizandos. El resultado de ambos estudios nos ha permitido realizar un análisis DAFO/FODA con el fin de realizar una serie de recomendaciones sobre la representación de los principales componentes a tomar en cuenta para iniciar un proyecto alfabetizador TIC con software libre.

Nuestra investigación muestra un bajo nivel en competencias TIC de los docentes (el 68% tiene solamente formación básica, si bien, en relación a conocimientos básico o nulos, la cifra cae al 43%) sobre todo con dos tipos de programas, el paquete ofimático Microsoft Office y la navegación en Internet. Todo ello demuestra un importante sesgo negativo en el campo de las TIC por parte de los docentes. La falta de integración de las TIC por parte de los profesores se debe también a otros factores, entre los que destacamos la falta de motivación, en general, que brinda el sistema educativo, el relativamente escaso número de proyectos de capacitación en TIC, y un problema estructural que sufre todo el país, como es el problema con el suministro eléctrico. Pese a ello, hemos encontrado un resultado esperanzador, y es el que nos manifestaron los docentes que siguieron el proceso de capacitación formativa que desarrollamos, y es la buena disposición de los docentes hacia el software libre.

Es cierto que las nuevas directrices del currículum educativo dominicano abogan por la formación en TIC en las escuelas, pero para alcanzar el nivel adecuado docentes necesitan dar un paso más allá de las herramientas convencionales que ofrecen las TIC. Por eso hablamos de alfabetización TIC con software libre, un aporte a ese desconocimiento general que tienen los docentes y una invitación a descubrir nuevos horizontes tecnológicos.

La inversión en educación se muestra cada vez más elevada, ello puede ser a la vez una oportunidad y una amenaza en relación con el software libre, dado el nivel de corrupción que se percibe tanto en el sistema educativo como en otras instituciones del Estado. El software libre no depende de tantos recursos de hardware como requiere el software privativo, y ello puede evitar que se hagan negociaciones con grandes multinacionales que favorezcan algunos sectores políticos. Sin embargo, si los docentes se apropian del software libre, con un mejor uso de los recursos se pueden llevar a cabo proyectos que alcancen a la mayor parte de la población en la formación y capacitación en TIC, extendiendo su uso a los propios educandos.

Nuestras recomendaciones sobre la creación de una herramienta, una distribución GNU/Linux, para el contexto educativo empleando TIC con software libre, y un buen diseño de capacitaciones y formación de los usuarios a escala nacional, con esa herramienta, permitiría una evolución hacia una sociedad libre y sostenible, todo ello, en un momento especial que está viviendo la República Dominicana hacia su futuro.

Summary

Technologies are constantly growing so as to satisfy the emerging necessities in our society. Nowadays, software is present in everybody's daily life in different ways. Furthermore, these new technologies have amalgamated in education as a new tool so as to enhance both teaching and learning processes. Nevertheless, it is essential to consider that any resource, seemingly interesting a priori and useful to education, cannot be adopted. Therefore, its assessment is mandatory.

This dissertation focuses on the study of use of TIC in the Dominican Republic's educational system and at the same time aims to analyse the feasibility of the free use of technology in teaching-learning process, and proposes as well computer literacy which would contribute to the creation of a free and sustainable society.

Firstly, we aim to tackle computer literacy in TIC and software. In order to achieve this, those responsible for the educational system must approach software freely which would open a field for many different opportunities, in two different facets. On one hand, we should consider the economic aspect. The implementation of such a system would mean a reduction in debts. This is well-illustrated in the high-budget investment of the Ministry of Education of the Dominican Republic in companies such as Microsoft and Adobe. This investment could be significantly dwindled by opting for free software. The money that we would save from using free software, could be used for the acquisition of hardware, the construction of schools facilities and the betterment of infrastructures and teachers' formal training in the command of TIC and free software.

On the other hand, and more importantly from our own perspective, is the valuation of philosophical and ethical aspects that free software possesses unlike proprietary software. These aspects considered by Richard Stallman (2004) as the most valuable virtues to create a free and sustainable society: the freedom to use a program for whichever purpose; the freedom to study it and adapt it to the necessities of each one of us; the freedom to distribute copies; and the freedom to use it to make improvements. This mentioned above is not possible with the proprietary software. Student's risk of software piracy is high with proprietary software, which would trigger inhibited dishonest habits on the current legislations of the free software, which wouldn't occur with free licenses.

In the Dominican Republic, illiteracy rate is still extremely high, with a low efficiency of educational standards, which is palpable in the fact that the strategies carried out are not either efficient or effective. Nonetheless, the project known as República Digital is the State's most ambitious project which aims to provide formal training, empower and give access to all TIC in the whole country, with the objective of reducing the digital gap and offering better public services to citizens.

To get to the conclusions of this research, apart from the current analysis of the Dominican educational system, two studies were carried out: A preliminary one, which aimed to analyse the knowledge that teachers have on TIC in general and particularly in free software. Another research was conducted through the intervention in a public school with the objective that teachers could evaluate from their own experience the tools of free software so as to stimulate them to incorporate these tools in their professional duty with their students. Both studies coincided with our hypothesis that there is an urgent necessity of creating a TIC literacy project using free software in order to increase teachers' qualification and

ameliorate the quality of education. The conclusions drawn from these studies have allowed us to analyse SWOT so as to make some suggestions considering, at all times, the components to create a TIC literacy project with free software.

Our research shows that professors are poorly qualified for TIC (68% of them have a basic formal education. However, the figure strikingly drops to a 43% compared to basic knowledge or non-existent) especially with two programs, Microsoft Office software package and surfing the Internet. This shows an important negative bias that affects teachers regarding TIC. The lack of command on the part of teachers is due to other factors as well, among which we can highlight the lack of motivation, in general, that the educational system offers; the scarce number of training projects in TIC, and an extended problem assails the country: the electricity supply. Despite that, we have come across with a reassuring result: teachers' good nature towards our free software training project.

It is true that the new guidelines in the Dominican curriculum advocates for the formal teaching in TIC at schools, but in order to meet the needs, teachers need to take a step ahead of exploiting the most common tools offered by TIC. That is the reason why we talk about free software literacy, a new intake to teacher's widespread illiteracy and an invitation to discover new technological horizons.

The investment in education is more and more higher, which can be an opportunity, but at the same time a threat to free software, because of the corruption that assails both educational system and other government organizations. Free software does not entirely depend on hardware resources as does propriety software, and this could prevent big companies from making business so as to favour some political groups. Nonetheless, if teachers own free software, new projects that reach most of the population in terms of formal training in TIC, which could be extended to pupils.

Our recommendations on the creation of a tool, the distribution of GNU/Linux, for the educational system using TIC with free software, and a national program to provide formal training would allow a progression towards a free and sustainable society in such a peculiar time that the Dominican Republic is going through heading towards a brighter tomorrow.

Introducción

Desde la inquietud de Richard Stallman¹ en 1977 en desarrollar un sistema operativo que se pudiera distribuir con el código fuente, que los usuarios pudieran analizarlo y mejorarlo y, a su vez, que fuese gratuito (software libre) (Stallman, 2004) hasta nuestros tiempos, se ha gestado una comunidad a nivel mundial en apoyo a esta iniciativa, que ha traído al mundo de la tecnología de la información y la comunicación (TIC) suficientes herramientas que sirven de soporte a diversas actividades humanas. Esta revolución se ha visto en la opacidad (emanada de las grandes compañías desarrolladoras de software propietario como lo son Microsoft, Apple, IBM, HP, Oracle, etc.) hasta tal grado que para muchas personas el ordenador en sí mismo es “Windows”.

Desde los años en que Stallman propuso el desarrollo de software libre hasta la actualidad han sido muchas las empresas, instituciones, organismos e incluso estados que se han apropiado y migrado a esta alternativa de software, y no solo por razones que pudieran trascender la parte económica, sino por aspectos de seguridad, estandarización, libertad de utilización y sostenibilidad.

Siguiendo con esta iniciativa, la nueva tendencia de la educación usando las TIC ha visto las ventajas que se pueden obtener del uso de un software libre y abierto en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Y muchas instituciones educativas lo han convertido en parte significativa de sus herramientas para el aprendizaje.

Esta investigación surge de la observación de tres cuestiones que atañen a los gobiernos de los países pobres y en vía de desarrollo, que tienen que ver con el avance de las TIC a escala global. Primero, hay que luchar por el cierre de la brecha digital; segundo, la disposición económica que caracterizan tales sociedades exige austeridad en todo proyecto; y tercero, la apropiación de las TIC debe seleccionar herramientas que puedan ser sostenibles para el estado y para la población a largo plazo.

Estas observaciones han provocado que nos centremos en la situación, específica, de la política educativa de la República Dominicana en la materia (TIC) y, a la vez, hacer la elección del software libre como propuesta de

¹ Richard Stallman es el creador de la Fundación del Software Libre (en inglés *Free Software Foundation*, FSF), en el año 1985 (FSF, 2016).

herramienta tecnológica informática con el fin de que el gobierno dominicano la integre en el Sistema Educativo Nacional y, entendiendo aquellos aspectos pedagógicos y filosóficos que integra, se divulgue su utilización para construir una sociedad más libre y sostenible.

Según el *Informe Global de Tecnología de la Información 2016* los resultados muestran que los gobiernos latinoamericanos y caribeños se están quedando atrás en términos del uso eficiente de las tecnologías digitales para el impacto social, representando un atraso para el Desarrollo y la Innovación (Baller, Dutta, & Lanvin, 2016). Para la adopción de nuevas tecnologías de forma eficiente se necesitan algunos criterios básicos como ¿qué tipos de tecnologías se necesitan? y ¿cuáles son las áreas más importantes que se deben impactar? Para ello se hace necesario investigaciones que brinden resultados sobre esas necesidades puntuales de la sociedad y que, al parecer, no se están tomando en cuenta, según el informe que recoge la tendencia desde el 2012 hasta el 2016, sin que haya una mejoría en la región.

Entre las motivaciones que impulsan esta investigación está el auge que en varios países de Latinoamérica y Europa ha venido teniendo la apropiación del software libre en la divulgación, el uso y la integración en el desarrollo de políticas sociales. Un ejemplo de ello fue presentado en la XLVI Reunión Ordinaria del Consejo del Mercado Común (MERCOSUR), donde las presidentas y los presidentes de los estados miembros dieron a conocer en el comunicado conjunto cuarenta y siete puntos sobre los que basaría su política; y en el punto 23 indicaron que (MERCOSUR, 2014, p. 5):

Apoyaron el desarrollo de software libre, que permitirá potenciar el desarrollo regional de soluciones en materia de Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TICs), a fin de lograr una verdadera apropiación, promoción del libre conocimiento y transferencia tecnológica, reduciendo la dependencia de soluciones provistas por transnacionales del sector o por empresas no dispuestas a respetar las industrias nacientes de la región.

Asimismo, reiteraron el interés de promover el uso de software libre en los programas nacionales destinados a la inclusión digital.

Ratificaron la necesidad de impulsar y fomentar la concreción de normas a nivel del MERCOSUR para el efectivo diseño de políticas de fomento, uso, desarrollo, implementación, investigación y transferencia tecnológica basados en el modelo de software libre.

Esta fue una ratificación para darle continuidad a lo acordado en el anterior encuentro (MERCOSUR, 2013), en el que también habían hecho declaraciones a favor del software libre.

Por otro lado, España ha sido uno de los países que más iniciativas de software libre ha creado para el desarrollo de políticas sociales y educativas en diferentes comunidades (Extremadura, Andalucía, Madrid, Comunidad Valenciana, Cataluña, Galicia etc.), convirtiéndose en el referente principal para esta investigación.

En la República Dominicana todavía el Estado no ha dado pasos importantes para apoyar este movimiento que crece cada vez más y más en todo el mundo. Existen grupos independientes de activistas que abogan por el software libre como son la Fundación Código Libre Dominicano (FCLD), la Fundación del Software Libre Dominicano (Software Libre Dominicano) y varios grupos que operan en las redes sociales, realizando actividades para compartir conocimiento de manera informal, pero no han tenido el apoyo del Estado para llevar a cabo proyectos socialmente eficientes.

El presente trabajo analiza la influencia de las TIC en el contexto educativo dominicano para proponer una alfabetización TIC usando software libre, comenzando por los docentes del sistema educativo dominicano. Para ello, se toman en cuenta los aspectos pedagógicos y filosóficos del software libre como son la sostenibilidad, la libertad y la ética que deben integrar las tecnologías para que sean un bien humano y no objetos alienantes.

Esta investigación está compuesta por siete partes: (1) la Introducción, (2) de la alfabetización tradicional a la integración del software, (3) los aspectos pedagógicos y filosóficos en la alfabetización con el software libre, (4) el contexto educativo dominicano, las TIC y el software libre, (5) el diseño de la investigación y estudio empírico, (6) los resultados, y (7) las conclusiones y recomendaciones. A continuación, una descripción de estos componentes.

La *Introducción*, en la que estamos, describe el proyecto de investigación, las motivaciones que la gestaron, los objetivos y las hipótesis de investigación. Está dividido en tres apartados: justificación, objetivos e hipótesis.

El Capítulo 1, *De la alfabetización tradicional a la integración del software*, examina la evolución de la alfabetización desde la enseñanza tradicional hasta la aparición del software en los diferentes tipos de alfabetizaciones. Se divide en tres partes: en primer lugar, analiza la evolución de la alfabetización; en segundo lugar, el software en la alfabetización; y, en tercer lugar, se enfoca en la industria del software de cara a la educación.

El Capítulo 2, *Aspectos pedagógicos y filosóficos en la alfabetización con el software libre*, tiene como objetivo presentar algunas teorías sobre los aspectos pedagógicos y filosóficos en la alfabetización con software libre que se deben considerar para garantizar la sostenibilidad, la libertad y la seguridad de los alfabetizandos.

El Capítulo 3, *El contexto educativo dominicano, las TIC y el software libre*, nos sitúa la investigación, y se desarrolla en cinco partes: primero, presenta una síntesis del contexto geográfico y sociodemográfico; segundo, el sistema educativo dominicano; tercero, las TIC en el contexto educativo dominicano; cuarto, trata de identificar el software libre en el contexto dominicano; y, por último, hace una reflexión final.

El Capítulo 4, *El diseño de la investigación y estudio empírico*, describe el diseño de la investigación y el estudio empírico que se siguió en proceso de desarrollo. Está compuesto de cinco partes formales: la metodología, las técnicas y diseño de los instrumentos, el muestreo y sujetos de la investigación, la recolección de los datos, y, finalmente, las herramientas que se usaron.

El Capítulo 5 analiza los resultados obtenidos en los trabajos de campo a través de los cuestionarios, la capacitación y el acompañamiento a los docentes del centro educativo intervenido. Está dividido en dos apartados, el primero el estudio preliminar, que recoge los resultados de un cuestionario aplicado a los docentes del sistema educativo público dominicano y el segundo, los resultados de la intervención con software libre en el centro educativo, el cual incluye resultados del proceso de capacitación, consultas e informales y el cuestionario que se aplicó al cumplirse el ciclo de intervención.

Por último, se presentan las conclusiones y las recomendaciones que realizamos a partir de los hallazgos más relevantes que hemos extraído en todo el desarrollo de la investigación, además de indicar algunas líneas de investigación futuras en las que se podría seguir profundizando.

Justificación

Con el auge del uso de las TIC en la educación y la dependencia de software que responda a las necesidades que requieren los diferentes procesos que estos integran, se hace necesario pensar en opciones que permitan a los sectores de menos recursos poder disfrutar de tales avances de forma sostenible y libre. Una de las aspiraciones de la Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible (Asamblea General de la ONU, 2015, p. 3) es que vivamos en “un mundo en el que la alfabetización sea universal, con acceso equitativo y generalizado a una educación de calidad en todos los niveles”. La preocupación de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) por superar la brecha de analfabetismo y, subsecuentemente, la brecha digital (“en todos los niveles”) que existe en los países pobres y en vía de desarrollo, debe ser asimismo una preocupación de los gobiernos y de sus sistemas económicos y educativos.

Podemos decir que queda claro que hay que empoderarse del sistema educativo para llevar a las próximas generaciones un peldaño más arriba. La introducción de las nuevas tecnologías en los procesos educativos sería la clave para superar algunos de los desafíos que la educación actual demanda. Pero debemos hacernos algunas preguntas como, ¿Cuáles tecnologías se necesitan para enfrentar dichos desafíos? ¿Qué recursos disponemos para ellos? ¿A quiénes queremos impactar? ¿Qué valores queremos transmitir a los alfabetizandos? Es obvio, no hay muchos recursos y las nuevas tecnologías son costosas, entonces la opción más viable es acudir a aquellas tecnologías que se adecuen a estas condiciones y a su vez generen desarrollo, así como bien económico y social.

En primer lugar, en cuanto al aspecto económico, hay una clara reducción de costes con la implementación del software libre. Un ejemplo de ello es que el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD) acordó, en su Plan Operativo Anual (POA) 2015, invertir en la renovación de licencias de software solo de las compañías Microsoft y Adobe, un total de RD\$ 122,294,216.01 (unos 2,1 millones de € al cambio actual, julio de 2018), sin contar con las licencias de otros suplidores de software de menor demanda (MINERD, 2015, p. 69). Estas licencias no incluyen el servicio de soporte premier de Microsoft, que solo la renovación correspondiente al año 2017 costó la suma de 10 millones de pesos dominicanos (MINERD, 2017a). Esta inversión podría reducirse significativamente optando por el software libre. El dinero que se ahorraría el estado se podría usar para la adquisición de hardware, la construcción de centros escolares, mejoramiento de las infraestructuras y la formación o especialización del profesorado en el dominio de las TIC y del software libre.

En segundo lugar, el software libre posee unos rasgos éticos y filosóficos de los que carece el software privativo², considerado por Richard Stallman como las

² No existen acuerdos en los términos que se usan para los software “no-libre” y con licencias restrictivas, tanto en uso como en coste y les suele llamar software “propietario” o “privativo”. El concepto “software propietario” es una transliteración del término inglés *proprietary* que está aún en discusiones, porque también incluiría muchos software libres que son distribuido bajo las condiciones de “propiedad” que es el sentido que evoca el termino con relación a la procedencia del software. Sin embargo, en esta tesis acuñaremos el término “privativo” para referirse a los software que tienen restricciones más allá de las que contemplan las licencias de software libre y de código abierto por su sentido de “privar” de libertades a los usuarios.

Una nota adicional: mantenemos la grafía de las palabras “software” y “hardware” para el singular y para el plural, pues la RAE lo recomienda así, dado que se trata de voces del inglés no adaptadas al español (se pronuncian en inglés) y, por tanto, no siguen las normas ni para su ortografía, ni para su lectura, ni para su morfología.

virtudes más importantes: la libertad de usar un programa para cualquier propósito; la libertad de estudiarlo y adaptarlo a las necesidades de cada uno; la libertad de distribuir copias; y la libertad de usarlo para hacer mejoras. Todas estas libertades constituyen una manera de aumentar el bienestar colectivo, que no compromete las capacidades futuras y reflejan un alto nivel de sostenibilidad, como no lo hace el software privativo. La utilización de software libre reduciría el uso de software ilegal, sin licencia o pirata, hoy tan extendido en República Dominicana que incluso muchas personas le otorgan matices de legitimidad, como hemos comprobado en nuestra investigación.

Por último, el estudio que presenta esta investigación es el primero que se hace en la República Dominicana según nuestras indagaciones. Se han hecho algunos estudios sobre las TIC, pero no hemos hallado ninguno que incluya el software libre, y especialmente que haya realizado una intervención en un centro educativo para su evaluación. Significando un antecedente para futuros estudios.

Objetivos

El objetivo general de esta investigación consiste en estudiar el uso de la TIC en el contexto educativo dominicano para proponer la integración del software libre y abierto en los procesos de enseñanza-aprendizaje, tomando en cuenta los aspectos filosóficos y pedagógicos que aporta para el desarrollo de una sociedad libre y sostenible.

Objetivos específicos

- Analizar el currículum educativo dominicano para conocer cuál es su posición con respecto al uso de la TIC.
- Identificar las licencias de los software (libres o privativas) que se están usando actualmente en el contexto educativo dominicano.
- Evaluar el conocimiento previo que tienen los docentes del MINERD sobre las TIC en general y el software libre.
- Seleccionar una distribución GNU/Linux con software libre y abierto que se adecue a las necesidades del contexto dominicano para realizar una intervención en un centro educativo público para evaluar su efectividad.
- Realizar una propuesta que sirva de referencia para la implementación de un proyecto de alfabetización TIC con software libre en el sistema educativo dominicano que comience con la capacitación de los docentes.

- Con los objetivos presentados se pretende dar respuesta a las preguntas:
- ¿Cuál es la posición del currículum educativo dominicano con relación a las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- ¿Cuál es la postura del currículum dominicano con relación al software libre y si lo incluye como partes de las herramientas TIC que se usarán en la docencia?
- ¿Cuáles son los conocimientos que tienen los docentes del MINERD sobre el las TIC y el software libre?
- ¿Cómo se comparte el software libre en el escenario dominicanos a través de una experiencia de capacitación de profesores en un centro educativo público?
- ¿Cómo llevar a cabo una alfabetización TIC con software libre en el contexto educativo dominicano de manera eficiente?

Hipótesis

- La integración y el uso del software libre en el entorno educativo de la República Dominicana promoverá una sociedad más libre y sostenible, además de reducir la inversión económica en licencias y mantenimiento de software que tiene el Estado.
- La mayoría de los centros escolares públicos usan software de procedencia ilegal, germinando antivales y poniendo en riesgo la seguridad de los usuarios.
- En el contexto educativo dominicano se desconoce que existen opciones libres y abiertas al software privativo. Por este motivo, el profesorado dominicano desconoce los beneficios que aporta el software libre, especialmente aquellos que están más allá del ahorro económico.
- Existe suficiente software libre para satisfacer las necesidades que pueden tener los centros educativos para llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje adecuadamente y mejorar todo el entorno TIC.
- Los actores que componen el sistema educativo dominicano necesitan ser alfabetizados en el uso del software libre para ampliar su horizonte de competencias TIC, integrando herramientas más sostenibles.

Capítulo 1. De la alfabetización tradicional a la integración del software

Lo que se entendía por alfabetización y lo que se entiende en la actualidad ha evolucionado de manera estrepitosa. La comunicación a través de la lectura y la escritura ha cambiado, al igual que los medios que se utilizan en la lecto-escritura, en especial con la aparición de los software. La habilidad de comunicarse a través de diferentes medios está estrechamente vinculada con otras actividades de la vida social, implicando que la persona alfabetizada en ciertos tipos de tecnologías tenga mayores y mejores oportunidades que los que no lo están. Y, a su vez, estas personas representan desarrollo para el contexto donde interactúan. Por tal razón, “Este perfil del desafío de la alfabetización en el mundo se inserta en el contexto del indiscutible avance alcanzado en las últimas décadas.” (Richmond, Robinson, & Sachs-Israel, 2008, p. 11).

Este capítulo analiza los fundamentos teóricos en la evolución de la alfabetización desde su desarrollo hasta las implicaciones de las tecnologías que han ampliado su conceptualización. También examina su relación con el software en la *Era de la Información y el Conocimiento* y el impacto que este puede tener a largo plazo si no se presta atención al tipo de licenciamiento que se escoge. Está dividido en tres partes: primero, hablamos sobre la evolución de la alfabetización, a continuación, sobre los enfoques de Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS) en la alfabetización, seguidamente sobre el software en la alfabetización, y finalmente, sobre la industria del software de cara a la educación.

1.1 Evolución de la Alfabetización

Desde las primeras acciones alfabetizadoras el concepto *alfabetización* ha ido evolucionando con las revoluciones, los cambios de paradigmas (Kuhn, 2006) y aquellos cambios que surgen en cada sociedad. Pensar la alfabetización en la actualidad entreteje una serie de variables que nos hacen reflexionar ¿qué es la alfabetización?, ¿cuál es el fin de la alfabetización actual? El interés por alfabetizar a las personas para que participen del desarrollo que se ha experimentado en cada contexto ha llevado a que se replanteen los puntos de partidas y los fines.

En este apartado se hará una aproximación conceptual a lo que se entiende por alfabetización, partiendo de las definiciones más conservadoras hasta llegar a aquellos enfoques que plantean una visión más globalizada en la actualidad y que servirán de fundamento para reflexionar sobre la alfabetización mediada por el software libre en esta era digital actual.

1.1.1 Un acercamiento conceptual

Para la Real Academia Española (RAE, 2017) *alfabetizar* es enseñar a alguien a leer y a escribir. Esta definición aparece en la segunda acepción. Mientras que para el Oxford Dictionaries, alfabetizar es la “Enseñanza de la lectura y la escritura de una lengua a una persona, en especial a un adulto”. Sin embargo, la palabra inglesa para alfabetizar, que es *literacy*, tanto en el Oxford English Dictionary (OED, 2017) como en el Cambridge Dictionary (CD, 2017), viene acompañada de una segunda acepción que abre un abanico de posibilidades y permiten sacar conclusiones amplias sobre su significado. Por ejemplo, para el Cambridge Dictionary: *literacy* significa “Conocimiento de una materia en particular, o un tipo particular de conocimiento”, y pone el ejemplo: “La alfabetización informática se está volviendo tan esencial como la capacidad de conducir un automóvil”. Y para el OED *literacy* es, “La capacidad de ‘leer’ un tema o medio específico; competencia o conocimiento en un área particular”.

De estas definiciones podemos hacer varias observaciones: en primer lugar, la definición más conservadora y tradicional que se puede entender por alfabetización, “enseñar a leer y escribir”, como un dominio básico de la lectura y la escritura para comunicarse a través de medios escritos con el entorno inmediato o comunidad de una misma lengua. En segundo lugar, la aparición de los adultos en la definición del Oxford Dictionaries. En esta parte se hace un intento de agrupar a los destinatarios de la alfabetización por su edad, a lo que podríamos profundizar reflexionando con la pregunta ¿por qué no se habla de alfabetización del niño? La respuesta a esta pregunta, de modo simple y apelando a la naturaleza del desarrollo del niño en entornos con acceso a escolaridad desde la infancia, sería que la alfabetización puede integrarse en el proceso de formación desde el inicio, al igual que se le enseña a identificar los colores. No obstante, este es un tema que se podría profundizar en una futura investigación.

En tercer lugar, queda el interrogante de por qué en el diccionario de la RAE el significado de la *alfabetización* se queda resegado en lo tradicional (también en el diccionario de Oxford). Se puede apreciar que la traducción en inglés para *literacy* responde de forma más sensata a lo que se puede entender en la actualidad por alfabetización.

Si se observa cada término, *alfabetización* y *literacy*, se notará que tienen raíces lingüísticas distintas. La etimología de alfabetización viene de la raíz griega *alpha* y *beta* (a y b), estas son las dos primeras letras del abecedario griego, lo cual nos conecta con el término alfabeto. Por lo que este concepto se relaciona con la acción de enseñar la escritura y, concomitante a ella, la lectura, esto da sentido a la razón tradicional que tenemos de alfabetización. Cabe destacar que los primeros en crear un alfabeto fueron los fenicios, de los cuales los griegos partieron para la elaboración del suyo agregándoles vocales que se adaptaran a su fonética y a las representaciones gráficas que posteriormente les darían. En la lengua inglesa la traducción literal de alfabetización responde al sentido menos práctico que tiene en español que sería *alphabetization*: “La acción de organizar un número de cosas en orden alfabético. También: una serie o lista en orden alfabético (OED, 2017). Más allá de este término en inglés usan *literacy*, que tiene sus raíces en la palabra de origen latina *litteratus* y que significa “que sabe leer”. En español el sentido del literato (*litteratus*) representa a una persona versada en la literatura o que cultiva la literatura (RAE). La dinámica entre ambos términos ha respondido a adaptaciones lingüísticas históricas o diacrónicas (De Saussure et al., 1987) que se le ha dado en cada lengua para expresar la actividad formativa de las personas en el dominio de la lecto-escritura para vincularlos a otro medio de comunicación del que disponían. Aunque, como se ha visto en los diccionarios ingleses, el término *literacy* ha dado un paso más allá de la concepción tradicional que conserva la RAE.

1.1.2 De lo conceptual a lo pragmático

El análisis del concepto *alfabetización*, tal como la RAE indica, ofrece una aproximación a su génesis y evolución etimológica, pero no responde a las necesidades trascendentales que los desafíos del presente Siglo XXI hacen emerger. Es importante entender la esencia de lo que se intenta transmitir cuando se habla de alfabetización en la actualidad. La conceptualización de alfabetización, junto a la comprensión negativa del analfabetismo, tiene gran importancia en cuanto a cómo se ejecutan en la praxis. Así, el equipo de investigadores de la Red Innovemos de OREALC/UNESCO entienden que “...estos impactan en el diseño y ejecución de los programas. La manera en que se defina la alfabetización se reflejará en las metas y estrategias adoptadas, en los métodos de enseñanza y aprendizaje, en la formación de los educadores, en los materiales y los programas de estudio, y en la forma de evaluar y dar seguimiento a las acciones” (Infante, Letelier y et al. 2013).

Pensar la alfabetización en el Siglo XXI desde las habilidades primarias de leer y escribir nos libraría de estimar los desafíos que esta representa en un mundo cambiante. Los investigadores lo plantean de la siguiente manera: “Si la alfabetización se concibe como la adquisición de un aprendizaje elemental,

basado en la idea de que es un proceso fácil que incluye la habilidad de reconocer desde los sonidos elementales del habla a las grafías sencillas de la escritura, podrán realizarse campañas y acciones que en plazos breves den por superado el problema” (Infante, Letelier, & et al., 2013). La alfabetización debe conectar al alfabetizando con su realidad vívida, es un aprender para el quehacer (aprender haciendo, *learning by doing* en inglés), la cual exige más elementos pedagógicos que sirvan de articulación entre tal formación con el contexto tangible.

La alfabetización ha pasado por varias etapas en la historia de la humanidad, comenzando por la mera enseñanza de la lectura y escritura hasta la formación en diferentes habilidades o destrezas. En el pensamiento contemporáneo la alfabetización trasciende la comprensión lectográfica a la del contexto de aplicación. “La alfabetización es la habilidad mínima de leer y escribir una lengua específica, como así también una forma de entender o concebir el uso de la lectura y la escritura en la vida diaria. Difiere del simple leer y escribir porque presupone que existe una comprensión mínima para usar de manera correcta estas capacidades en una sociedad que se sustenta en lo gráfico.” (Venezky, 2005, p. 62).

La alfabetización tradicional es formación para la comunicación a través de la lecto-escritura que está integrada en las actividades prácticas del contexto en el que los individuos se desarrollan. De este razonamiento comienzan a aparecer los desafíos que ha presentado la alfabetización en la actualidad. “Porque los analfabetos los tendréis siempre con vosotros¹”, esta visión, un tanto pesimista, se podría decir que sería la máxima cuando se vislumbran las diferentes transformaciones sociales que se van produciendo actualmente y con cada nuevo desafío que llevan consigo. La alfabetización se ha convertido en un desafío recurrente con la introducción de nuevos artefactos tecnológicos, los cambios de la técnica para la ejecución y el desarrollo social.

El pragmatismo de la alfabetización ha implicado otros desafíos como las matemáticas básicas y la alfabetización en contextos multi lingüísticos y lenguas originarias, este último muy destacado en Latinoamericano y África donde viven grandes comunidades nativas. Las matemáticas básicas se conciben implícitas en la alfabetización, no importa en qué lengua sea. La alfabetización en los contextos multilingüísticos quizás ha sido el mayor desafío que han tenido los

¹ Esta es una analogía del texto de la Biblia “Porque a los pobres siempre los tendréis con vosotros (Biblia de las América, Mat. 26:11)”. Otra cosa que se puede observar es que el analfabetismo está ligado a la pobreza, si bien, debemos indicar que esta problemática social no será profundizada este trabajo.

gobiernos, como es el caso de Ghana, África, “...en el que aproximadamente 18.3 millones de habitantes utilizan más de 60 idiomas diferentes. Solamente poca gente domina el inglés, que es el idioma oficial. Muchos de los idiomas locales jamás se han escrito” (Instituto de la UNESCO para la Educación, 1999). La alfabetización en un ambiente como este tiene implicaciones económicas sustanciales para el gobierno, además, llevar a cabo un plan de desarrollo educativo que englobe a toda la población exigirá grandes esfuerzos pedagógicos.

1.1.3 Alfabetización y algo más

El desarrollo actual ha hecho que la alfabetización haga emerger nuevas formas de alfabetizar, las cuales deben tener una visión heurística que se enfoca en la búsqueda de estrategias para guiar a los individuos al descubrimiento de competencias que respondan a las necesidades inmediatas del contexto y, a la vez, se adapten a las exigencias de un mundo, cada vez más, globalizado. Pablo Freire (2005, p. 14)² entenderá la alfabetización como emergencia, es el génesis de un universo de conocimientos indeterminables, en la que el alfabetizando será su creador. Alfabetizarse es aprender a leer esa palabra escrita en que la cultura se dice, y diciéndose críticamente, deja de ser repetición intemporal de lo que pasó, para temporalizarse, para concienciar su temporalidad constituyente, que es anuncio y promesa de lo que ha de venir. El destino, críticamente, se recupera como proyecto.

El emerger de la alfabetización se ha presentado de múltiples formas, su evolución antropológica ha tocado los objetivos de su génesis y ha germinado nuevos conocimientos que la han inmortalizado en el tiempo. Pese a las ambigüedades en las definiciones y usos dignos de ser discutidos, algunos prefieren hablar de “alfabetizaciones” (como cita (Braslavsky 2003) para evitar polémica.

Entre las alfabetizaciones que han emergido se presenta una lista en la Tabla 1. Esa lista de tipos de alfabetizaciones fue tomada del artículo de Richard L. Venezky (2005) “¿Qué es alfabetización? Vocabulario de Lectura y Escritura”, a la que se le agregaron algunos tipos de alfabetización consideradas importantes en la actualidad.

² Pablo Freire (1921-1997) es uno de los exponentes más representativo en la teoría pedagógica de la alfabetización latinoamericana y un referente internacional. La comunidad docente y académica le tiene admiración porque su vida fue un quehacer pedagógico con base empírica desde las escuelas de Brasil y Chile, retratando la realidad de las comunidades marginadas del campo, los suburbios y la clase obrera. Este trabajo albergará parte de su pensamiento pedagógico.

Estos son algunos de los tipos más representativos de alfabetización:	
<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetización en TIC • Alfabetización académica • Alfabetización de adultos • Alfabetización avanzada • Alfabetización autónoma • Alfabetización básica • Bialfabetización • Alfabetización de la comunidad • Alfabetización informática • Alfabetización convencional • Alfabetización en arte u oficio • Alfabetización crítica • Alfabetización cultural • Alfabetización culta • Alfabetización económica • Alfabetización emancipadora • Alfabetización emergente • Alfabetización familiar • Alfabetización funcional • Alfabetización elevada • Alfabetización digital 	<ul style="list-style-type: none"> • Alfabetización marginal • Alfabetización mediática • Alfabetización mínima • Alfabetización políglota • Alfabetización pragmática • Alfabetización de prisión • Protoalfabetización • Alfabetización cuantitativa • Alfabetización en la lectura • Alfabetización del mundo real • Alfabetización restringida • Alfabetización gráfica • Alfabetización de supervivencia • Alfabetización televisiva • Alfabetización vernácula • Alfabetización visual • Alfabetización ideológica • Alfabetización intergeneracional • Alfabetización laboral • Alfabetización vial • Alfabetización musical

Tabla 1: Lista de diferentes tipos de alfabetizaciones (Elaboración a partir de Venezky, 2005, p. 63)

Este listado no recoge todos los tipos de alfabetizaciones que se han desarrollado desde que se crearon los primeros programas de formación. Se puede notar igualmente que en algunas se solapan los contenidos y las competencias que se esperan lograr en los alfabetizandos. En este trabajo se propone una forma de simplificarlas, caracterizándolas y agrupándolas según los objetivos que se procuren lograr en: alfabetizaciones sociales, alfabetizaciones tecnológicas y alfabetizaciones científicas. A continuación, se describe cada una de ellas.

1.2 Enfoques CTS en la alfabetización

Los tres grupos de alfabetizaciones principales son una representación de los enfoques de Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), y están íntimamente ligados compartiendo entre sí aquellos temas que atañen a las políticas educativas actuales. Los enfoques CTS tienen gran importancia en la educación alfabetizadora derivando formaciones focales para el desarrollo social en general. A continuación, haremos un acercamiento a cada uno de estos enfoques desde la alfabetización.

1.2.1 Alfabetizaciones sociales

Existen dos conceptos que nos serían útiles para situar las alfabetizaciones sociales: uno es la *alfabetización funcional* y el otro la *alfabetización popular*.

Para Londoño (1991, p. 25) “La alfabetización funcional estaba determinada por la urgencia de movilizar, formar y educar la mano de obra aún subutilizada, para volverla más productiva, más útil a ella misma y a la sociedad”. Este concepto supuso en la década de los sesenta del siglo pasado una aproximación a los objetivos de la alfabetización social.

Más adelante, los trabajos de Pablo Freire en Latinoamérica plantean otra visión del tipo de alfabetizando que se debe formar para la sociedad incluyendo nuevos paradigmas, como señala Torres (2006, p. 7), que “fue una figura clave de esta renovación. Su crítica a la “educación bancaria” y su propuesta de una “educación liberadora” tuvieron impacto en el mundo entero, promoviendo un nuevo marco ideológico para la alfabetización de adultos y para el desarrollo del movimiento de Educación Popular en esta región”. Nuevos paradigmas que se enfocan en la formación de individuos que producen cambios en el mundo y no plenos instrumentos para el utilitarismo del desarrollo, simples obreros.

Partiendo de los dos conceptos antes expuestos, la manera como se relacionan los individuos en la sociedad demanda que cada uno de sus integrantes tengan cierto conocimiento para hacer de la convivencia un entorno factible para un desarrollo integrar en la sociedad. Para lograr una nivelación con las formas de acorde como se van desarrollando las sociedades, los diseños de programas de alfabetización social deben ser puntuales a cada emergencia, esto es vital para mantener un crecimiento sostenido. En este grupo estarán todas aquellas alfabetizaciones que tienen como fin la formación de los individuos para la adecuación e interacción social; están orientadas a crear individuos competentes para afrontar los desafíos esenciales que demanda el contexto. A su vez, estas alfabetizaciones pueden desarrollarse en cuatro temáticas principales:

- Comunicación lecto-gráfica y matemática básica.
- Económicas: que involucra aquellas capacitaciones para la inserción laboral, el emprendimiento o administración financiera.
- Cívicas y de compromiso ciudadano con su nación.
- Artísticas.

1.2.2 Alfabetizaciones tecnológicas

La concepción de las tecnologías como “extensiones del ser humano” (McLuhan, 1996) se agudiza cada vez más con los avances actuales, estando implícita la demanda de que todos los individuos tengan competencias mínimas

para poder convivir con ellas. Desde los primeros computadores³ hasta ahora la humanidad nunca había experimentado cambios tan drásticos y acelerados en el desarrollo tecnológico. Cada día surgen nuevas tecnologías que exigen que se creen nuevas capacitaciones que van dirigidas a un público que necesitará de ellas para realizar sus tareas. Hay programas que procuran educar a la población para que se apropien de las tecnologías y eviten los prejuicios que se pueden haber creado contra ellas, haciéndolas responsable de males que atentan contra la cultura y la humanidad.

Por otro lado, podemos agregar las alfabetizaciones en tecnologías que tienen como destinatarios a científicos rezagados en métodos tradicionales, a los que se les capacita en las nuevas técnicas para que mejoren sus quehaceres científicos con nuevas herramientas y artefactos. Estas alfabetizaciones integran elementos legítimos de los programas de alfabetizaciones científicas, al grado que en algunos casos se llevan a cabo en combinación. No obstante, hay que separarla de la científica porque existen una serie de factores propios de las alfabetizaciones tecnológicas en lo que no hay ninguna interacción con la ciencia y son meramente instrumentales.

1.2.3 Alfabetizaciones científicas

Bybee (1977) afirma que, “El concepto de alfabetización científica, muy aceptado hoy en día, cuenta ya con una tradición que se remonta, al menos, a finales de los años 50, pero es sin duda, durante la última década, cuando esa expresión ha adquirido categoría de eslogan amplia y repetidamente utilizado por los investigadores, diseñadores de currículos y profesores de ciencias” (Citado en Sabariego & Manzanares, 2006, p. 3). La preocupación de algunos académicos por construir una cultura científica les llevó a reunirse en Budapest (Hungria) en el 1999 para hacer una *Declaración sobre la ciencia y la utilización del conocimiento científico*. Para explicar este grupo de alfabetizaciones, Shen en el año 1975 (citado en Sabariego & Manzanares, 2006, p. 3), propuso tres categorías en la que se debería alfabetizar científicamente: práctica, cívica y cultural. Estas tres categorías él la explica de la siguiente forma:

- Práctica: posesión de un tipo de conocimiento científico y tecnológico que puede utilizarse inmediatamente para ayudar a resolver las necesidades básicas de salud y supervivencia.

³ En este trabajo se usará la palabra “computador” en vez de “ordenador” (usada en España) para referirse, de forma general, a las máquinas de mesa y portátiles (en inglés laptop).

- Cívica: incrementa la concienciación al relacionarla con los problemas sociales.
- Cultural: la ciencia como un producto cultural humano.

Con estas observaciones se cubre el grupo de alfabetizaciones que están orientado a la formación científica. Como se explica en la alfabetización tecnológica, para Shen también queda claro que la ciencia y la tecnología tienden a solaparse y tienen ciertas interacciones continuas. Y otra cosa que destacan estas tres categorías es que estarán presentes en los tres grupos de alfabetizaciones que se han presentado, aunque con contenido y técnicas distintas de aplicación. Toda alfabetización estará enmarcada en uno de ellos, en varios, o en todos, implícita o explícitamente, porque sus objetivos y contenidos apuntarán a algunas de las temáticas que los representan. Estos tres grupos de alfabetizaciones se vería de la siguiente manera (ver Figura 1).

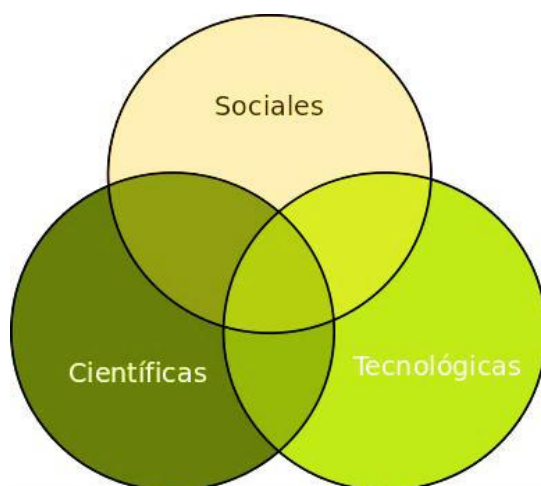


Figura 1: Interacción entre alfabetizaciones en los enfoques CTS (Elaboración propia)

1.3 El software en la alfabetización

En el apartado anterior se abordó parte de los cambios que ha tenido el concepto alfabetización desde lo tradicional hasta las adaptaciones que se le han hecho. En este apartado veremos cómo está el software ligado a la alfabetización. Como premisa, se puede decir que en la actualidad se puede alfabetizar en cualquier área de las expuestas más arriba usando software, la versatilidad de las tecnologías informáticas han servido para optimizar las mayorías de herramientas y artefactos que apoyan las actividades humanas. Estamos en lo que se puede llamar “La era de los códigos informáticos”.

Los computadores dependen de dos partes fundamentales: el hardware y el software⁴, pero cada vez el hardware no está circunscrito al ordenador convencional, puede estar en cualquier dispositivo, por lo que el código que da las instrucciones a los artefactos y objetos – para su funcionamiento – se ha convertido en uno de los activos más valiosos de las industrias desarrolladoras de software. Cualquier software puede superar con mucho el coste del hardware que lo contiene. Así, conviene prestar atención al software y sus implicaciones en la educación.

Cualquier software puede superar con mucho el coste del hardware que lo contiene. Esto invita a prestar atención al software y sus implicaciones en la educación. Philipson (2004, p. 2) ya veía esto en la historia del software y lo expresaba de la siguiente manera: “El hardware es importante, pero en un sentido muy real, la historia de la tecnología de la información es la historia del software”.

El software, como lo conocemos hoy día, apareció junto con la tecnología computacional, pero su integración en la educación estuvo determinada a círculos académicos especializados. Su evolución y desarrollo en tareas alfabetizadoras lo popularizó, haciéndolo más asequible a todas las personas, pero dejando un rastro de “brechas”, que han quedado y que aún existen en los países en vía de desarrollo en regiones como África, Asia, Latinoamérica y el Caribe, y que han sido responsables de que se implementen sistemas alfabetizadores para el cierre de las mismas.

Existen tres alfabetizaciones de gran dependencia de software, que son: la alfabetización digital, la alfabetización en las TIC y la alfabetización mediática. Estas tres forman parte de las alfabetizaciones sociales que se solapan con las tecnológicas, teniendo mucha importancia para algunos gobiernos, que, más allá de los llamados “nativos digitales”, intentan alcanzar a la población adulta que no ha podido aprender a hacer uso de los avances tecnológicos que les rodean.

En cuanto a la educación escolar, en las últimas dos décadas, los países han ido integrado las TIC en el currículum educativo. Sin embargo, la falta de profesores calificados ha llevado a los gobiernos a crear programas de alfabetización TIC, con el fin de brindar la formación necesaria para enfrentar

⁴ Más adelante, en el apartado 1.4.1, hacemos una descripción extensa de lo que se entiende por software. Baste por ahora decir que software es el conjunto de programas que hacen útil la parte física del computador (el hardware).

los desafíos de los nuevos paradigmas educativos que se gestaron con la aparición de las tecnologías informáticas y computacionales.

Por la trascendencia de la alfabetización digital, la alfabetización en las TIC y la alfabetización mediática, a nivel académico y político, y para los fines de esta investigación, en los siguientes acápite se hacen algunas reseñas sobre las tres para identificar las implicaciones del software en las mismas:

1.3.1 Alfabetización digital

La construcción de una definición de la alfabetización digital hay que replantearla continuamente por la emergencia continua de desafíos tecnológicos y sociales. Las discusiones se han desarrollado a lo largo de su aparición en la identificación de cuáles son sus fines: los sujetos o las tecnologías. Los sujetos, cuando el énfasis en la formación se enfoca en desarrollar individuos competentes que usan la tecnología como herramienta y con cierto nivel crítico de lo que esta significa; o la tecnología, cuando se basa en el supuesto de que proveer el acceso a los ciudadanos lo convierte en ciudadanos digitales, aunque la formación sea elemental, esta última es una acción típica de algunos gobiernos.

Gilster & Glister (1997) definen la alfabetización digital como “el conjunto de habilidades sociocognitivas mediante las cuales se puede seleccionar, procesar, analizar e informar del proceso de transformación de información a conocimiento. El acceso a las tecnologías digitales no define el conocimiento o el aprovechamiento que puedan hacer los individuos, el acceso representa el primer acercamiento a un universo de información que necesitan ser filtradas para obtener los conocimientos puntuales sobre necesidades esenciales, es algo más que ratones y teclas” (citado en Gutiérrez, 2003).

El sujeto y la tecnología forman un conjunto que merecen igual atención en la alfabetización digital, por tal razón, en este trabajo metodológicamente se partirá siempre del sujeto, el individuo con acceso a las tecnologías.

Es considerable la estrecha relación que mantiene la alfabetización digital con la mayoría de las alfabetizaciones actuales, referente al uso de recursos y objetivos propios de la alfabetización digital, es la alfabetización que más se solapa con las demás. Por ello Gutiérrez (2003) prefiere cambiar el nombre de alfabetización digital por “alfabetización múltiple”. Su propuesta parte de la diversidad de temas y contenidos que se abordan en la alfabetización digital, agregando a estos la heterogeneidad del público a la que se destina.

El concepto *alfabetización digital* es el más usado en el marco de las políticas sociales de alfabetización tecnológicas de los gobiernos. Para estos proyectos alfabetizadores “país” se ha creado el concepto de “ciudadano digital o

ciudadanía digital”, que consiste en la capacitación de los habitantes de un país en un conjunto de áreas que se consideran necesarias para que un ciudadano tenga las competencias para interactuar y desarrollarse en la era digital. Esta tendencia se ha convertido en una meta en occidente, especialmente en Latinoamérica, creando una oportunidad de mercado para las empresas desarrolladoras de software, especialmente las más representativas a nivel mundial, que han creado estándares de certificaciones en alfabetización digital como son: Microsoft, Cisco Academy e International Computer Driving Licence o European Computer Driving Licence (ICDL/ECDL), esta última no desarrolla software pero tiene una certificación en alfabetización digital que goza de un gran reconocimiento y aceptación en varios países a nivel mundial.

Hay otros programas que han sido desarrollado a nivel local por algunos países y otras instituciones especializada en la tecnología educativa que tienen algunos modelos propios, pero en su mayoría dependen de las certificaciones de las tres antes mencionadas, sirviendo como centros certificadores. Es evidente el monopolio en estas estrategias alfabetizadoras donde bailan los políticos y las grandes corporaciones, con mucha singularidad Microsoft Academy y sus sistemas Windows y MS Office, referentes principales en los programas de alfabetización.

1.3.2 Alfabetización en las TIC

El acceso a las TIC crece eminentemente en casi todo el mundo gracias a la adopción de políticas educativas enfocadas en el cierre de la brecha digital y al aprovechamiento de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas medidas presentan la disyuntiva de que los usuarios de las TIC son sometidos a un exceso de información que distrae la concentración y enturbia los objetivos por los cuales se están aplicando. Algunos hablan de infoxicación⁵ (Cornella, 2010), para referirse a la abrumadora carga de información a las que están expuestos los usuarios, esencialmente en Internet, pero que igualmente podemos aplicarla en este contexto. La preocupación de la educación es cómo orientar las TIC para que sirvan de provecho al proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta preocupación por el uso de las TIC en la educación ha creado tanto interés que hasta se ha convertido en materia de estudios académicos en universidades y centros de investigación.

La alfabetización en las TIC se fundamenta en enseñar a los profesores a usar las tecnologías como “medio” –recursos– en el proceso de enseñanza-

⁵ El concepto “infoxicación” es una interpretación del término inglés “information overload” usado por Alvin Toffler en su libro “Future Shock” publicado en el 1970.

aprendizaje donde los alumnos participan de manera interactiva. Son recursos educativos no tradicionales como la pizarra, la tiza, rotafolio, papelógrafo, libreta de notas, etc. En ocasiones son complementarias, y en algunos casos los sustituyen por completo. La formación mediada por las TIC depende ampliamente de los procesadores de texto, de Internet y de múltiples recursos educativos multimedia.

La alfabetización digital, en la ejecución, es una aliada de las TIC, por lo que ambos conceptos suelen abordarse en conjunto en las investigaciones y proyectos de formación. La diferencia más marcada entre ambas se encuentra en que la alfabetización TIC se orienta a los profesores que no solo usan herramientas tecnológicas para la educación, sino que crean un entorno que responde a una metodología de enseñanza previa. Sin embargo, la alfabetización digital está dirigida a toda la población y usa las TIC como parte de su metodología de enseñanza. La alfabetización TIC es un medio y la alfabetización digital es un fin, esto marcará la diferencia en la forma de abordar el uso de algunos software que aún comparten, porque ambas disponen en algunos casos del uso de las mismas tecnologías.

En este trabajo creemos que el conocimiento, el uso y la implementación de software libre en las TIC es esencial para la construcción a posterioridad de una cultura que se apropie de los beneficios de vivir con la tecnología y el ser libre. Las herramientas que se usan en los entornos educativos tienen gran efecto sobre los estudiantes, quienes pueden ser fácilmente seducidos por ellas sin ver un horizonte más allá. En esto existe gran responsabilidad por parte de las políticas gubernamentales enseñantes de ser capaces de elegir las mejores herramientas para contribuir al desarrollo crítico de los alumnos, evitando alienación o sumisión a compañías que quieran forzar su voluntad.

El software libre dispone de suficientes herramientas para llevar a cabo una educación de calidad prescindiendo de herramientas privativas. No se pueden medir con exactitud la cantidad de herramientas libres elaboradas para la educación, pero si se puede decir que hay muchas que no tienen competencias en el sector del software privativo, como son los software de la robótica educativa, en este aspecto el software libre lidera la demanda en combinación con los hardware libres que se están vendiendo para diferentes aplicaciones.

1.3.3 Alfabetización mediática

A diferencia de las TIC, la alfabetización mediática está interesada en los medios por donde circulan las informaciones; no solo está predictada a los medios digitales o tecnológicos convencionales, sino que se interesa por medios tradicionales. Para entender la alfabetización mediática la UNESCO (2017) plantea lo siguiente:

La alfabetización mediática y la alfabetización informacional se consideran tradicionalmente como campos separados y distintos. La estrategia de la UNESCO reúne estos dos ámbitos como un conjunto combinado de las competencias (conocimientos, habilidades y actitudes) necesarias para la vida y el trabajo de hoy. La AMI abarca todos los tipos de medios de comunicación y otros proveedores de información como bibliotecas, archivos, museos e Internet, independientemente de las tecnologías utilizadas.

Pese a la inclusión de medios no digitales la necesidad de sistemas informáticos (software) en esos medios son importantes para la automatización y eficiencia en la gestión de los datos; a esto se le agrega el cúmulo de información que transita por las redes de Internet. De todas formas, el aporte de la AM a la educación es inconmensurable. Las formaciones en alfabetización mediática vienen a cubrir necesidades de la sociedad de la información y el conocimiento que son inherentes al desarrollo intrínseco de la tecnología informática interconectada globalmente.

Es aceptable que la UNESCO combine la alfabetización mediática con la alfabetización informacional para su plan estratégico, partiendo del valor que tienen los contenidos de esos medios que son los que afectan de forma directa o indirecta el desarrollo cognitivo de los individuos. Para nosotros es importante, desde el punto de vista pedagógico, entender el efecto de los medios en la construcción del conocimiento de los individuos, no obstante, nos centramos en los que dependen de software para responder a los objetivos propuestos.

1.3.4 Alfabetización Tecnológica

Las tres alfabetizaciones presentadas tienen estrecha conexión con relación a los destinatarios, métodos y herramientas, aunque las tres representan al grupo de las alfabetizaciones sociales que enseñan y usan las tecnologías. Se suele decir “alfabetizaciones tecnológicas”, sin embargo, es anacrónico y pretencioso hablar de alfabetización tecnológica cuando solo se centran en un área de la tecnología: la tecnología informática o computacional.

La excepción se puede apreciar solo en la alfabetización mediática que recurre a medios no digitales. Son alfabetizaciones que usan o enseñan un área de la tecnología, por eso es preferible hablar de “alfabetización tecnológica” más “el área específica del uso o conocimiento que se procura enseñar”, como, por ejemplo “alfabetización tecnológica digital” o simplemente “alfabetización digital”; otro ejemplo, en el caso de un área tecnológica que puede prescindir de la computación, como la “alfabetización eco-tecnológica”.

En la alfabetización tecnológica digital se distingue la presencia de software con claridad, lo cual sugiere importancia al tipo y origen de los software que se implementen. Forman parte de los recursos y metodología de los sistemas educativos actuales, en pocos lugares se prescinde de algún recurso informático para la elaboración, distribución o ejecución de los proyectos educativos, no importa sus dimensiones. Por ello, se hace necesario revisar su procedencia y viabilidad.

1.4 La industria del software de cara a la alfabetización

Pasada la II Guerra Mundial no se pensaba que algo más allá que la generación de energía, la minería (en particular el petróleo) o la industria armamentística iba a ser desplazados por algo intangible como el software, en cuanto a la creación de fortuna y poder sobre la humanidad. En cualquier seminario, curso o taller en cuanto se habla del control que tienen las grandes compañías como Google (formalmente Alphabet Inc.), Microsoft, Oracle, IBM, Facebook, Apple, etc., genera tanto pánico como los rumores sobre una catástrofe. A ello se le agrega que los dueños de estas corporaciones están entre los más ricos del mundo, algo que haría que los grandes economistas de inicio del siglo pasado entrasen en *shock*. Se podría decir que en las últimas décadas ha habido más emprendimientos exitosos a gran escala en la industria del software que en otras áreas.

Los desarrolladores de software parecen jugadores de fútbol que viven esperando insertar un gol en el mercado tecnológico y despertar multimillonarios con una oferta apabullante por alguna aplicación que han desarrollado. El software es el *backend* del Siglo XXI. No prestarle atención a esta herramienta de poder sería ingenuo. En esta parte vamos a ver las licencias que le generan tanto poder y riqueza a esta industria, un tema que amerita ser profundizado por las políticas gubernamentales y que forma parte de los proyectos alfabetizadores.

Existen ambigüedades entre algunas licencias que suelen usar las industrias del software y es habitual obviar las clausuras de licenciamiento cuando son adquiridos e instalados, generando confusión para entender qué parte del producto se ha comprado y hasta donde llega la libertad de utilización, haciendo fácil que se caiga en error. Para entender la industria del software de cara a la educación a continuación se analizan brevemente algunas temáticas: partimos de lo que se entiende por software antes de adentrarnos en sus controversias legales y sus licencias de uso o distribución.

1.4.1 ¿Qué se entiende por software?

La definición más extendida del software en los programas de alfabetización consiste en establecer su diferenciación con el hardware, para así definir como

está compuesto el ordenador o computadora: en software y hardware. Es el intento de establecer la diferencia entre aquella parte tangible (el hardware) que los usuarios usan para acceder a las funcionalidades intangibles, lógicas y virtuales del ordenador, o sea al software. Por ende, el software es aquella parte intangible, inmaterial y abstracta fundamentada en la lógica computacional que los diferentes componentes – de hardware – sobre el cual se encuentran instalado, comprenden y pueden establecer comunicación a través de lenguajes informáticos. Algunas definiciones aluden al software como aquella parte que “no se puede ver” del ordenador, generando confusión para los usuarios que se sienten más familiarizados con el software que con el hardware, al que definen como “parte visible”. John Tukey fue el primero en usar el término “software” en el año 1958 para referirse al programa que ejecutaba una calculadora electrónica (Leonhardt, 2000).

Según la RAE el software es: Voz inglesa que se usa, en informática, con el sentido de ‘conjunto de programas, instrucciones y reglas para ejecutar ciertas tareas en una computadora u ordenador’. Puede sustituirse por expresiones españolas como programas (informáticos) o aplicaciones (informáticas), o bien, en contextos muy especializados, por soporte lógico (en oposición al soporte físico, hardware). Esta definición constata con la concepción del software determinado a ordenadores o computadoras; no se habla de computadora como la unidad central de procesos, CPU (*central processing unit*), sino al conjunto de dispositivos que caracterizan la máquina de computación convencional que se encuentra en cualquier lugar.

Sin embargo, las heterogeneidades de los hardware sugieren una definición más amplia, como la que brinda ESPASA (2017): “El software es el nivel lógico de cualquier aparato electrónico capaz de ejecutar procesos complejos...”, es el grupo de órdenes, previamente programadas, según el tipo de artefacto diseñado para realizar una acción específica. Debido a la función que realizan o la integración en los diversos dispositivos, el enfoque puede llamarse programas, aplicaciones, app (por la abreviatura de la palabra inglesa *application*), sistemas operativos, controladores, juegos, etc. El software a partir de su interacción con el hardware se puede dividir en software del sistema y software de aplicación, estos dos a su vez integran otras subcategorías como se muestra en la Figura 2.

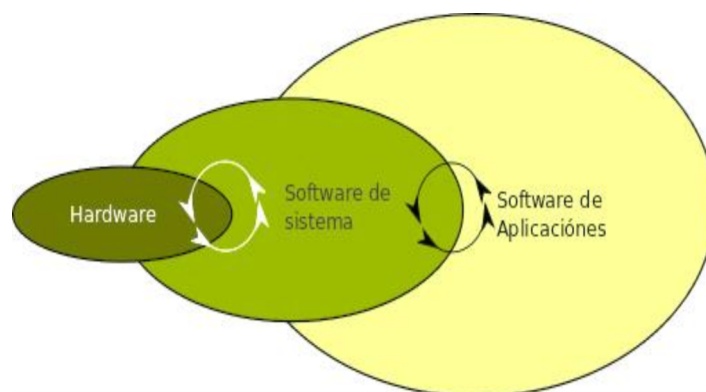


Figura 2: Interacción entre el hardware y el software (adaptación propia a partir del trabajo de Mzahm et al., 2015, p.14)

El computador o cualquier aparato que disponga de funcionalidades automatizadas por *procesadores computacionales* siguen esta estructura. Hay dispositivos que pueden disponer solo de un software de sistema que se encarga de controlar todas las funciones del hardware, como son la mayor parte de electrodomésticos y algunas máquinas industriales que siguen procesos básicos, pero que están sustentados en lógicas computacionales, ejecutándose en los *chipsets* de una tarjeta electrónica (ver Figura 3).

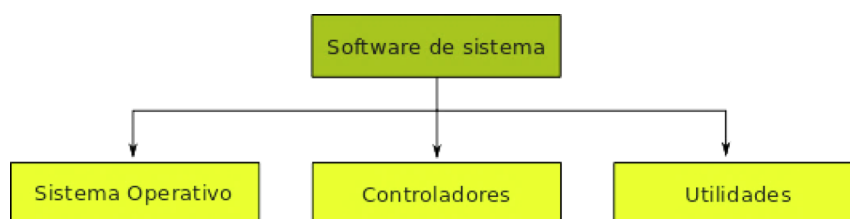


Figura 3: : Subcategorías de los software de sistemas (Mzahm, Ahmad, Tang, & Ahmad, 2015, p. 14).

El software de sistema es el que accede a los recursos del hardware para intercambiar con los software de aplicaciones las peticiones específicas que puede solicitar los usuarios. El desarrollo en este campo es uno de los más complejos y se necesitan conocimientos técnicos de programación de *bajo nivel*⁶, mayormente. El activo económico más potente de las industrias en esta

⁶ Los lenguajes de bajo nivel son aquellos lenguajes de programación que se usan para el desarrollo de software que pueden comunicarse directamente con el hardware y que traducen las órdenes para ponerlas a disposición de las aplicaciones, las cuales puedan hacer peticiones al dispositivo que lo contiene. Ejemplo son los controladores (en inglés *drivers*) de impresoras que proveen a los programas las informaciones necesarias para que puedan configurar sus características con el fin de obtener una impresión de acuerdo a cada necesidad. El desarrollo de este controlador se hace a bajo nivel. En contraposición están los lenguajes de

área es el monopolio, convirtiéndola en la industria del software menos representativo y la menos divulgada entre los usuarios finales que adquieren los equipos con ellas preinstaladas.

En el caso de las computadoras, la categoría de software de sistema más extendida son los sistemas operativos, siendo los más usados y conocidos Windows, Mac OS y GNU/Linux (ver Tabla 2). La mayoría de las computadoras son distribuidas con un sistema operativo preinstalado, lo cual responde realmente a una estrategia de marketing entre los fabricantes del hardware y las grandes empresas, como son Microsoft y Apple. Si bien el usuario, con algunos conocimientos técnicos relativamente básicos puede cambiar el sistema operativo que viene preinstalado (mediante la ejecución del sistema desde un CD o desde una memoria USB), la mayoría no dispone de ellos, o simplemente no saben que pueden hacerlo.

Sistemas Operativos	Windows	Algunas versiones: XP, Vista, 8, 8.1, 10, etc.	Privativos
	Mac OS	Sus versiones aparecen con nombre de felinos salvajes o nombre de montañas.	
	GNU/Linux	En linux de habla más de distribuciones como son: Ubuntu, Debian, Redhat, Arch, Fedora, OpenSuse, etc	Libre

Tabla 2: Sistemas operativos más comunes (Elaboración propia).

En la categoría de aplicaciones de software se puede apreciar en la Figura 4 la diversidad que pueden tener los software para responder a actividades específicas de la vida humana en general. Son muchas las razones que explican la evolutiva heterogeneidad del software, pero la explicación fundamental se encuentra en el momento de que los software pasan de ser ejecutados en línea de comandos a integrarse a una interfaz gráfica de usuario (también se le llama en el lenguaje informático GUI, por sus siglas en inglés, *Graphical User Interface*). Esto hace posible que los usuarios con poca o sin ninguna experiencia tomen un ordenador, en este nivel, y puedan operarlo con facilidad, siendo esto un gran aporte didáctico aprovechable para los diversos tipos de educación, incluyendo el auto-aprendizaje.

más alto nivel, cuyos algoritmos están estructurados en una forma más cercana al lenguaje humano que a las máquinas y su aprendizaje suele ser más sencillo.

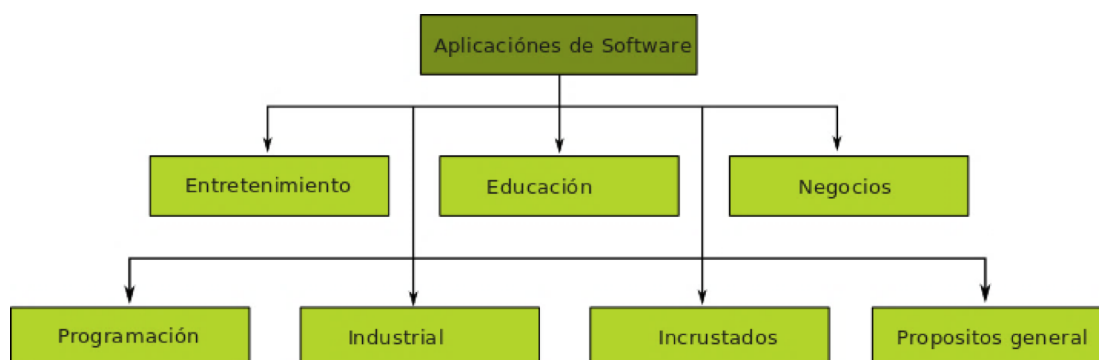


Figura 4: Subcategorías de los softwares de aplicaciones (Mzahm, Ahmad, Tang, & Ahmad, 2015, p. 14).

Dos conceptos importantes en el desarrollo de aplicaciones de software son el “*backend*” y “*frontend*”. Con ellos se delimita el *backend* como la parte de administración y de gestión, y el *frontend* como aquella parte a las que los visitantes tienen acceso visual e interactivo. El *backend* se puede dividir en dos partes, una de cara al administrador como usuario y otra al desarrollador. En el software libre esta parte está totalmente abierta [*open*] y disponible a los adquirientes del software para que hagan mejoras y cambios al código fuente. En los software privativos esto no es legalmente posible. El *frontend* está limitada a la interacción con el usuario final que usa la aplicación. Estos términos tienen mucha importancia en el desarrollo de páginas web y aplicaciones móviles, pero pueden aplicarse a muchos software que disponen de interfaces gráficas.

1.4.2 El software y la cotidianidad

Definir el software puede ser simple, pero para la mayoría de usuarios identificar donde hay un software funcionando puede generar confusiones, ya que muchos usuarios tienden a fusionar el software y el hardware como una única entidad. Por ejemplo, muchos dicen “el ordenador es Windows”, otros, para referirse al uso de OS X de Mac, pueden responder diciendo que son usuarios de Mac. Ambos hardware pueden incorporar otros software que no sean ni posean licencias ni de Windows ni de OS X. Por lo general, los usuarios de software libre son los más conscientes y capaces de distinguir el software de hardware, sobre todo, los que tienen el sistema operativo GNU/Linux instalado en sus computadoras.

En principio queda claro que el software depende del hardware para su ejecución, es su aspecto central, la cuestión es saber ¿qué cosas (entiéndase en la aceptación inglesa de *thing: entity, object, quality or concept*) están siendo asistidas por software? Es fácil identificar un software en un ordenador, *smartphone* o tablet, gracias a la interfaz gráfica e interactiva que provee a los

usuarios. No obstante, si se mira el entorno físico en el que nos encontramos, con lo explicado más arriba, saltará a la vista un mundo de artefactos que tienen algún software detrás para distintas funcionalidades. El concepto *Internet de las cosas (Internet of things)*, que ha tenido gran acogida por la comunidad académica, que acuñó Ashton en el 1999 (Ashton, 2009) se fundamenta a partir de la integración de chips que se conectan a redes de Internet en aquellos dispositivos no convencionales para los usuarios comunes que navegan en la Internet, con el fin de recolectar datos que se puedan utilizar para múltiples propósitos. La posibilidad de conectar todas las cosas amplía el espectro de la innovación en el desarrollo de software.

Estos avances representan otro desafío para la alfabetización y un gran aporte para la educación. La labor titánica de la educación es identificar cuáles “cosas” (*thing*) aportan mayores beneficios al desarrollo cognitivo y mejora de los procesos enseñanza-aprendizaje, yendo más allá de la adopción tecnológica por tendencia o moda.

1.4.3 Controversias legales del software

Pensar en los recursos económicos que la industria del software genera excluiría de la razón que su génesis está cimentada en fuentes de conocimiento libre. *El software nació libre*. Los fundamentos teóricos y prácticos de la ciencia computacional que se utilizan en el desarrollo del software y que se siguen utilizando en la actualidad nacieron libres. Los aportes de Pascal, Leibniz, Babbage, Turing, Lovelace, etc. permitieron que surgieran las innovaciones que han hecho posible la tecnología computacional actual. Esta libertad duró hasta que el software pasó de ser un conocimiento científico libre a convertirse en un “producto” más del mercado. Y como tal producto, tiene licencias de uso y distribución.

Las licencias de software son un contrato legal que se establece entre los desarrolladores y los usuarios. Por su carácter legal puede establecer una serie de acápites que deberán cumplirse según las condiciones del proveedor, quien tendrá derecho penal sobre el adquiriente si este no cumple con lo acordado después de haber aceptado o firmado las clausuras concretadas de dicho contrato. Muchos trabajos de investigaciones y en la web de la Open Source Initiative (OSI), de la Free Software Foundation (FSF) y en las webs oficiales de las compañías desarrolladoras de software se encuentran la mayor parte de las documentaciones sobre los diferentes tipos de licencias. Más allá de las descripciones de las licencias, existen controversias semánticas sobre los conceptos que se usan para designar los dos grupos principales de licencias de software: libres y privativos.

Las licencias en la industria del software han variado desde que se comenzaron a comercializar y las restricciones cambian constantemente. En este apartado se abordarán las principales características que las rigen, representadas en los dos grupos: privativas o propietarias, por un lado, y libres (*free*), de código abierto (*open source*), *copyright*, *copyleft*, *shareware*, gratis y *creative commons*, por otro lado.

1.4.4 Privativos, propietarios y copyright

Los términos privativo, propietario y *copyright*, para referirse a algunas licencias de software, comenzaron a aparecer al intentar establecer diferencias entre las formas de distribuciones de software y la sutil estrategia de mercado que las empresas de software habían iniciado en la década de los 1970 y parte del 1980 que restringían, privaban y cobraban por ellos. “Privativo” es el término que acuña Richard Stallman – en sus conferencias – para designar aquellos software “no-libres” y que restringen a los usuarios privándoles de libertades que les pertenecen. Uno de los principales objetivos del software privativo es la obtención de ganancias económicas por cualquier actividad que hagan los usuarios con el software; las empresas restringen aquellas acciones que pueden realizarse con o en el software a las que ellas le pueden sacar algún beneficio económico⁷. Desde entonces, los usuarios solo compran una parte condicionada por la licencia que adquiere.

Existen software privativos que responden a modelos de negocios para la captación de clientes que se prestan a confusiones con el software libre para los usuarios que desconocen el tema. A continuación, se ven algunos ejemplos:

Privativo no-comercial

La naturaleza del software privativo, más allá de presentar una herramienta útil fue general dinero y sus precursores fueron claros en sus discursos (como AT&T, Bill Gates, IBM, etc.). Sin embargo, no todo el software privativo es comercial. Aunque su fin, en la mayoría de las ocasiones es vender, hay algunos que entran en la categoría solo por las restricciones de sobre su código, excluyéndolo del movimiento del software libre. Se ofrecen a los usuarios para que lo usen, solo restringen para impedir que los usuarios puedan hacer modificaciones o adaptaciones al código. Cabe destacar que pueden ser totalmente funcionales y gratuitos. También hay software que se distribuye comercialmente que brinda todas las características del software libre, incluyendo el código.

⁷ Existen algunos casos de software privativo que no es comerciales, aunque traen consigo algunos modelos de negocios en los que venden la información de los usuarios registrados, como es el caso de los adware, típicos de las aplicaciones móviles.

Shareware

Este tipo de software es compartido a los usuarios para que lo usen por un tiempo limitado, como una *demo*, que luego de un tiempo de uso hay que adquirir la licencia para seguir usándolo. Es probablemente la estrategia de marketing del software privativo más usada en Internet por las grandes industrias del software.

Freeware y software gratis

Con el término *freeware* se puede ofertar una parte de un software totalmente funcional, pero con otras partes deshabilitadas, de modo que, si le interesan al usuario, tendría que pagar por los complementos y, por ende, su código es reservado y privativo. En otras ocasiones las funcionalidades pueden ser cedidas completamente, pero de igual forma siguen siendo de código cerrado y bajo la firma copyright, como son la mayoría de los buscadores y algunos antivirus.

Adware

Adware es una tendencia actual en los modelos de negocios de software que crece con el desarrollo de la tecnología móvil y, en especial, los *smartphones*. Las descargas de aplicaciones, aparentemente gratis, traen consigo en las clausuras de licencia libertades para el proveedor que le permiten acceder a funcionalidades de los sistemas operativos y, a veces, a datos sobre el comportamiento de los usuarios, que luego pueden ser vendidas a las compañías para marketing. La abreviatura *Ad*, de *advertisement*, se puede ver en diferente nombre de aplicaciones de gestión de publicidad digital como Adword, Facebook Ads, Adfly, etc. En los software representan aquellas distribuciones gratuitas que incluyen publicidad (que a veces infectan el sistema) y en alguna ocasiones con *malware* o *spyware* (software malicioso para diferente propósito).

1.4.5 El software libre y abierto

Asignar un nombre que se adecue al software de distribución libre y gratuito ha sido una tarea tediosa y controvertida. Las discusiones se han centrado en la palabra inglesa *free* por tener dos significados: gratis y libre. La ambigüedad del término le hizo carecer de especificidad con relación a los objetivos que se querían transmitir. A la discusión se le agregó el concepto *open source* (código abierto), con el que no solo se quiere promover un software que dé libertad de uso, copia y distribución, sino que también brinde el código fuente con el que ha sido desarrollado. El objetivo es que los usuarios puedan incidir en él

haciéndole modificaciones, mejoras y adaptaciones, para su mantenimiento y/o redistribución.

Richard Stallman (2004), el fundador del movimiento del software libre, establece que, pese a las ambigüedades del término en la lengua inglesa para la palabra *free* (libre o gratis), es la que más se adecua a la propuesta de un software que brinda a los usuarios libertad, siendo la *libertad* el centro del discurso del movimiento más allá del tecnicismo que aporta el código libre. A pesar de las discusiones, ha habido una buena aceptación del término “software libre”, que en algunas ocasiones le agregan “abierto” para especificar que el código fuente está liberado con el software y así evitar las tácticas de marketing de software gratis (*free*) cerrado y restrictivo.

FLOSS y FOSS

Otras adopciones para llamar al software libre son: FLOSS (*free/libre and open-source software*) y FOSS (*free and open-source software*). En la primera se hace un remarcado de cómo debe traducirse la palabra *free* con la palabra “libre” (la letra /L), en la segunda no se agrega, pero ambos términos en concreto configuran lo que es el software libre, aunque en algunas publicaciones se pueden encontrar las dos siglas juntas (FLOSS/FOSS). En las distribuciones de software libre estos términos no suelen presentar diferencias importantes, son solo el resultado de las discusiones semánticas que tienen los diferentes grupos que lo promueven, intentando llevar el significado que más se adecue a los usuarios.

En vista de que las mayores dificultades se encuentran en la lengua inglesa, este trabajo usará el término *software libre*, para referirse al software que cumple con las cuatro leyes que propone la *Free Software Foundation* (FSF), la cual establece que para que un programa sea software libre debe proveer a los usuarios las siguientes libertades (Stallman, 2004):

- La libertad de ejecutar el programa como se desea, con cualquier propósito (libertad 0).
- La libertad de estudiar cómo funciona el programa, y cambiarlo para que haga lo que el usuario quiera (libertad 1). El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.
- La libertad de redistribuir copias para ayudar a su prójimo (libertad 2).
- La libertad de distribuir copias de sus versiones modificadas a terceros (libertad 3). Esto permite ofrecer a toda la comunidad la oportunidad de beneficiarse de las modificaciones. El acceso al código fuente es una condición necesaria para ello.

Estas libertades se han convertido en un estándar para las demás licencias de software FLOSS y FOSS. Los cambios que se pueden encontrar en algunas licencias residen en las condiciones de uso, en el reconocimiento de los derechos de autor, o en el modelo económico.

Posterior a la FSF, Eric Raymond y Bruce Perens crearon la *Open Source Initiative* (OSI) en el año 1998 con el fin de promover el código libre. Diferente a la FSF la OSI se enfoca en cuestiones técnicas más que en los aspectos éticos y filosóficos del software, creando fricción con Stallman, quien en sus discursos apunta a que esta propuesta conlleva a que muchos software se puedan distribuir como *open source*, pero con restricciones que excluyan de la libertad que se promueven desde la FSF a los usuarios, como son la distribución gratuita y que el software que se distribuya libre mantenga la misma licencia con la que fue adquirido. En concreto, la iniciativa abre una brecha para que se distribuya software con el nombre de libre cuando sus restricciones son tan abusivas como la de cualquier software privativo. Stallman agrega que todo software libre ha de ser de código libre.

Las licencias de software libre son muchísimas, pero aquí se analizan las más comunes que se entran en la categoría de FLOSS como son: GNU/GPL, free BSD, Apache, Creative Commons. Pasamos a describirlas a continuación.

Licencias GNU/GPL

La FSF creó la *GNU Global Public Licence* (GNU GPL) que se ha convertido en la licencia más extendida en el mundo de las licencias FLOSS/FOSS y la que ha permitido la perpetuidad de muchos software como el sistema operativo GNU/Linux. La GPL es estricta con la continuidad de la licencia en las futuras modificaciones o creaciones a partir de aquellos software que están bajo ella. El discurso central de la FSF ha sido mantener la perpetuidad en las futuras intervenciones a los software GPL, para que lleguen a los usuarios bajo las mismas condiciones iniciales protegidos bajo lo que llaman *copyleft*. El objetivo de GNU era proporcionar libertad a los usuarios, no simplemente ser popular. Stallman (2004, p. 22) lo expresa de la siguiente forma:

De modo que necesitábamos idear unos términos de distribución que impidieran que el software de GNU se convirtiera en software propietario. El método que empleamos se denominó *copyleft*.

Copyleft utiliza la ley de copyright, pero dándole la vuelta para servir a un propósito opuesto al habitual: en lugar de privatizar el software, ayuda a preservarlo como software libre.

La idea fundamental del *copyleft* es que se autoriza la ejecución del programa, su copia, modificación y distribución de versiones

modificadas, siempre que no se añada ninguna clase de restricción a posterioridades. De este modo, las libertades cruciales que definen el «software libre» quedan garantizadas para cualquiera que posea una copia; estas libertades se convierten en derechos inalienables.

La FSF ha provisto de algunas licencias derivadas de la GPL más permisivas para ampliar el espectro de libertad a algunos usuarios que quieran utilizarla para otros fines sin tener que sujetarse a la versión original, como son la *Affero GPL* y la *Lesser GPL*. Ambas expanden el horizonte de compatibilidad con software no-libre, pero igualmente siguen manteniendo los principios del software libre. Este tipo de libertad no es muy difundido por Stallman, quien sigue recomendando que se use la GPL, aunque reconoce que, en algunos casos, es necesario que la flexibilidad de interacción con software no-libre y algunos derechos de autor deban ser protegidos. Con esto se quita el radicalismo de la FSF con relación a mantener siempre el software bajo un solo estadio.

Licencias FreeBSD.

FreeBSD es el nombre que le dieron al sistema operativo libre desarrollado en la University of California, Berkeley, lo cual se puede apreciar en su ciclo BSD como *Berkeley Software Distribution*. Este sistema operativo se distribuye de forma libre con un nivel de permisividad mayor que la ofrecida por la licencia GPL, permitiendo el uso de su código fuente sobre sistemas privativos y con fines comerciales. Con la licencia de este sistema operativo se abrió otra posibilidad de licenciamiento para diversos software que siguen los mismos lineamientos y que se adaptan a los criterios generales de software libre.

El requisito fundamental de la licencia FreeBSD es que todas la redistribución y uso en forma de código fuente o binario, con o sin modificaciones, están permitidas siempre y cuando sean conocidas sus condiciones, las cuales deben incluirse en el código fuente para que a los usuarios, al adquirir un software bajo esta licencia, tengan clara las directrices que lo representa.

Dos de las características que destacan de la licencia FreeBSD son: primero, que el software proporcionado no limita la comercialización, y segundo, exime de toda responsabilidad al colaborador de algún daño directo, indirecto, incidental, especial, ejemplar o consecuencial que hayan sufrido los equipos o sistemas de los adquirentes de algún software bajo su licenciamiento.

Al igual que la mayoría de las licencias de software libre, esta licencia no se responsabiliza de los daños que puedan ocurrir a partir del uso que se hagan de ellas. Esta es una de las críticas que hacen algunos defensores del software privativo a las licencias FLOSS, que no hay una responsabilidad centralizada de los daños que puedan pasar por el uso de algunos software. En la práctica esto no es algo que se deba temer, pues las documentaciones que proveen los

software libres es vasta, y los colaboradores, a través de los foros, están siempre atentos a probar y brindar mejoras a los fallos de los mismos. Lo que realmente se protege es la autoría en trabajos derivados.

Apache Software License

La FSF y la OSI reconocen la licencia Apache como software libre y abierto, es otra de las licencias permisivas, creada por la *Apache Software Foundation* (ASF). Aunque es permisiva como la FreeBSD no es *copyleft*, mantiene las atribuciones de autoría en trabajos derivados. No es necesario que se provea el código fuente en las redistribuciones, como lo hace la licencia GPL. También se descarga de toda responsabilidad de lo que pueda pasar a partir del uso del software bajo esta licencia. Esta licencia está muy difundida entre decenas de software reconocidos, que usan algunas de sus derivadas, como es el caso del sistema operativo Android, aunque este es muy criticado porque muchas compañías se aprovechan de él haciendo usos que se desvían de los principios del software libre y actúan con los mismos objetivos que los software privativos. Android es libre hasta que llega a las compañías móviles. La libertad de la licencia Apache no interfiere en este tipo de acciones posteriores.

Licencias Creative Commons

Creative Commons (CC) presenta una lista de condiciones que protegen el derecho de autor o copyright de la propiedad intelectual. Es la licencia que más condiciones le brinda a los creadores y desarrolladores. Ofrece una lista de cuatro condiciones de las que se pueden escoger o armar los tipos de derechos que se quieren establecer en el producto que se va a distribuir. Stallman reconoce algunas de las condiciones de la CC, siendo usuario de ellas en los portales web que dirige para promover el software libre (su página personal, FSF y la GNU).

Estas son las cuatro condiciones de licenciamiento que ofrece CC, de la que se pueden elegir el tipo que se quiere aplicar a una propiedad (Creative Commons, 2017):



Reconocimiento CC BY: Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.



Compartir Igual CC SA: Esta licencia permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre su obra incluso para propósitos comerciales, siempre que te atribuyan el crédito y licencien sus nuevas obras bajo idénticos términos. Esta licencia es a menudo comparada con las licencias de "copyleft" y las de software "open source". Cualquier obra nueva basada en la suya, lo será bajo la misma licencia, de modo que cualquier obra derivada permitirá también su uso comercial. Esta licencia es la utilizada por Wikipedia y se recomienda para aquellos materiales que puedan beneficiarse de la incorporación de contenido proveniente de Wikipedia u otros proyectos licenciados de la misma forma.



Sin Obra Derivada CC ND: Esta licencia permite la redistribución, comercial y no comercial, siempre y cuando la obra no se modifique y se transmita en su totalidad, reconociendo su autoría.



No Comercial CC NC: Esta licencia permite a otros entremezclar, ajustar y construir a partir de su obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

A diferencia de las demás licencias las CC trascienden los licenciamientos de software y son aplicables a multitud de productos digitales, por eso su uso está extendido en las publicaciones de libros, revistas, páginas web, recursos audiovisuales, etc. Esta licencia cubre necesidades de difusión del conocimiento abierto en dimensiones no contempladas por la FSF, OSI, FreeBSD o Apache (si bien tampoco ha sido el objetivo inicial de estas).

Capítulo 2. Aspectos pedagógicos y filosóficos del software libre

En todo modelo educativo están implícitos o explícitos los aspectos pedagógicos y filosóficos; estos formarán parte de ellos, aunque no hayan sido contemplados por sus creadores, son inherentes a la educación. Por tal motivo, en este trabajo se analizan estos aspectos por su relevancia en la alfabetización con software libre, se examinan cómo están representados, cómo afectan los procesos de enseñanza aprendizaje y conocer los valores que aporta.

En este capítulo se examina la contraparte que representa el software privativo, puesto que la frontera que este plantea para la educación no está limitada por aspectos económicos, sino también por su propia naturaleza, "privar". Partiendo de esta aseveración, la alfabetización con software privativo conduce al individuo al utilitarismo, alienándolo con licencias que caducan con el tiempo y eliminando la libertad de inferir en su código fuente, ya sea como sujeto colaborativo o activo. Se hace una revisión de las implicaciones del software libre, a corto y largo plazo, cuando se integran en la educación.

Las mejoras de los procesos cognitivos que persiguen la Pedagogía y la Filosofía son esenciales para considerar "seriamente" la selección de herramientas tecnológicas para la educación, no importa del tipo que sean. En la alfabetización, el desarrollo de la cognición es primordial por el carácter mismo de alfabetizar. Integrar el software libre en la alfabetización da la oportunidad a los individuos de alcanzar el nivel que deseen, que puedan comprender la tecnología como medio o como fin, y emplearla como herramientas que les sirvan de apoyo a su desarrollo social y humano, o como producto en el que puedan participar como colaboradores o emprendedores. Apropiarse del software libre, integrándolo en la educación, trasciende la mera transferencia de conocimientos verticales de la educación tradicional, es abrir [*open*] el conocimiento al pensamiento crítico que necesitan los alfabetizandos para construir su libertad de expresión, de ser, de cooperar, de participar, de innovar y de ser libres. Sujetos activos para sí y para su entorno en una dinámica de doble vía.

Este capítulo analiza en el software libres los aspectos pedagógicos y filosóficos que son esenciales para la alfabetización TIC. Está dividido en dos partes: una, que aborda los aspectos pedagógicos, y la otra, los aspectos filosóficos.

2.1 Aspectos pedagógicos

Antes de la introducción de las TIC en la educación, los recursos didácticos tradicionales que se usaban en las aulas debieron ser analizados para identificar cuáles serían sus aportes a los objetivos que se pretendían lograr en la educación. Como “recursos” no eran objetivos en sí mismos, eran solo instrumentos y herramientas. Sin embargo, estos representaban una parte importante dentro del proceso de enseñanza para llegar a los alumnos y hacer que los contenidos se convirtieran en conocimiento – aprendizaje. Las tecnologías informáticas han creado una revolución en lo que se conocía como recursos educativos o herramientas; después de la creación de la imprenta, nunca, en la historia de la educación, los recursos educativos y las formas como se transmiten los conocimientos habían sido objeto de tantos estudios. La cuestión, en cuanto a los recursos tecnológicos, radica en las mismas disyuntivas que los recursos tradicionales. Es necesario que se identifiquen aquellos aspectos pedagógicos que integran tales herramientas para la elección de aquellas que se adecúen con mejores resultados a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

El crecimiento exponencial de la tecnología se ha convertido en una oportunidad para la educación y, a la vez, en un desafío. En su crecimiento a nivel mundial se producen tecnologías para diversos propósitos. Sin embargo, en lo que respecta a la educación, cualquier recurso que pueda agregar valor al quehacer educativo ha de ser tomado en cuenta. En el caso del software educativo, Gallego (1994) aclara que es todo programa que de alguna forma responda a una determinada modalidad de enseñanza asistida por ordenador (EAO) y desarrolle aspectos de tipo instructivo. Con esta observación tenemos un marco para comenzar a identificar cuáles deben ser nuestros objetivos al tratar de elegir alguna tecnología para la educación.

Barrón (1989, p. 686) dice, “la razón «pedagógica» no puede ser reducida a una razón «técnico-instrumental», ya que supone una deliberación moral, crítica creativa, capaz de adecuar el conocimiento al contexto específico de acción, así como de «recrear» la secuencia de intervención en función de las situaciones «creadas»”. Estas dimensiones, que presenta Barrón, son elementos pedagógicos a tomar en cuenta y que deben ser contemplados en la alfabetización. La introducción de tecnologías de software libre en la alfabetización se encauza más allá del tecnicismo, creando un contexto para la cognición que trasciende la instrumentación.

Esta parte representa uno de los pilares de nuestra tesis, en el cual identificaremos aquellos aspectos pedagógicos que se suscitan en la alfabetización usando software libre. Las preguntas que se responderán son

¿por qué la alfabetización con software libre?, ¿qué aspectos pedagógicos hay en el software libre?

2.1.1 Alfabetización en y con software libre

La Figura 5 muestra que hay que alfabetizar en el conocimiento sobre el software libre para desmitificar el software privativo, impuesto, en la mayoría de ocasiones, por las estrategias de marketing que hacen coaliciones con los fabricantes de hardware para que los usuarios creen que no existe nada más allá. El informe realizado por el Observatorio Nacional de Software de fuentes abiertas (ONSFA/CENATIC 2011) nos revela esta necesidad.

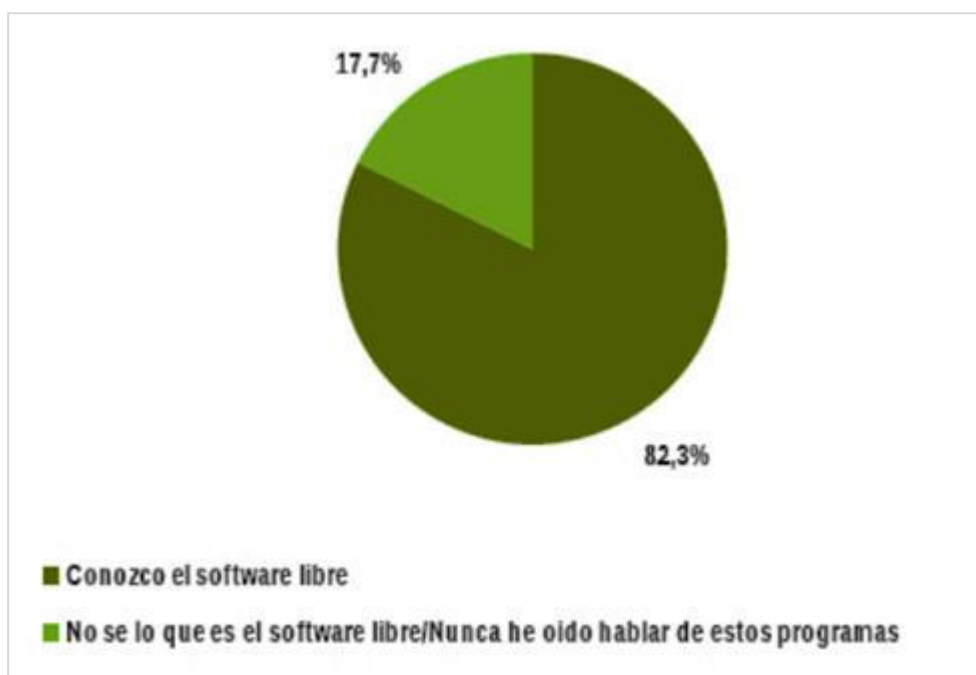


Figura 5: Conocimiento de programas de software libre (Fuente ONSFA/CENATIC, 2011)

El dato del 82,3% de internautas que respondieron conocer el software libre, en realidad es engañoso. Cuando se les preguntó si lo utilizaban, solo un 20,60% afirmó utilizarlo actualmente y un 16,40% dijo haberlo utilizado en el pasado, como se puede ver en la Figura 6.

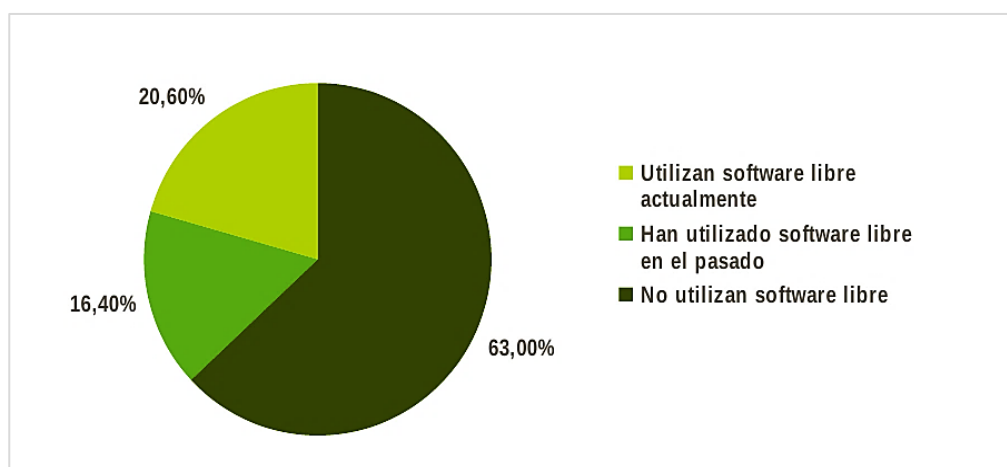


Figura 6: Utilización de aplicaciones de software libre en España

Según se ha hablado más arriba, sobre lo que es el software libre y los diferentes tipos de licencias, podría cuestionarse ese conocimiento que dicen tener sobre el software libre, como reveló otro estudio realizado en la comunidad de Cataluña, el cual mostró que los maestros y los alumnos no sabían distinguir conceptualmente entre software libre y no-libre, a pesar de disponer de una distribución de GNU/Linux, Llure (da Costa Silva & Escofet, 2013). Otra cuestión es que España es uno de los países hispanoamericanos que más ha incidido en los proyectos de software libre para la educación (con las divulgaciones por comunidades autónomas, en el capítulo 4 analizamos diferentes distribuciones GNU/Linux desarrolladas por varias comunidades autónomas) y es referente de muchos países latinoamericanos.

Si damos un vistazo a la Figura 7, que presenta los sistemas operativos más usados en el mundo, Linux queda en tercer lugar, con solamente un 2%.

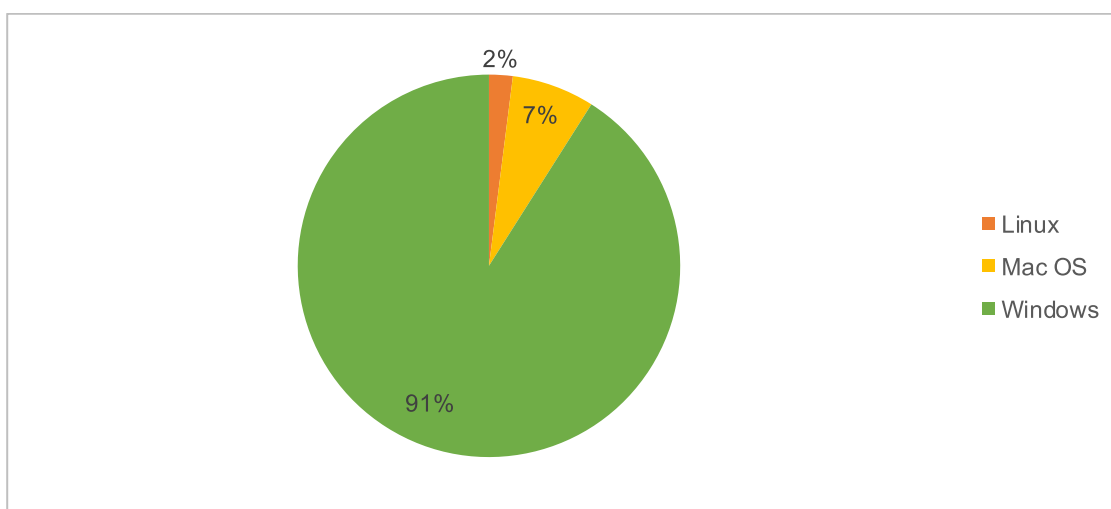


Figura 7: Uso de sistemas operativos a nivel mundial (NetMarketShare 2017).

Entendiendo que GNU/Linux es el SO y las aplicaciones de software libres son diversas, incluyendo aquellas que se pueden ejecutar sobre sistemas operativos privativos como Windows y OS X de Apple, se podría ampliar el margen de personas que conocen y usan software libre. Pero aún no es suficiente. La cuestión sobre alfabetizar en software libre y con software libre radica en la construcción de una cultura que use tecnología libre. Un derecho que le asiste a los ciudadanos es saber el tipo de tecnología que se le ofrece y las implicaciones que estas tiene para ellos, en su vida presente y futura.

2.1.2 La sostenibilidad en la alfabetización digital

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) promulgados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) contemplan en su Objetivo 4: “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (UNESCO, 2016, p. 1) Si partimos de la parte que dice “...durante toda la vida para todos”, hay que considerar, entre otras cosas, las herramientas que usarán esos educandos para que puedan continuar formándose y desarrollándose en el tiempo y que no haya barrera por el nivel socio-económico.

Sin lugar a dudas, el uso del software libre en esos procesos formativos es el que mejor representa este Objetivo (4), tomando en cuenta que los países con mayor atraso educativo (analfabetismo) están acompañados de un bajo nivel económico, los llamados países en vía de desarrollo y pobres. Aunque la sostenibilidad está más allá de lo económico, no se puede escatimar tanto su necesidad como la concienciación ciudadana, para que esos ciudadanos no caigan en el consumismo irracional que alimentan los gigantes de las industrias tecnológicas. En este punto la ONU no puede ser una promotora del desarrollo a partir del apoyo a la obsolescencia programada en la que incurren muchas compañías tecnológicas, porque entonces su propuesta no sería “inclusiva ni equitativa”.

Stallman (2004, p. 18) explica cuál fue la motivación para crear el movimiento del software libre:

“Ya había experimentado lo que se siente al firmar un acuerdo de confidencialidad cuando una persona se negó a entregarnos, a mí y al AI Lab, el código fuente del programa de control de nuestra impresora. (La ausencia de ciertas funciones en este programa convertía el uso de la impresora en una experiencia muy frustrante.) De modo que no podía engañarme sobre la inocencia de estos acuerdos. Monté en cólera cuando aquel individuo se negó a compartirlo con nosotros. No podía hacerle lo mismo al resto del mundo”.

La rapidez de la caducidad de los productos tecnológicos representa una preocupación para los usuarios. En los países en vías de desarrollo los ciudadanos no pueden darse el lujo de seguir la tendencia de países desarrollados, donde disponen de los recursos para seguir la corriente a la velocidad con que aparecen las nuevas tecnologías (aunque algunas sean absurdas). El software libre, junto a los nuevos desarrollos de "hardware libre", brinda a los usuarios la oportunidad de usar y rehusar las tecnologías para satisfacer libremente sus necesidades y ajustar su presupuesto a su poder adquisitivo.

Alfabetizar con software privativo es sumir a los individuos en el consumismo para el mantenimiento de sistemas monopolistas que sostienen las grandes corporaciones, sobre todo cuando existen opciones que ofrecen libertad a los ciudadanos. Las personas que no disponen de los recursos para adquirir los software que se usan en los cursos, talleres o seminarios de alfabetización están destinados a tomar dos caminos: olvidar lo aprendido, por no poder comprar el software, o descargarlo ilegalmente de un portal dudoso en el que se verá expuesta la seguridad de su ordenador.

La alfabetización en la era digital debe promover la construcción de una cultura de austeridad y humanizada. La intencionalidad del desarrollo de software es otro aspecto de la sostenibilidad que define los objetivos del desarrollo de un software allende presentar solución a un problema.

Retomando la obsolescencia y cómo afecta la sostenibilidad en la tecnología computacional, se puede analizar desde las dos partes fundamentales que constituyen un ordenador, el hardware y el software, siendo estas las únicas partes posibles que los centros de soporte técnicos revisan para identificar el mal funcionamiento o la razón de cambio de una máquina computadora. A continuación, un vistazo a la obsolescencia de estas partes y su relación.

La obsolescencia en el hardware

Es un dicho popular que "los materiales de antes que se usaban en los artefactos, tecnologías, herramientas, utensilios, etc. eran de mayor calidad y duraderos que ahora". Aunque este dicho no puede ser aceptado como válido en un trabajo serio, no deja de contener cierta verdad. La investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) en materiales no solo está orientada a producir materiales mejores y funcionales, sino que trata de producir materiales a partir de materia prima abundante en el planeta, implicando un aporte a la misma sostenibilidad, ya que algunos materiales implican extraordinarios y complicados procesos para su extracción y procesado. El peligro de la obsolescencia en el hardware de los computadores y otros artefactos, radica en el diseño de materiales de rápida caducidad con el fin de llevar a los

consumidores a deshacerse de ellos en el menor tiempo posible, para crear un ciclo vicioso de comprar, usar, tirar y comprar. El factor "tiempo de duración" o "vida útil", es cada vez más corto en los hardware, al nivel que las estrategias de marketing llevan a los compradores a deshacerse de los productos solo por "la pérdida del atractivo" (para alguien racional es absurdo, pero psicológicamente posible para la mayoría de persona que quieren estar a la moda).

La obsolescencia en el software

Llevar a los usuarios a cambiar de dispositivo computacional forzosamente es lo más simple técnicamente. La obsolescencia del software supera el tipo de material que se ha utilizado para la fabricación del hardware, con tan solo unas líneas de código se puede programar la vida útil de un dispositivo. Esta es una práctica común entre compañías como Microsoft, Apple, Samsung (Statista Infografías, 2017) fabricantes de impresoras, etc. El software aporta obsolescencia a la caducidad del hardware de forma directa o indirecta. La forma directa del software puede llevar un dispositivo a sustituirse a través de actualizaciones que exigen mayores recursos, ralentizando la máquina. Otra forma directa es el lanzamiento de nueva versión de SO diseñado para soporte de hardware de última generación. De forma indirecta es cuando las aplicaciones y programas habituales que usan los usuarios dejan de ser soportado por el hardware que están usando en el momento. Estas estrategias son muy populares entre los fabricantes de software y hardware privativo para forzar el ciclo de perecimiento y programar la obsolescencia.

Metodológicamente el ciclo de la tecnología tiene grandes implicaciones para cualquier proyecto educativo. Ignorar estas condiciones a la hora de elegir la tecnología para la alfabetización es contraproducente e incoherente, poniendo en riesgo el proceso educativo. Es evidente que el software libre es la opción factible para batallar con este virus propagado en la humanidad que se centra en el mercado antes que en lo humano y el planeta. Cabe aclarar, siendo moderados, que alfabetizar con software libre no romperá rotundamente el ciclo del consumo, pero distanciará el punto donde se cierra el ciclo abriendo posibilidades para el reuso y las reparaciones en vez del cambio. Otra posibilidad que brinda es el acceso a productos de segunda mano a aquellas personas con menos posibilidades para adquirirlo nuevo.

En la Figura 8 se muestran dos tipos de ciclos que la tecnología con obsolescente programada introduce en el mercado y el ciclo que plantea este trabajo para la elección de tecnología en la alfabetización fundada en un "ciclo de vida libre".

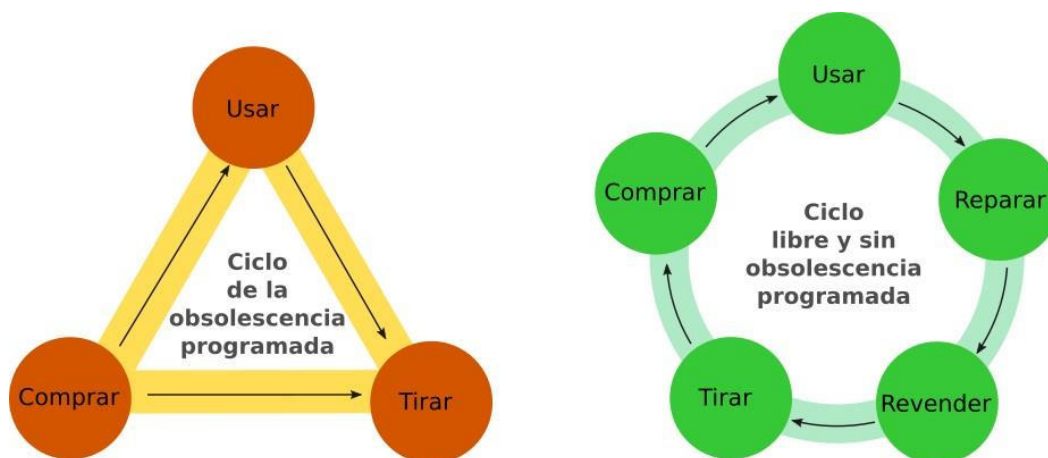


Figura 8: Tipos de ciclos de vida de las tecnologías (Elaboración propia)

En los gráficos se establece una distinción en los vectores que conectan los puntos: en la obsolescencia programada las líneas son rectas porque su fin es llegar rápido al último estadio para cerrar el ciclo, sin embargo, en el ciclo de vida libre los vectores del ciclo siguen una circunferencia para establecer que el ciclo se cierra de forma natural sin una intervención maliciosa o perversa que se beneficia del consumo a destiempo.

Cualquier acción que contribuya a la sostenibilidad será plausible y beneficiosa a la humanidad, a esto agregan Caride & Meira (2001, p. 151) que, “es preciso afrontar con urgencia la degradación ambiental, interesando a diferentes actores y tareas; y, muy singularmente, a la educación y los educadores en los rumbos que comienza a trazar una filosofía conservacionista en auge. El software libre tiene las características fundamentales para accionar, desde la tecnología, en pro del cuidado ambiental a través de la extensión de la durabilidad de los artefactos tecnológicos que crecen contantemente.

2.1.3 Tecnología como medio y fin

Gabriela Ramos, La Directora de Gabinete de la OCDE y Sherpa ante el G20, explico enfáticamente que “La tecnología no es un fin en sí mismo, sino un medio para fortalecer el aprendizaje” (OECD, 2015, p. 1). Este es el discurso predominante con relación a la tecnología en los entornos educativos. Este discurso podría tener dos interpretaciones lógicas posibles:

- Primero, si la educación se centra en la obtención de herramientas tecnológicas para brindar acceso a los estudiantes y la población. En este caso, la tecnología es solo un medio que necesita un diseño que potencie el uso hacia objetivos educacionales concretos. El informe reveló que el 96% de los estudiantes de los países de la

OECD tenía computadora en casa, pero solo el 72% dijo usar una en la escuela. Queda clara la relación herramienta - sujeto.

- Segundo, si obviamos el problema del acceso, quedará el conocimiento, que está íntimamente ligado a la tecnología que lo provoca de forma pasiva y activa, el cual vendría a ser el fin. En este estadio la tecnología deja de ser medio y se convierte en el fin de alguien que puede ser: el sistema educativo, el mercado o el alumno-usuario.

El software libre en la alfabetización responde a estos dos requerimientos pedagógicos, es medio y fin a la vez. Ofrecer todos los recursos que componen una herramienta y la libertad para modificarla y reproducirla cuantas veces se desee, hace posible que el conocimiento se convierta en fin para los alfabetizados. Los usuarios de software libre tienen el libre albedrío de profundizar sobre la estructura y composición del software o simplemente ser usuarios pasivos.

El conocimiento que emana de la libertad que facilita el software libre puede representar dos fines importantes para la pedagogía: el desarrollo cognitivo y el de cooperación. El alfabetizando puede autoaprender para ser racional y consciente, o puede aprender para colaborar con las comunidades que aportan a la mejora y correcciones de los software libres. Por esta razón, el software libre no es solo un medio; toda tecnología que se presente solo como un medio les niega a las personas el conocimiento que de ella se puede obtener, más allá de ser un simple “operario”. No dejará de ser medio, pero es fin en cuanto esta se convierte en conocimiento a nuestra merced, del cual podemos tomar la decisión de transformar o dejarla inerte. “Hazlo tú mismo” (*do it you self*) es una actividad que permite a los alfabetizandos configurar, participar y formar parte de la filosofía del software libre siendo esta un fin. La alfabetización no puede estar enfocada solo en producir operarios para la industria; si su fin es este, entonces sería solo una capacitación mínima. Alfabetización es mucho más, es formación.

2.1.4 Otra forma de seguridad para el alfabetizando

Las campañas de alfabetización digital y el movimiento de Internet Seguro, también llamado Internet Sano, se enfocan en la seguridad de los ciudadanos desde su comportamiento en la Internet. Estas campañas intentan sensibilizar al usuario para que adopte medidas sobre una plataforma que pocos conocen. Se debería incluir en el programa de alfabetización temas sobre la seguridad en los software. Lo que se suele hacer es alfabetizar con un software privativo

– que caduca a los 30 días – y que luego el usuario tiene que *crackear*¹ para habilitarlo. Disponer de software libres aprobados por comunidades reconocidas pueden evitar muchas frustraciones futuras a los alfabetizados.

No se puede garantizar la seguridad absoluta con ningún software, sería una falacia prometerla. En el campo de la informática recurrir a antivirus, *firewall* y *antispyware* son las medidas más convencionales. Sin embargo, las decisiones y comportamiento de los usuarios tienen mayor impacto que todas las herramientas de seguridad que se puedan instalar. Elegir un software con una adecuada seguridad para la alfabetización es sustancial para garantizar la seguridad en la tecnología de los alfabetizados.

El aporte pedagógico en materia de seguridad que hace el software libre a la alfabetización responde a la pregunta ¿qué tanto importa la seguridad de los alfabetizados en el enmarañado mundo tecnológico? El Estado debe ser protector de la ciudadanía en el sentido más amplio. Prevenir que estos sean objeto de asedio con tan solo tomar medidas de seguridad a la hora de implementar una nueva tecnología es un bien que se hace a la ciudadanía. La introducción del software privativo (aunque no todo el software privativo es inseguro) expone a los usuarios a puertas traseras que traen algunos y otros peligros, como el uso de software de procedencia ilegal o pirata por incapacidad económica para la adquisición.

Hay consenso entre la comunidad de expertos en ingeniería informática que indica que el sistema operativo GNU/Linux y sus derivaciones ofrecen mayor seguridad que los privativos de Microsoft Windows y OS X de Apple. Esto se puede corroborar con el hecho de que los grandes servidores del mundo, lo que demandan más seguridad, utilizan GNU/Linux en el 99.55% de los casos. Otros sistemas operativos se han ido reduciendo en el tiempo; hoy día prácticamente ninguno utiliza sistemas operativos privativos (ver Figura 9)

¹ Este término *cracker* es una adopción del inglés que se usa para designar al individuo que logra quebrar la seguridad de un software o sistema informático. También suele llamarse así a pequeños programas (scripts) que eliminan las restricciones de tiempo.

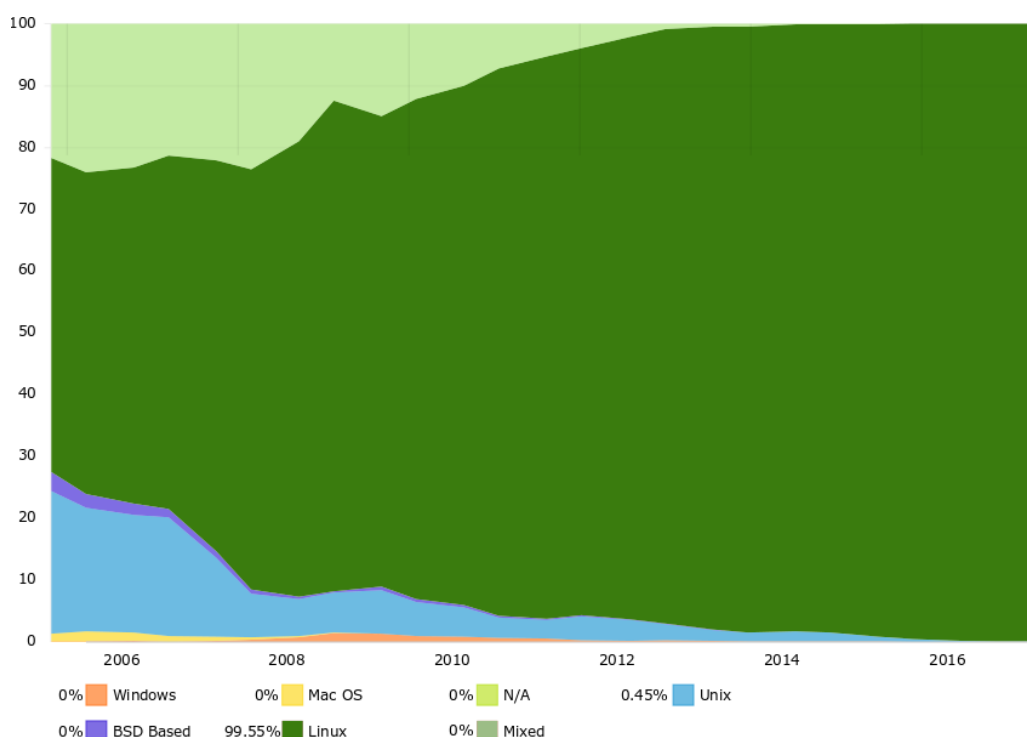


Figura 9: Familia de sistemas operativos instalados en superordenadores (TOP500 2017).

Quizás sean inconsistente estos datos para compararlos con el uso de los servidores locales y los ordenadores personales, pero esto nos da una panorámica de la importancia que tiene escoger un software libre a la hora de instalar un sistema que administrará las informaciones de los educandos y, en especial, la de un centro escolar, donde la mayoría de los usuarios que se conecten no tendrán idea del nivel de seguridad que este tiene.

La seguridad del software libre radica en la capacidad de identificar todos los puertos y administrarlos como se desee, algo que no pasa en los software privativos que traen puertas traseras (en inglés *back doors*) que dejan vulnerables a los usuarios, aun después de haber pagado por el software.

1.1.1. Comunidad de colaboradores activa por todo el mundo

La comunidad de colaboradores juega un papel esencial en el software libre que sería un soporte para la alfabetización TIC. La colaboración se presenta en diferentes formas de participación: primero, como desarrolladores que mejoran y agregan funcionalidades al software; segundo, como traductores y creadores de documentaciones; tercero, como usuarios que reportan los errores y divulgan los beneficios del software.

Comunidad de desarrolladores

Raymond (2003, p. 8) dice, “los programadores desperdician demasiado a menudo sus días peleando por dinero con programas que no necesitan y a los

que no aman. No así en el mundo Linux - lo que puede explicar por qué la calidad media del software desarrollado por dicha comunidad es tan alta”. Esta razón explica el trabajo de desarrollo creciente de la comunidad del software libre en general, no solo de Linux, representando un potencial en las mejoras de la calidad del software y la experiencia de usuarios.

Comunidad de traductores y documentación

El aporte de esta comunidad sirve de soporte a la alfabetización multilingüística, que se ha convertido en un problema para el programa de alfabetización de la UNESCO. Un ejemplo son las traducciones a lenguas aborígenes y aplicaciones accesibles a lenguas de comunidades que aún no tienen un idioma estructurado, como es el caso del proyecto Heliox OS (Proyecto Heliox, 2017). Los software libres disponen de colaboraciones de todo el mundo, donde las traducciones a otras lenguas y dialectos son realizadas por voluntarios, labor que a los software privativos le sería muy tedioso lograr, tanto por el costo, como por el tiempo para la puesta en el mercado a tiempo.

Comunidad de usuarios

Es evidente que sin usuarios un proyecto no puede sobrevivir. La participación de los usuarios se considera una práctica útil y deseable en la mayoría de los proyectos y metodologías de diseño, con el fin de evaluar en las fases más tempranas de su desarrollo tanto sus ventajas como sus inconvenientes y defectos, pues los propios usuarios son quienes mejor conocen la manera en que las tecnologías pueden contribuir a su autonomía y calidad de vida. La participación de los usuarios promueve, asimismo, la capacidad de colectivos ciudadanos de generar propuestas tecnológicas viables y orientar la innovación hacia necesidades sociales reales, contando con la presencia de actores que habitualmente no son tenidos en cuenta en el proceso de desarrollo tecnológico (Feltre, Maltrás, & Toboso-Martín, 2015).

Para Raymond (2003) el software libre representa un “bazar” donde los usuarios participan como colaboradores del desarrollo del software, el cual sería incapaz de realizarse por los programadores por sí solos.

Muchas de estas estrategias están siendo adoptadas por las industrias de software privativo, pero sin retribuciones, es un utilitarismo sin beneficios para los usuarios. El software libre ha mantenido esta estrategia desde sus inicios y ha sido uno de los grandes aportes a la educación, la participación y la colaboración de un conglomerado de individuos que desde diferentes extremos del planeta tienen el sentido común de apoyar el desarrollo de un mundo de conocimiento abierto y accesible a cualquier persona.

Las acciones colaborativas representan la participación en el diseño de mejoras de las tecnologías y de sí mismos, como entes activos de la construcción de su destino en un entorno tecnologizado.

1.1.2. El aprendizaje exige esfuerzo

Las críticas sobre los software libres son que no siempre son amigables con los usuarios y que su curva de aprendizaje no es fácil, comparándolo con los software privativos. Si se piensa en el fin de la educación, se comprenderá que las dimensiones de las curvas de aprendizaje representan en sí misma una forma de desarrollo cognitivo necesario para crear individuos críticos y motivar la creatividad. La excesiva facilidad en un recurso educativo puede hacer que los educandos pierdan la oportunidad de aprender a construir nuevas formas de hacer las cosas y hasta matar la creatividad, aunque hace tiempo que muchos software libres ofrecen un aprendizaje casi intuitivos, con interfaces gráficas amigables a los usuarios posibilitando que más personas se integren al colectivo que los usan.

El software libre brinda la oportunidad del *learning by doing*, con lo cual los alumnos pueden desarrollar habilidades cognitivas a corto y largo plazo. La idea no es que complicarles la vida a los alumnos los haga más inteligentes, es llevarlos más allá del “¿cómo funciona?” a “¿por qué funciona?”, esto es, en vez de ser simples observadores, que sean capaces de entender por qué acontecen las cosas y actuar sobre ellas en libertad.

Si vienes de ser usuario de algún software privativo el cambio representará dificultades y hasta rechazo, esto no solo pasa con los software libres, hasta con software privativo, como pasa con los usuarios que se cambian de Windows a OS X de Apple, o al contrario. La preinstalación de software privativo en los dispositivos ha alienado a los usuarios a un tipo de software que no les permite ver otras posibilidades. A veces, en la alfabetización se suele partir *a priori* de que los individuos que llegan están carentes de todo conocimiento y algunos centros para la alfabetización suelen marginarlos, frente a los centros técnicos especializados que asumen ya conocimientos en los usuarios. Hay que eliminar los conceptos: “simple, sencillo y básico” de la alfabetización.

En una construcción arquitectónica las grandes preocupaciones nacen del cómo están estructurados los cimientos. La alfabetización no se puede subestimar en el desarrollo cognitivo de los sujetos, tampoco se puede menospreciar como algo ingenuo que no merece atención. Esta ha de ser diseñada con gran rigor y esfuerzo para evitar aprendizajes que luego exigirán ser replanteados; deconstruir es más tedioso que construir, de aquí que los fundamentos han de ser sólidos para evitar preocupaciones en la posteridad.

Es cierto que algunos software libres no son competitivos con los que ofrece el mercado privativo comercial, pero se deben apoyar los proyectos libres aunque demanden un poco más de esfuerzo, colaborar con ellos evita su desaparición y se detiene la propagación de aquellas opciones que privan el conocimiento. El simple hecho de introducir un nuevo símbolo o recurso en el entorno educativo, implica un repensar hacia dónde vamos y esto es lo que provoca introducir software libre y su discurso, temido por los enemigos de la libertad.

2.2 Aspectos Filosóficos de la alfabetización con software libre

La Filosofía lleva tiempo mostrando gran interés en el desarrollo e impacto de la tecnología en la humanidad, la cuestión que llama la atención es que los filósofos, en ocasiones, solo tienen la oportunidad de reaccionar *a posteriori*, de forma tardía, en ocasiones para inferir en ella cuando ya una tecnología se ha implementado. Cuando el desarrollo tecnológico está basado en el mercado despiadado anti-ético y seduce a las instituciones públicas para que los implementen, complica toda reacción externa que se pueda hacer, con una población que ha sido irradiada con unas herramientas en cuya decisión ellos no han participado.

El aporte más importante que se le puede atribuir a Richard Stallman no fue la mera participación en el desarrollo del sistema operativo GNU/Linux junto al aporte de Linus Torvalds, fue la visión de proponer una filosofía de cómo debería ser el software para la construcción de una sociedad libre (Stallman, 2004) En las cuatro leyes que él propone deja los fundamentos para la construcción del pensamiento del software libre y abre el abanico para que se creen movimientos que reflexionen sobre el conocimiento libre en diferentes dimensiones. Stallman (2004, p. 27) refutando la reflexión de Eric Raymond que decía, "...todo buen trabajo de software empieza cuando un desarrollador se plantea un reto personal", expone que, "Es posible que esté en lo cierto (Raymond), pero muchos componentes esenciales del software GNU se desarrollaron con el fin de crear un sistema operativo libre y completo. Su origen está en una visión y un plan, no en un impulso individual". Este punto de vista atina con los aspectos filosóficos que entraña el software libre, apuntando a una reflexión previa a la producción de software que posteriormente afectará a la colectividad. Siguiendo esta línea de análisis, los aspectos filosóficos en la alfabetización con software libre deben responder a una "visión" y un "plan" que se preocupe por los alfabetizandos y no por otras entidades.

A continuación, se explicarán algunos de los aspectos filosóficos que aporta el software libre a la alfabetización.

2.2.1 La libertad es posible con la tecnología digital

Brandão (2007, p. 27) dice, "Estamos aquí como peces en un acuario. Y sintiendo que hay otra vida a nuestro lado, vamos hasta la tumba sin darnos cuenta". Desde los antiguos griegos hasta nuestros tiempos, la libertad, probablemente, es uno de los temas de los que más se ha escrito, esto revela que existe una necesidad ontológica por la continua emancipación del ser humano. La liberación del ser humano, así como su esclavitud han fluido en una dialéctica interminable, aún siguen las discusiones en los círculos académicos; aunque la esclavitud ha sufrido cambios silenciosos que han hecho que los esclavizados no sean capaces de percibir el estado idílico en el que se encuentran, pero que sienten un vacío existencial que cuestiona constantemente sobre su libertad. Esto ha llevado a que los abordajes sobre la libertad sean distintos a las argumentaciones que se encuentra en los escritos de los antiguos referentes a su contexto. El contexto tecnologizado en la actualidad exige que los individuos-usuarios sean orientados adecuadamente sobre las fronteras de esta tecnología, para que puedan establecer hasta dónde llegar. La alfabetización ha de ser capaz de guiar al alfabetizado a ser crítico. Esta capacidad le permitirá elegir y no ser sumiso a cualquier tecnología irracionalmente.

El software libre está fundado sobre la base de la libertad, cabe aclarar que no hace libre al individuo, pero le da la oportunidad de escoger si desea ser libre. "Y conoceréis el software libre y él os hará libre"², esto no se puede asegurar, pero a diferencia del software privativo, ofrece la posibilidad de adaptar la tecnología a sus necesidades y evitar ser alienado. Una cuestión que se suele externar sobre la gestión de la libertad con la tecnología, especialmente en el software libre, versa sobre la capacidad técnica que pueden tener los usuarios comunes para manipular el código fuente que se les brinda. A este mito conviene hacer el interrogante ¿los usuarios no son expertos o no se le permite serlos? La importancia de ser usuario de software libre se basa en que a mayor cantidad de usuarios mayor posibilidad de mejoras, partiendo de los usuarios que terminan siendo colaboradores (Raymond, 2003). Una pregunta ontológica, y quizás ingenua, es ¿les importa a los usuarios de las tecnologías la libertad? Probablemente no tengamos una respuesta, pero lo lógico es que este conozca el camino a la libertad. La alfabetización debe dejar la jaula abierta, que el pajarillo quiera volar hacia el exterior o no, esa es su voluntad. Ahora bien, si se le cierra la jaula y él descubre que no puede volar al exterior, se le castiga.

² Esta es una analogía del discurso que hiciera Jesús que dice: "y conoceréis la verdad, y la verdad os hará libres." Juan 8:31-38 (Reina-Valera 1960).

La posibilidad de acceder al código, modificarlo, crear copias y distribuirlos como se desee es intrínseco al software libre, por ende, alfabetizar con estas tecnologías encamina al alfabetizado a la construcción de una cultura libre. El compromiso de la alfabetización con software debe ser guiar al alfabetizando a encontrar el camino a la libertad, porque no siempre el alfabetizado estará consciente de su estado y de los límites en los que se encuentra alienado. Su visión está limitada por lo que el sistema dominante le ha impuesto, no ha tenido la oportunidad de hacer una mirada más allá de esos límites, ni al sistema le interesa que se convierta en un descubridor. El elemento de la libertad en el software libre posibilita el modelo de alfabetización que se requiere en este Siglo XXI, superando los residuos de la educación tradicional que se entremezclan ralentizando el desarrollo sostenido en la sociedad. Paulo Freire (2005, pp. 60-61) que acentúa el aspecto liberador de la siguiente forma:

En este sentido, la educación liberadora, problematizadora, ya no puede ser el acto de depositar, de narrar, de transferir o de transmitir “conocimientos” y valores a los educandos, meros pacientes, como lo hace la educación “bancaria”, sino ser un acto cognoscente. Como situación gnoseológica, en la cual el objeto cognoscible, en vez de ser el término del acto cognoscente de un sujeto, es el mediatizador de sujetos cognoscentes —educador, por un lado; educandos, por otro—, la educación problematizadora antepone, desde luego, la exigencia de la superación de la contradicción educador-educandos. Sin esta no es posible la relación dialógica, indispensable a la cognoscibilidad de los sujetos cognoscentes, en torno del mismo objeto cognoscible.

La libertad comienza a través del conocimiento, y esto se aplica para todo, por eso aquí analizamos este beneficio como válido para la alfabetización que depende de tecnologías de software. El miedo a la libertad (Fromm, 1977) es que debe ser una cuestión individual, no una coerción del sistema que educa. Proveer de software libre es detonar un mundo de posibilidades para el desarrollo cognitivo, es rescatar el “*eureka*” en los alumnos que aprenden constantemente de las asignaturas y descubren nuevas formas de hacer y rediseñar el mundo.

2.2.2 Más allá de lo gratis, se comparte

Se puede afirmar que “el conocimiento nunca ha sido gratis”, y más si es “poder” como han recercado muchos autores. Siempre se ha cobrado por el conocimiento, la cuestión recae sobre ¿cuál es el costo del conocimiento? ¿cómo se trasmite? Y ¿cómo se gestiona? El monopolio del conocimiento y la perversión, oculta tras ello, pueden ser los aspectos más criticables que podemos hallar en el negocio del conocimiento. Las instituciones educativas

cobran, cobran los servidores de las páginas que visitamos en Internet, algunas venden nuestras informaciones, aun de las páginas que divulgan el software libre. Y los más nobles están esperando por el pago emocional que le retribuye el reconocimiento público por su aporte, “más importante que el premio económico del Nobel está el reconocimiento”, muchos ni siquiera le prestan atención al dinero que acompaña el premio.

Stallman (2014, p. 12) lo dice, "Es una cuestión de libertad, no de precio. Para entender el concepto piense en libre como en «libre expresión», no como en «barra libre»". Es anacrónico divulgar el software libre con el atributo de que es gratis. Pueden adquirirse algunos software sin ningún costo, pero esto no exime a los usuarios de algún tipo de pago. “En este mundo no hay nada gratis”, se suele decir, pero ¿por qué se dice? Posiblemente cada persona la use de distinta forma, sin embargo, desde el software libre es claro que no es gratis, es una campaña deshonesta decir que algo es gratis cuando de alguna forma, aunque no sea el objetivo principal, es traer consigo algún tipo de beneficio, sea económico o emocional. Haber centrado el discurso del software libre en la parte minúscula “gratis”, en vez de sumarle, le ha quitado terreno frente al software privativo, siendo la realidad otra. Hasta los gobiernos se han aprovechado de esta alocución populista que desvía el sentido de libertad que se quiere transmitir y algunos sectores de allegados se lucran con propuestas educativas (Martí, 2011) basadas en la segregación de la comunidad del software libre y no en la colaboración, confundiendo más a las personas que ganándolas.

La dirección del discurso debe girar en torno a estos dos criterios:

- *El software libre se comparte.* Más allá de promover que es gratis hay que hablar de “compartir”, compartir libremente. Este concepto evoca un sentido de comunidad que recibe y reparte, que no posee para sí aquello que con gratuidad ha recibido. Es transferencia de conocimiento, el conocimiento se comparte y se enriquece en la comunidad para retornar a sus orígenes mejorado.
- *El software libre es colaborativo.* Uno de los objetivos del software libre es que los usuarios sean colaboradores, lo cual se puede hacer de múltiples maneras: reportando los errores del software para aumentar su seguridad, realizando mejoras si eres desarrollador, haciendo donaciones a las fundaciones y los desarrolladores por sus aportes, descargando los software para uso personal y distribuyéndolos, etc.

Entender estos puntos y transmitirlos en la alfabetización les agregan a los alfabetizandos la capacidad de distinguir las artimañas que hay detrás del marketing del software privativo que se distribuye como *free/gratis* cuando no ofrece las libertades que el software libre posee.

Producto del crecimiento del software libre, en los últimos años, se está cerniendo un peligro que amenaza la integridad del software libre, donde compañías de software privativo se están ligando con el software libre. Es el caso de Microsoft Azure, que ha creado una división de *open source* y que incluye el desarrollo de una distribución de GNU/Linux llamada Azure Sphere OS (Microsoft, 2018). Esta también está encargada de captar a los desarrolladores de software libre para que trabajen sobre su plataforma, en los eventos de las comunidades se presentan como patrocinadores. El riesgo está como entendemos esta parte de compartir desde el punto de vista filosófico, si no se puede caer en la trampa del mercantilismo, obstruyendo el desarrollo que equitativo que ha brindado el software libre desde sus inicios.

2.2.3 Aspectos éticos

Desde la ética se puede reaccionar al software libre en la alfabetización analizando el origen del software, los mediadores y los destinatarios: el origen tiene que ver con quién desarrolla el software, sus intereses y sus prioridades; los mediadores son los responsables de evaluar los software e introducirlos en los procesos de alfabetización, que pueden estar representados por los estados y las instituciones educativas; y los destinatarios, que son los usuarios que participan de algún tipo de programa alfabetizador, por lo general gratuito, representando una puerta de entrada a la manipulación.

El origen ético del software libre

La idea de transmitir valores éticos a través de la tecnología del software nace en el software libre. Es inmensurable saber cuándo algunos desarrolladores de software de código abierto están más enfocados en el ego o en el dinero, pero con tan solo poner una de las licencias permisivas que cumplen con las leyes del software libre hacen un aporte ético a la humanidad. En cambio, el software privativo es de una ética dudosa y, en muchas ocasiones, perversa.

Es natural en el software libre la disponibilidad de toda la información, no solo del código, sino que los errores que se producen están abiertos al público para que la comunidad reaccione y pueda ser corregido, no hay misterios en este aspecto. González (2004, pp. 67-68) dice: "Hay quien confía en que, si aparece un error, nadie se entere, y ya se solucionará cuando se pueda. Y hay quien prefiere que el problema sea público lo antes posible, de forma que la gente pueda colaborar en solucionarlo, y haya una presión real para que esa solución llegue cuanto antes". No obstante, esta es la característica que entraña el software privativo. Cuando se adquiere un software privativo no se sabe con exactitud qué es lo que se ha comprado, la dificultad de acceder al código fuente expone a los usuarios a cualquier actividad maliciosa por parte del

proveedor, como la posibilidad de incrustar *spyware* y dejar puertas traseras que vulneran la seguridad del sistema. El hecho de privar a los usuarios del acceso al código fuente del software, es más perverso que las altas sumas que cobran las grandes corporaciones.

Qué pueden hacer los mediadores

La mediación debe ser una colaboración, no se contempla mediación que otorgue poder sinuoso a ningún particular o institución en el software libre. Este es otro de los temores de muchos sectores, involucrar en algo que no le agregue algún tipo de poder. Esta actitud puede responder a la pregunta ¿por qué si el software libre es bueno, las instituciones y estados no lo usan? Los estados, como mediadores, tienen el potencial de promover las iniciativas del software libre y en la alfabetización sería el mejor escenario para construir una cultura sostenible. La imparcialidad de los estados en este aspecto representa una amenaza a las iniciativas locales y al fomento internacional del desarrollo de software libre (Matellán et al., 2004).

Hace falta apropiación seria por parte de los gobiernos del software libre. Las grandes compañías le están sacando partido al software libre, sin embargo, la apatía de los gobiernos está excluyendo a los ciudadanos de menos recursos al acceso a tecnología libre, alienándolos hacia la privativa; estas acciones violan el deber del Estado y perjudicará a los ciudadanos, engegueciéndolos y derrochando los recursos del erario público, como diría González (2002) en su artículo, "¿Que se hace con mi dinero?".

Transmitir valores en los alfabetizados

El individuo que participa de la alfabetización, presumiblemente, carece del conocimiento que se le expondrá en el programa en el que se haya inscrito para alfabetizarse, de modo que este puede traer consigo capacidades y conocimientos previos que el alfabetizador desconoce (el alfabetizando crítico). La ética del alfabetizador hacia el alfabetizando ha de ser axiológicamente correcta. Con la introducción en unidades caras del software privativo ilegal en los centros educativos se crea el dilema ético de ¿es correcto o no "piratear" software? "casi todos piratean y no pasa nada", esta podría ser la observación que harían los alfabetizandos. Forzar la voluntad del alfabetizando a darle continuidad a la práctica de la ilegalidad es un atentado contra la moral humana. Con el software libre este dilema se rompe y la discusión sobre la piratería se cierra. Existe una falta de honestidad en usar software privativo ilegalmente, que se supone debe comprarse, en la educación, esto es transmitir silenciosamente valores disonantes con los objetivos que suponen una educación que crea fundamento como la alfabetización.

En la selección para la implementación tecnológica no se puede obviar la participación de los educandos. La decisión de elegir herramientas tecnológicas no debe ser una actividad discreta de los expertos o el sistema educativo, se le debe dar el derecho a los alumnos para que participen en esta elección, porque ellos serán los usuarios de estas herramientas en el futuro. Que los alfabetizandos conozcan todas las implicaciones desde los riesgos, la sostenibilidad, los valores, etc. sobre aquello que formará parte de sus vidas. El conocimiento debe ser libre y abierto, no solo del software sino de las instituciones educativas hacia los alfabetizados, quienes tengan acceso a consultar todo sobre las herramientas que se les brindan y porqué de ellas.

2.2.4 Reflexión final

Los aspectos pedagógicos y filosóficos en la alfabetización del Siglo XXI son elementos fundamentales de evaluación en relación con los paradigmas emergentes que introducen las TIC. Aquí se abordaron aquellos donde inciden las tecnologías del software libre, no con la amplitud que ameritan, pero sí aquellos que sirven de indicadores para establecer parámetros críticos de la alfabetización humanizadora y emancipadora. “La teoría materialista de que los hombres son producto de las circunstancias y de la educación, y de que, por lo tanto, los hombres modificados son producto de circunstancias distintas y de una educación distinta, olvida que las circunstancias se hacen cambiar precisamente por los hombres y que el propio educador necesita ser educado.” (Marx & Engels, 1888, p. 1)

El discurso de que, "hay que humanizar la tecnología" carece de sentido lógico, porque no es necesario humanizar algo que producen los humanos. Si hay algo que amerita humanización es el humano que se ha descarriado de su compromiso o deber con lo humano y consigo mismo, si aún se siente humano. La tecnología del software libre es intrínsecamente humana, integrarla en la alfabetización es aportar a la humanidad y a la sostenibilidad. Los valores que la definen son necesarios para la construcción de una sociedad crítica, libre y equitativa. Es abrir las posibilidades y el acceso a aquellos que están del otro lado de la balanza para que participen colectivamente en la utopía de que "un mundo mejor es posible y con tecnología".

Quintanilla (2009, p. 2) aclara que, “Podemos conformarnos con un desarrollo tecnológico incontrolado y de resultado final incierto, o podemos limitarnos a soñar con otro mundo posible (en el otro mundo, seguramente). Pero también podríamos tomar en nuestras propias manos la responsabilidad del desarrollo tecnológico y ayudar a diseñar un mundo diferente, basado en tecnologías sostenibles, socialmente responsables, participativas, colaborativas, abiertas: entrañables”.

Capítulo 3. El contexto dominicano, las TIC y el software libre

La República Dominicana a pesar de haber sido el primer asentamiento europeo del hoy llamado "Continente Americano", revelado a Europa en los albores del Renacimiento por la invasión española a cargo de Cristóbal Colón el 12 de octubre en el año 1492, esto no ha representado nada trascendente para su desarrollo competitivo con los otros países en el continente. Solo guarda características comunes a algunos países de los que componen la región del Caribe.

En el camino para llegar a ser el país que es hoy, ha sufrido diversos cambios que han configurado una sociedad con diversas *texturas* y *capas* culturales. La actualidad está marcada por antecedentes históricos que necesitan ser estudiados en profundidad para entender las dinámicas que han intervenido en su desarrollo, y otras en su retraso en un itinerario cargado de ondulaciones por las disputas de las grandes potencias económicas europeas y norteamericanas, y también por otras internas.

Este acápite se centra en el contexto alfabetizador dominicano, principalmente aquellos que aprovechan las tecnologías informáticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje y la construcción de una cultura digital; entendiéndose que conocer el contexto de una sociedad o país es fundamental para vislumbrar las interacciones entre sus elementos. Por tal motivo se describirá el espacio geográfico, la demografía, algunos aspectos económicos, el contexto educativo dominicano y la postura del currículum con relación a la elección e integración de software como herramienta de las tecnologías de la información y comunicación para la educación en las aulas; también se presentarán las instituciones que mayor impacto han tenido en la alfabetización digital popular; y, por último, en este contexto, se analiza cuál es la percepción y participación del software libre.

3.1 Síntesis del contexto geográfico y sociodemográfico

La República Dominicana forma parte de la isla La Hispaniola¹, también llamada Santo Domingo², y que comparte con la República de Haití, siendo

¹ El nombre la Hispaniola, como se le suele decir, es la forma latina de la Española.

esta la segunda isla más grande de las Antillas Mayores después de Cuba, la cual está al sur y Puerto Rico al Este. Está situada en el centro del Caribe. La República Dominicana ocupa dos tercios de la extensión total, con una superficie^{3,4} de 48 511,44 km² (Portal Oficial del Estado Dominicano, 2017a).

Otros datos sobre la geografía dominicana y su clima proporcionado por el Portal Oficial del Estado Dominicano son que:

La isla de Santo Domingo ocupa una posición casi equidistante entre Cuba y Puerto Rico. El Canal del Viento la separa de Cuba. La menor distancia es de unos 77 kilómetros, entre el Cabo San Nicolás en Haití y la Punta Maisi en Cuba.

La proximidad de nuestro país con Estados Unidos es de unos 2500 kilómetros a New York, lo que reduce la distancia a tres horas y media de vuelo de Santo Domingo. A Miami es de dos horas de vuelo, todo lo cual nos favorece para las relaciones económicas y culturales.

Tiene un clima predominantemente tropical y donde las lluvias son abundantes, una temperatura media entre los 25–30°C, con pocas excepciones en regiones con una gran altitud. Es propensa al paso de huracanes y en promedio ocurre uno cada 7–8 años y una tormenta tropical cada 4 años e inundaciones.

Estos datos arrojan informaciones que nos permiten hacer dos observaciones: por el lado positivo, la geografía y el clima, predominantemente tropical, han favorecido la República Dominicana para el cultivo de diversas variedades de frutos y para mantener relaciones con otros países que aprovechan esta ubicación céntrica para usarla como punto de conexión aéreo y marítimo, en especial con Estados Unidos (EE. UU.) y América Latina. A esto se le agrega el turismo que se puede explotar en cualquier época del año. Se puede ver un ejemplo de esto con el informe ofrecido por el Ministerio de Turismo (ONE, 2017), correspondiente al semestre enero-junio 2017, que ha revelado la visita

² Con el nombre de Santo Domingo se reconoció la capital de la República Dominicana porque allí se fundó la primera ciudad de la Hispaniola (Bona Rivera, 2007). Actualmente Santo Domingo de Guzmán.

³ Estas dimensiones (48 511,44 km²) suministrada por la página oficial del Gobierno Dominicano (Portal Oficial del Estado Dominicano, 2017) varían de las provista en otras fuentes como el The World FactBook de la CIA (2017, sec. Dominican Republic) y Wikipedia (Wikipedia, 2017), que ofrecen la cifra de 48 670 km².

⁴ Para tener una referencia podríamos compararla con la comunidad de Extremadura, que ha sido una de las comunidades emblemáticas en la introducción del software libre en España, teniendo unos 6 876,44 km² por encima y con la cual sostienen una diferencia abismal, de más de 9 millones de habitantes, en cuanto a la población.

de 3 241 671 visitantes no residente vía aérea. En gran parte la economía dominicana depende de su geografía y su clima y el turismo representa una parte fundamental.

Y por otro lado la parte negativa sería que, la República dominicana ha tenido una historia llena de incertidumbres, su ubicación y atractivo geográfico desde la colonización ha traumatizado sus habitantes en cada época desde los indígenas y la trata de negros hasta nuestros tiempos con las privatizaciones de gran parte de los bienes más importantes del Estado (Diario Libre, 2006). Los efectos de esta historia "azarosa" han representado un desenfoque en los objetivos de desarrollo del país, lo cual ha llevado a adoptar políticas de supervivencia para mantener el estatus quo.

3.1.1 Contexto sociodemográfico

El asentamiento de diversas nacionalidades y etnias en la República Dominicana ha recreado una *fusión multicultural* caracterizada por el mestizaje, emergiendo un contexto heterogéneo de costumbres diversas. Desafortunadamente, de las culturas originarias precolombinas, los rasgos y elementos heredados son casi imperceptibles, recordados solo en las clases de historia, más suprimidos en el contexto cotidiano.

La población de la República Dominicana se estima en unos 10 169 172 (ONE, 2017). Con una presencia de inmigrante extranjeros de 524 632, de los cuales 458 233 son de precedencia haitiana, equivalente al 87,34%, y solo el 12,66% pertenece a otros países (ENI-2012, 2013). Cabe destacar que, en la actualidad, es difícil medir la migración extranjera con las crisis que han tenido algunos países de Latinoamérica en las últimas décadas (desde finales de los 90 hasta la fecha), en las que sus ciudadanos, intentando buscar otro horizonte, han llegado al país. En el informe del Banco Central (BC) correspondiente al año 2016 se reportó la llegada desde Venezuela⁵ de 170 713 ciudadanos por vía aérea, de los cuales las autoridades migratorias no han informado cuántos se quedaron, sin embargo es notable en las calles de Santo Domingo su presencia en trabajos informales, como los que han venido haciendo los haitianos desde hace más de medio siglo, y con los cuales se disputan las zonas de ventas ambulantes e informales. Estas migraciones masivas son muy notables en un país pequeño, representando un compromiso social, humano y económico para la nación en los sectores de educación y salud⁶.

⁵ Se puntualiza el caso de Venezuela porque no está entre los países que representan los potenciales clientes del turismo y se toma en cuenta la crisis política que está afectándolo, creando un desplazamiento masivo de sus ciudadanos a diferentes países.

⁶ Este se ha convertido en un tema sensible para la comunidad internacional, que tilda a la República Dominicana de racista (Pérez y Pérez 2015), por lo que se evitan hacer ruidos

3.1.2 División política

La República Dominicana es un Estado Social y Democrático y el Gobierno de la Nación es esencialmente civil, republicano, democrático y representativo. Dividido en tres Poderes: el Ejecutivo, representado por el Presidente de la República; el Legislativo, representado por el Congreso Nacional (constituido por el Senado y la Cámara de Diputados); y el Judicial. Estos tres poderes son independientes en el ejercicio de sus respectivas funciones (Asamblea Nacional, 2015).

La división del territorio de la República Dominicana considera la provincia como la unidad político-administrativa mayor. Las provincias, a su vez, están divididas en municipios y distritos municipales y estos en secciones y parajes. En noviembre de 2012 el país se encontraba dividido en un Distrito Nacional, 31 provincias, 155 municipios y 231 distritos municipales.

El Decreto 710-04, promulgado por el Poder Ejecutivo el 30 de junio de 2004, estableció una división territorial compuesta por tres macro-regiones, diez regiones de planificación y sus provincias integrantes (ENI-2012, 2013, p. 39), como se puede ver en el mapa en de la Figura 11:

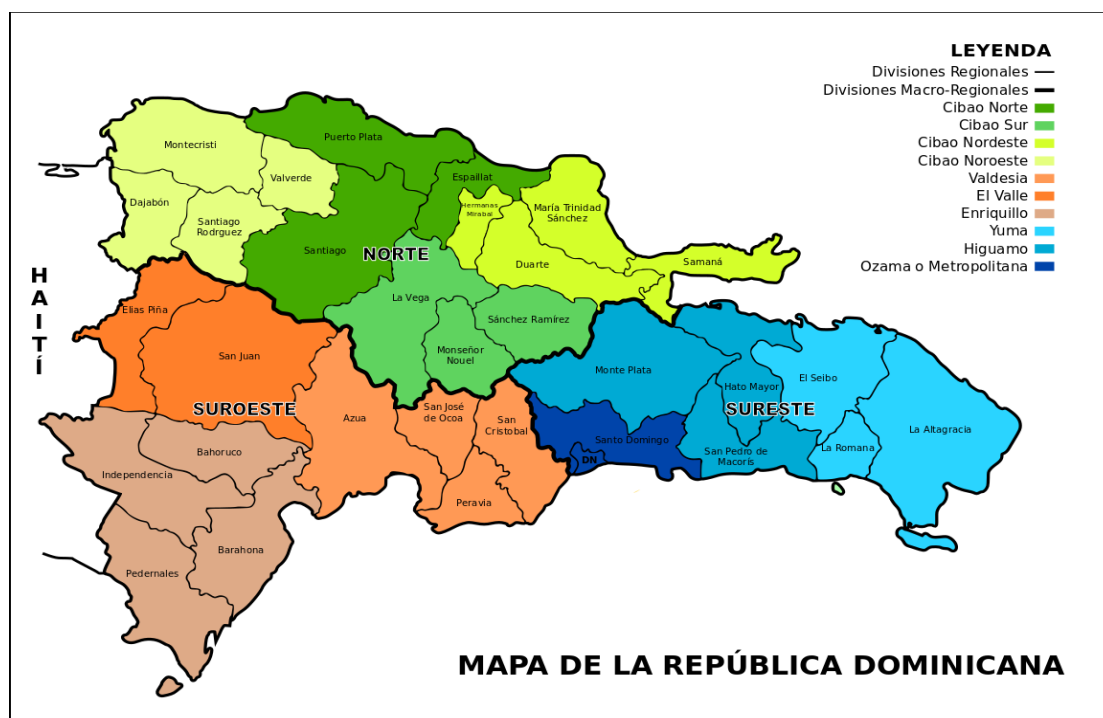


Figura 10: Divisiones político-administrativas, Regionales y Macro-Regionales de la República Dominicana (Elaboración propia)

3.1.3 Breve reseña económica

La economía de La República Dominicana durante la mayor parte de su historia se ha basado en la exportación de azúcar de caña, café y tabaco; pero en los últimos años la agricultura se ha visto desplazada por el sector servicios debido al crecimiento de la construcción, el turismo y la zona franca (polígonos industriales). El sector minero ha estado jugando un papel importante desde finales del año 2012 con la fase inicial de extracción de oro y plata en la mina Pueblo Viejo (CIA, 2017). La mina de oro y plata Pueblo Viejo está entre las diez minas de oro más grandes del mundo, cuya explotación está a cargo de Barrick Gold Corporation, empresa minera con sede en Toronto, Canadá (Mining Press, 2016).

La República Dominicana ocupa el décimo lugar entre las economías latinoamericanas, cerrando el año 2016 con un producto interno bruto (PIB) de US\$ 71.583.553,49 millones, el cual se ha mantenido en un crecimiento sostenido en las últimas décadas, solo con un descenso en 2003 de corto tiempo. Según el Banco Mundial (2016), se reportó el pasado año 2016 un crecimiento de un 6.65%, siendo el mayor de la Región Latinoamericana.

A continuación, en la Figura 11 se muestra la tendencia del crecimiento:

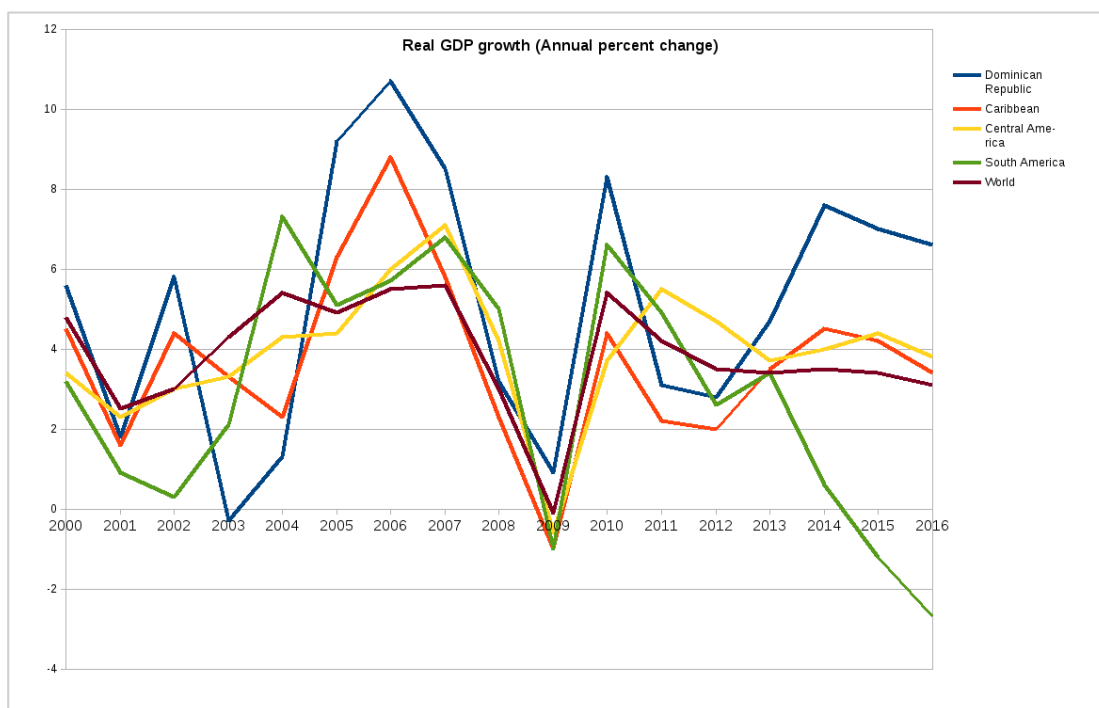


Figura 11: Comparación del crecimiento del PIB de República Dominicana con el Caribe, Centro América, Suramérica y la Media Mundial. (Elaboración propia a partir de los datos del World Economic Outlook, IMF 2017)

No obstante, el país muestra una desigualdad en la distribución de estos recursos, la mitad más pobre de la población recibe menos de una quinta parte del PIB, mientras que el 10% más rico tiene casi el 40% del PIB. Siguen siendo importantes desafíos a largo plazo para el país el alto desempleo, un gran sector informal y el subempleo (CIA, 2017). Además de tener 31 puntos en el Índice de Percepción de la Corrupción (IPC)⁷, colocando en una posición preocupante a las administraciones públicas del Estado dominicano.

La Ley General de Educación No. 66-97 (1997), en su Art. 197, establece que, “El gasto público anual en educación debe alcanzar en un período de dos años, a partir de la promulgación de esta ley, un mínimo de un dieciséis por ciento (16%), del gasto público total o un cuatro por ciento (4%) del producto bruto interno (PBI) estimado para el año corriente, escogiéndose el que fuere mayor de los dos”. No obstante, desde el 1997, que se estableció este presupuesto, no ha llegado dicha asignación a su destinatario. No fue sino hasta que la sociedad se volcara a las calles a exigir el cumplimiento de la norma para que

⁷ La Puntuación del IPC correspondiente a un país o territorio indica el grado de corrupción en el sector público según la percepción de empresarios y analistas del país, entre 100 (percepción de ausencia de corrupción) y 0 (percepción de muy corrupto) (Transparencia Internacional, 2016).

estos recursos llegaran al sector educativo, siendo aplicado por primera vez en el año 2013, llevando el crecimiento de lo otorgado anteriormente a un 70% (Caraballo, García, Javier, Lara, & Compres, 2016).

3.2 El Sistema Educativo dominicano

El Sistema Educativo dominicano está legalmente representado por el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD), en la Ley 66-97 y el Ministerio de Educación Superior Ciencia y Tecnología (MESCYT), en la Ley 139-0. Ambos ministerios tienen a su cargo la regulación en todo el territorio nacional de la educación preuniversitaria y universitaria que ofrecen las diferentes instituciones públicas y privadas. También es de sus competencias fomentar el desarrollo y la innovación a través de programas, y de actividades colaborativas entre instituciones.

La dirección y las legislaciones del sistema educativo dominicano han atravesado por varios cambios desde la independencia de La República Dominicana (27 de febrero del año 1844). La función educativa estuvo a cargo del Ministerio de Justicia e Instrucción Pública. Luego con la Ley No. 89, del 21 de febrero del 1931, se asignaron las atribuciones relacionadas con la Instrucción Pública y las Bellas Artes a la Superintendencia General de Enseñanza. El 30 de noviembre de 1934 con la Ley 786, se creó la Secretaría de Estado de Educación y Bellas Artes. De esta manera el término "Instrucción" dio paso a un término más abarcador, como es el de "Educación". En 1965, mediante el Decreto No. 16 de fecha 4 de septiembre, le fueron transferidas a la Secretaría de Estado de Educación las funciones relacionadas con Cultos, con lo cual asumió el nombre de Secretaría de Estado de Educación, Bellas Artes y Cultos. Desde el año 1951 hasta mediados del 1997, esta Secretaría estuvo regida en su funcionamiento por la Ley Orgánica No. 29-09, de fecha 5 de junio de 1951, la cual estableció la base normativa que rigió la vida institucional del Sistema Educativo Dominicano hasta 1997 (MINERD, 2017e).

3.2.1 La educación preuniversitaria

Tras la promulgación de la Ley No. 66-97 de fecha 9 de abril de 1997, la Secretaría cambia nuevamente de nombre, adquiriendo el de Secretaría de Estado de Educación y Cultura, que luego le fue cambiado por Secretaría de Estado de Educación (SEE)⁸ con la aprobación y promulgación de la Ley 41-00 de fecha 28 de junio del año 2000, que crea la Secretaría de Estado de Cultura y que transfiere la función Cultural a esta nueva división. El Reglamento

⁸ Con el Decreto 56-10 el Gobierno Dominicano cambia los nombres de Secretarías a Ministerios («Decreto 56-10» 2010). Por tal razón en este trabajo se usarán ambos nombres indistintamente.

Orgánico de fecha 11 de agosto del 2000, es el que operativiza la Ley de Educación 66-97. Actualmente esta es la que dirige el Ministerio de Educación de la República Dominicana (MINERD, s. f.).

El MINERD ha venido llevando a cabo la formación de los ciudadanos para que estos estén capacitados para asumir los requerimientos que les permitan acceder a los estudios universitarios. Para lograr esta labor ha definido su misión y visión de la siguiente forma:

- *Misión:* “Garantizar a los dominicanos una educación de calidad mediante la formación de hombres y mujeres libres, éticos, críticos y creativos; capaces de construir una sociedad libre, democrática, justa y solidaria y de esta forma contribuir al desarrollo nacional y al suyo propio”.
- *Visión:* “Ser opción principal de servicio educativo para los dominicanos y dominicanas de toda posición sociocultural e individual proporcionando cobertura, calidad y condiciones óptimas para su permanencia”.

Las funciones de este Ministerio contempladas en la Ley No. 66-97, en su Art. 74, son atribuidos a los siguientes sectores:

- El Órgano de Decisión Superior, lo constituye el Consejo Nacional de Educación
- El Órgano de Conducción Superior, lo constituye el Secretario(a) de Estado de Educación y Cultura y, por delegación, los Sub-Secretarios.
- El Órgano de Planificación, está constituido por los servicios de Planificación y Desarrollo Educativo.
- El Órgano de Asesoramiento Técnico, está conformado por una de las Subsecretarías y los servicios técnicos pedagógicos.
- Los Órganos de Ejecución, están conformados esencialmente por los Organismos Regionales, los Organismos Distritales y los Centros Educativos.
- El Órgano de Supervisión y Control, está conformado por los servicios de Supervisión y Evaluación.
- El Órgano de Apoyo Administrativo, está conformado por una de las Subsecretarías.
- Los Órganos de Descentralización, están conformados por los Institutos Descentralizados, por las Juntas Regionales, por las Juntas Distritales y las Juntas de Centros Educativos.

- Los Órganos de Coordinación con la Comunidad, están conformados por las asociaciones de padres, madres, tutores y amigos de la escuela, por las fundaciones y patronatos vigentes y por otras instituciones representativas de la comunidad.

De estos sectores el que tiene mayor contacto con los ciudadanos es el Órgano de Ejecución. Este está compuesto por dieciocho (18) organismos regionales, ciento cuatro (104) organismos distritales y 7510 centros educativos públicos y semioficiales, que asiste a la mayor parte de las actividades de cara a la población docente, el alumnado y las Asociación de Padres, Madres y Amigos de la Escuela (APMAE) en todo el país (Oficina Nacional de Estadística, ONE, 2015). A continuación, se muestran en la Tabla 3:

REGIONAL	DISTRITO	CODIGO
Barahona 01-00	Pedernales	01-01
	Enriquillo	01-02
	Barahona	01-03
	Cabral	01-04
San Juan 02-00	Comendador	02-01
	Pedro Santana	02-02
	Las Matas de Farfán	02-03
	El Cercado	02-04
	San Juan Este	02-05
	San Juan Oeste	02-06
	Hondo Valle	02-07
Azua 03-00	Azua	03-01
	Padre las Casas	03-02
	San José de Ocoa	03-03
	Bani	03-04
San Cristobal 04-00	Cabita Garabitos	04-01
	San Cristoba Noreste	04-02
	San Cristobal	04-03
	Villa Altigracia	04-04
	Yaguatae	04-05
	Haina	04-06
San Pedro de Macoris 05-00	San Pedro Este	05-01
	San Pedro Oeste	05-02
	La Romana	05-03
	Hato Mayor	05-04
	Sabana de la Mar	05-05
	Consuelo	05-06
	San Jose de los Llanos	05-07
	Quisqueña	05-08
	El Valle	05-09
La Vega 06-00	Villa Trina	06-01
	Constanza	06-02
	Jarabacoa	06-03
	La Vega Oeste	06-04
	La Vega Este	06-05
	Moca	06-06
	Gaspar Hernández	06-07
San Francisco de Macoris 07-00	Tenares	07-01
	Salcedo	07-02
	Castillo	07-03
	Villa Rivas	07-04
	San Francisco de Macoris Sur-este	07-05
	"San Francisco de Macoris Noroeste"	07-06
	Villa Tapia	07-07
Santiago 08-00	San José de las Matas	08-01
	Jánico	08-02
	Santiago Sureste	08-03
	Santiago Noroeste	08-04
	Santiago Centro Oeste	08-05
	Santiago	08-06

	Navarrete	08-07
Mao 09-00	Mao	09-01
	Esperanza	09-02
	Sabaneta	09-03
	Monción	09-04
Santo Domingo II 10-00	Villa Mella	10-01
	Sabana Perdida	10-02
	Santo Domingo Noreste	10-03
	Santo Domingo Sureste 10	10-04
	Boca Chica	10-05
	Mendoza	10-06
Puerto Plata 11-00	Sosúa	11-01
	Puerto Plata	11-02
	Imbert	11-03
	Luperón	11-04
	Altamira	11-05
	El Mamey	11-06
	Villa Isabela	11-07
Higüey 12-00	Higüey	12-01
	San Rafael de Yuma	12-02
	El Seibo	12-03
	Miches	12-04
Monte Cristi 13-00	Monte Cristi	13-01
	Guayubín	13-02
	Villa Vásquez	13-03
	Dajabón	13-04
	Loma De Cabrera	13-05
	Restauración	13-06
Nagua 14-00	Nagua	14-01
	Cabrera	14-02
	Río San Juan	14-03
	Samaná	14-04
	Sánchez	14-05
Santo Domingo III 15-00	Los Alcarrizos	15-01
	Santo Domingo Centro	15-02
	Santo Domingo (Sur Central)	15-03
	Santo Domingo Noroeste	15-04
	Herrera	15-05
Cotuí 16-00	Cotuí	16-01
	Fantino	16-02
	Cevicos	16-03
	Bonao Suroeste	16-04
	Piedra Blanca	16-05
	Bonao	16-06
Monte Plata 17-00	Yamasá	17-01
	Monte Plata	17-02
	Bayaguana	17-03
	Sabana Grande de Boyá	17-04
	Esperalvillo	17-05
Neyba 18-00	Tamayo	18-01
	Villa Jaragua	18-02
	Jimani	18-03
	Duvergè	18-04

Tabla 3: Divisiones regionales y distritales con su código (Elaboración propia en base a los datos de la ONE).

A continuación, se presentan los niveles educativos existentes en República Dominicana. Debemos mencionar que nos encontramos en pleno proceso de cambio, adaptación y en la organización de los niveles educativos, de ahí que presentemos los dos apartados siguientes, correspondientes al modelo implantado en 1997 y al modelo propuesto en 2013, cuya implantación completa se prevé para el año 2018.

3.2.2 Estructura de la educación preuniversitaria según la Ley 66-97

El sistema educativo dominicano tiene como fundamento principal que la educación debe ser permanente y fomentarse en los individuos desde temprana edad hasta que sean capaces de autoaprender. Por otro lado, se esfuerza por la incorporación de los adultos en diferentes formas de aprendizaje. La estructura del sistema académico según la Ley 66-97 está organizada en función de niveles, ciclos, grados, modalidades y subsistemas (Art. 31); para los fines de esta ley se denomina:

- *Nivel educativo*, a cada una de las etapas de la estructura educativa que está determinada por el desarrollo psico-físico de los estudiantes y sus necesidades sociales. El sistema educativo dominicano comprende los niveles: Inicial, Básico, Medio y Superior;
- *Ciclo educativo*, al conjunto articulado de grados, cursos o años en que se organiza un nivel educativo, con carácter propedéutico o terminal, con objetivos, características y orientaciones específicas que se corresponden con el desarrollo psico-físico del educando y la gradación del currículo;
- *Grado*, al conjunto articulado de tiempo en que se divide un ciclo educativo y que se corresponde con la organización y secuencia correlacionada de contenidos del currículo;
- *Modalidad*, al conjunto de opciones diferenciadas y especializadas en que puede organizarse un nivel educativo con el fin de atender las necesidades de formación de recursos humanos especializados;
- *Subsistema educativo*, al conjunto de programas educativos en que puede ser desarrollado un tipo de educación que posee poblaciones de alumnos específicos, definidos por sus edades o por sus excepcionalidades.

Como se puede ver en la primera parte (a), la ruta que deben seguir los estudiantes para completar los estudios escolares y universitarios está definida por los niveles: Inicial, Básico, Medio y Superior. Estos niveles, a su vez, pueden estar divididos por ciclos y grados:

- 1) *El Nivel Inicial*, es el primer nivel educativo y está dirigido a la población infantil comprendida hasta los seis años. El último año es obligatorio y se inicia a los cinco años de edad.
- 2) *El Nivel Básico*, es la etapa del proceso educativo considerado como el mínimo de educación a que tiene derecho todo habitante del país. Se inicia ordinariamente a los seis años de edad, no obstante, si un niño menor muestra competencias, se les permitirá el ingreso a los cinco años como mínimo. Es obligatorio y el Estado lo ofrecerá de forma gratuita.

Este nivel tendrá una duración de ocho años, divididos en dos ciclos: a) Primer ciclo, con una duración de cuatro años, que incluye de primero a cuarto grados; y b) Segundo ciclo, con una duración de cuatro años que incluye quinto al octavo grados.

- 3) *El Nivel Medio, tiene una duración de cuatro años dividido en dos ciclos, de dos años cada uno. Ofrece una formación general y opciones para responder a las aptitudes, intereses, vocaciones y necesidades de los estudiantes, para insertarse de manera eficiente en el mundo laboral y/o estudios posteriores.*

El primer ciclo del Nivel Medio es común para todos los estudiantes. El segundo ciclo o ciclo especializado ofrece diferentes opciones que comprende tres modalidades: General, Técnico Profesional y en Artes, el cual otorgará a los estudiantes que lo finalicen, el título de bachiller en la modalidad correspondiente (Tabla 4).

NIVEL	CICLOS Y GRADOS	EDADES
Inicial	Primer	0-2 años
	Segundo	2-4 años
	Tercer	4-6 años
Básico	Primer: 1ero. a 4to.	6-10 años
	Segundo: 5to. a 8vo.	10-14 años
Medio	Primer: 1ero. y 2do.	14-16 años
	Segundo: 3ero. y 4to.	16-18 años
Superior	Nivel de Grado, Especialidad y Maestría	

Tabla 4: Estructura de los niveles, ciclo y grados del Sistema Educativo Dominicano con las edades correspondientes (Ley 66-97).

3.2.3 Estructura del nuevo currículum con la Ordenanza 3-2013

La actualización del currículum se acoge al Art. 64 de la Ley General de Educación 66-97, que plantea que, "El currículum será flexible, abierto y participativo..." y entre las novedades que introduce respecto de su predecesor es que se orienta en la corriente constructivista y el enfoque por competencias. Enfatiza la importancia del contexto social y cultural en el proceso de formación para la construcción de conocimientos de los educandos en competencias que respondan con eficacia. Establece transversalmente para todo el quehacer educativo y los diferentes niveles, ciclos y grados las siguientes competencias fundamentales: Ética y Ciudadana; Comunicativa; de Pensamiento Lógico, Crítico y Creativo; de Resolución de Problemas; Científica y Tecnológica; Ambiental y de la Salud; y de Desarrollo Personal y Espiritual. Además, por mandato del Consejo Nacional de Educación, se ha modificado la Estructura del Sistema Educativo Dominicano, reorganizando sus Niveles y Ciclos para

hacerlos más coherentes con las distintas etapas del desarrollo humano y con las tendencias internacionales en este sentido (MINERD, 2016a, p. 15).

Por otro lado, la estructura curricular según la solicitud del Consejo Nacional de Educación en la Ordenanza 3-2013 (MINERD, 2013a) oficializa la modificación de la estructura académica del sistema educativo dominicano, estableciendo tres niveles educativos de seis (6) años cada uno, subdivididos en dos (2) ciclos de tres (3) años. Según esta, el fin es hacer una aproximación al estándar internacional de la Clasificación Internacional Normalizada de la Educativa (CINE)⁹, los cuales facilitaran el proceso comparativo de las estadísticas y resultados de evaluaciones e investigaciones educativas entre países diferente. Con esta nueva propuesta la estructura de los niveles y ciclos sufren diversos cambios (ver Tabla 5). Por ejemplo:

- 1) *El Nivel inicial*, mantiene su duración actual de seis (6) años. A partir de ahora este tendrá dos (2) ciclos de tres (3) años cada uno: el Primer ciclo; desde el nacimiento hasta los 3 años y el Segundo; desde los tres (3) hasta los seis (6) años de edad
- 2) *El Nivel Primario*, tendrá una duración de seis (6) años y atenderá a los niños con edades comprendidas entre 6 y 12 años Está compuesto por dos Ciclos: el Primer Ciclo, tiene una duración de tres (3) años y comprende los grados de 1ro a 3ro; el Segundo Ciclo, también con una duración de tres (3) años: de 4to a 6to. Grado.
- 3) *El Nivel Secundario*, tendrá una duración de seis (6) años y asistirá a la población escolar con edades comprendidas entre los 12 y 18 años. Está compuesto por dos ciclos. El Primer Ciclo tiene una duración (3) años y es común a las diferentes las Modalidades. El Segundo Ciclo de este Nivel tiene una duración de tres (3) años y se desarrolla en tres modalidades. Académica, Técnico-Profesional y Artes.

La aplicación total de esta Ordenanza, según el Artículo 7, será implementada en el 2018 con la conclusión del Plan Decenal 2008-2018, como hemos dicho; no obstante, desde la Ordenanza hasta la fecha ya se han aprobado cuatro currículos para diferentes niveles: El de Inicial bajo la Ordenanza 01-2015; el de Primaria con la Ordenanza 02-15; y los de Secundarias correspondientes a

⁹ “La CINE 2011 fue aprobada por la 36ª Conferencia General de la UNESCO en noviembre de 2011. Esta clasificación, desarrollada para servir como instrumento de recopilación y presentación de estadísticas nacionales e internacionales, fue originalmente elaborada por la UNESCO en la década de los setenta y fue objeto de una primera revisión en 1997. Cada cierto tiempo, este marco de referencia es actualizado con la finalidad de recoger los nuevos avances de los sistemas educativos del mundo.” (Instituto de Estadística de la UNESCO, 2013, p. 4).

las modalidades de Arte con la Ordenanzas 02-2017 y Técnico-Profesional con las y Ordenanza 03-2017.

NIVEL	CICLOS Y GRADOS	EDADES
Inicial	Primer	0-6 años
	Segundo	
Primario	Primer: 1ro. a 3to.	6-12 años
	Segundo: 4to. a 6to.	
Secundario	Primer: 1ro. a 3to. (7mo. y 1ro.)	12-18 años
	Segundo: 4ero. y 6to. (3ro. y 4to.) Modalidades: Académica, Técnico-Profesional y Artes	

Tabla 5: Estructura de los niveles, ciclo y grados del Sistema Educativo Dominicano con las edades correspondientes (Ordenanza 3-2013).

3.2.4 Evolución de las estrategias del sistema educativo preuniversitario

La década de los ochenta marcó un hito en el Sistema Educativo dominicano, producto de la deficiente calidad en la educación, generando gran preocupación en diferentes sectores del Estado. En consecuencia, se consideró la necesidad de tomar medidas para diseñar las estrategias y lineamientos que enmarcaran el sistema educativo para enfrentar los desafíos en la última década del milenio y el advenimiento de los retos que traería el Siglo XXI. La calidad de la educación era un factor esencial que se debía fortalecer.

Plan Decenal 1992-2002

A finales de la década de 1980 se hicieron movilizaciones de los sectores académicos y empresariales en combinación con el Estado para desarrollar un plan estratégico que respondiera a la problemática de la educación. A partir del esfuerzo conjunto, la experiencia y la consulta de estos sectores dio como resultado la creación del primer Plan Decenal de la Educación 1992-2002. Los objetivos generales fueron: “llevar a cabo una reforma curricular para una mejor educación, el mejoramiento de la condición docente, una reforma institucional para una mayor eficiencia, fomentar la participación de la comunidad en la gestión educativa y lograr la asignación de un 2% del PIB a la educación” (Centro Bonó, 2013, p. 1) para esta fecha el PIB no llegaba a un 1% y la deserción de los alumnos era un grave problema en el país.

Plan Estratégico de Desarrollo de la Educación Dominicana (2003-2012)

El Plan Estratégico de Desarrollo de la Educación fue el resultado de los acuerdos de acción establecidos entre los países participantes en el Foro Mundial sobre la Educación, celebrado en Dakar, Senegal (26 al 28 de abril de

2000). Este plan se desarrolló en tres documentos que definían los ejes principales, las estrategias y acciones que permitirían alcanzar una mejora de la educación en los siguientes 10 años (Secretaría de Educación (SEE) 2003).

- *El volumen I:* Situación de la Educación Dominicana, contenía un análisis de los principales desafíos que la educación debería encarar en la próxima década y serviría de marco de referencia para la formulación del Plan.
- *El volumen II:* La Visión Estratégica, presentaba una descripción de los desafíos, fundamentos, principios, visión, lineamientos estratégicos, las metas e indicadores para el período de diez años, así como los programas y subprogramas del Plan.
- *El volumen III:* Implementación, Monitoreo y Evaluación, destacaba el plan de acción, monitoreo y evaluación de cada programa, subprograma y proyectos. Incluía además la conceptualización, los objetivos, las estrategias, los proyectos, la estimación de costos, el cronograma y los responsables e involucrados.

Plan Decenal 2008-2018

La elaboración del Plan Decenal 2008-2018 tomó como punto de partida los valiosos insumos de las consultas del Foro Presidencial por la Excelencia de la Educación Dominicana en cinco áreas específicas: Calidad de la Educación, Currículo, Planificación, Modernización y Servicios Docentes y Estudiantiles, así como la declaración final del Congreso Nacional de dicho Foro (MINERD, 2008).

Cabe destacar que el Plan Decenal 2008-2018 surgió seis años después de terminar el Plan Decenal 1992-2002 y que se elaboró sobre la ejecución del Plan Estratégico de Desarrollo de la Educación 2002-2012, que podríamos decir que fue la continuación estratégica del primer Plan Decenal (1992-2002). Esta extraña dinámica del Sistema Educativo se puede analizar a partir de un párrafo del mismo Plan Decenal 2008-2018: “Haciendo recopilación de un conjunto de iniciativas ya discutidas o emprendidas dentro del sistema, con miras a sentar las bases de una revolución educativa, persigue superar, en el marco de la Ley General de Educación, retrasos y limitaciones básicas que obstaculizan consolidar la educación dominicana y alcanzar muchos de sus grandes objetivos” (2008, p. 2).

Por otro lado, cabe destacar que se plantea regular el Sistema Educativo, “...garantizando el derecho de todos los dominicanos a una educación de calidad, mediante la formación de hombres y mujeres libres, *críticos* y

*creativos*¹⁰; capaces de participar y construir una sociedad libre, democrática y participativa, justa y solidaria, aptos para cuestionarla en forma permanente...”. (2008, p. 2).

Y en el documento se resalta (en negrita), “...el uso del currículo como norma y como guía de las grandes decisiones dentro del sistema, consolidando todas las demás dimensiones de la ciencia en los niveles educativos, así como el uso y enseñanza de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).” (ver la Política No. 3 MINERD 2008).

Este Plan, a través de su evolución, contará con revisiones periódicamente, y las Medidas y Acciones de cada resultado estarán dimensionadas para su aplicación en el corto plazo (hasta el 2009), en el mediano plazo (hasta el 2012), y en el largo plazo (hasta el 2018).

3.2.5 La educación superior

El Ministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología (MESCYT) es el Órgano encargado de representar la Educación Superior, amparado por la Ley 139-01. Con esta Ley se crea el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, establece la normativa para su funcionamiento, los mecanismos que aseguren la calidad y la pertinencia de los servicios que presten las instituciones que lo conforman y sienta las bases jurídicas para el desarrollo científico y tecnológico nacional (SEESCYT, 2001).

- *Misión*: Fomentar, reglamentar, asesorar y administrar el Sistema Nacional de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, estableciendo las políticas, estrategias y programas tendentes a desarrollar los sectores que contribuyan a la competitividad económica y al desarrollo humano *sostenible*¹¹ del país.
- *Visión*: Proporcionar formación científica, profesional, humanística, artística y técnica del más alto nivel. Contribuir a la competitividad económica y al desarrollo humano *sostenible*; promover la generación, desarrollo y difusión del conocimiento en todas sus formas; contribuir a la preservación de la cultura nacional, y desarrollar las actitudes y valores que requiere la formación de personas responsables, con conciencia ética y *solidaria, reflexivas, innovadoras, críticas*¹², capaces de mejorar la calidad de vida,

¹⁰ Destacamos las palabras “libres, críticos y creativos” por la importancia que en esta investigación tienen estos conceptos, y que más adelante se abordan.

¹¹ Destacamos la palabra “sostenible” porque forma parte de esta propuesta de investigación.

¹² Estos elementos los hemos puesto en cursivas porque representan los objetivos de la implementación del software libre.

consolidar el respeto al medio ambiente, a las instituciones del país y a la vigencia del orden democrático.

Plan Estratégico

Al igual que la educación preuniversitaria la educación superior presenció los desafíos que traía el Siglo XXI en sus primeros años. Con miras a identificar los temas educativos relevantes para el desarrollo de la educación, en el país se celebró el Congreso Nacional por la Excelencia de la Educación (enero del 2007) y los resultados contrastaron la necesidad de tomar medidas estratégicas y legales que fortalecieran la educación superior para responder a los cambios que estaban emanando del proceso globalizador en la nación, sobre la base de la demanda de profesionales competentes.

La culminación del evento resultó en el mandato a la Secretaria de Estado de Educación Superior Ciencia y Tecnología (SEESCyT) para que elaborara un Plan Decenal de Educación Superior, Ciencia y Tecnología pertinente a las exigencias del contexto local e internacional. La propuesta fue expuesta en dos documentos: el Plan Decenal de Educación Superior propiamente dicho, y el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018 (MESCYT, 2008).

Después de varias consultas y el levantamiento de datos para el Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018, la comisión destacó cuatro objetivos a alcanzar en los diez años venideros:

- “Fortalecer el marco institucional público y financiero del sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación, apoyando iniciativas tendentes a su consolidación.”
- “Desarrollar los programas de I+D+I para mejorar la calidad y posicionamiento de los productos, bienes y servicios generados en la economía nacional.”
- “Crear el capital humano en ciencia y tecnología requerido para el fortalecimiento de las capacidades nacionales de generación de conocimientos e innovación”.
- “Facilitar la divulgación y apropiación social de la ciencia, la tecnología y la innovación productiva como herramientas para la cohesión social de la República Dominicana.”

Según este, la estrategia específica era, “...sentar las bases para la transición hacia una economía basada en el conocimiento y en la innovación en nuestro país.” (MESCYT 2008, p. 25).

Centros de estudios superiores

La República Dominicana cuenta con cuarenta y nueve (49) Instituciones que ofrecen Estudios Superiores (Instituciones de Educación Superiores [IES]). Entre las IES destaca la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD), la

cual es la primera universidad del continente americano¹³. Por su historia goza de ser “autónoma” mediante la Ley No.5778 del 31 de diciembre de 1961(UASD, 2017).

En el servicio docente universitario, al año 2016 había diecinueve mil quinientos sesenta y dos (19,562) docentes. En términos de los sectores que participan en la actividad docente, el 77.9% son del sector privado, mientras que el restante 22.1% pertenecen al sector público. En cuanto a su nivel académico el 60.5% tiene maestría, 11.6% especialidad y el 20.8% grado. Apenas un 3.5% tiene doctorado (MESCYT, 2017). La cantidad de doctores afecta al país significativamente en cuanto a la calidad educativa y las investigaciones científicas.

3.2.6 La educación en la Estrategia Nacional de Desarrollo

La intención de crear un marco de referencia para todas las instituciones del Estado que propicien el desarrollo a largo plazo en la República Dominicana con una visión común condujo a la elaboración y aprobación de la Ley de Estrategia Nacional de Desarrollo 2030 (END). El documento que sirvió como base para esta Estrategia plantea que:

“La END abarca una variedad de aspectos de la vida social, política, económica e institucional del país. Su intención no es convertirse en una camisa de fuerza a las ejecutorias de los gobiernos ni en un sustituto de las iniciativas privadas, pero sí aportar una guía que oriente las acciones de todos y todas. Si no se consolida una cultura de aplicación curricular, las revisiones sucesivas tendrán un impacto muy limitado” (Guzmán et al., 2009, p. 12).

La aspiración a largo plazo estipulada para alcanzar al finalizar el 2030 y que está previamente contemplada en la visión de la END es:

“República Dominicana es un país próspero, donde las personas viven dignamente, apegadas a valores éticos y en el marco de una democracia participativa que garantiza el Estado social y democrático de derecho y promueve la equidad, la justicia social y una sociedad más igualitaria, que gestiona y potencia sus recursos para desarrollarse de forma innovadora, sostenible y territorialmente integrada y se inserta

¹³ La Universidad de Santo Domingo fue creada mediante la Bula In Apostolatus Culmine, expedida el 28 de octubre de 1538 por el Papa Paulo III, la cual elevó a esa categoría el Estudio General que los dominicos regenteaban desde el 1518, en Santo Domingo, sede virreinal de la colonización y el más viejo establecimiento colonial del Nuevo Mundo. Y la Universidad de Alcalá de Henares fue su modelo y como tal fue porta-estandarte de las ideas renacentistas que surgían del mundo medieval, del que emergía la España de los días de la conquista (UASD, 2017).

competitivamente en la economía global” («Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, END» 2011, Art. 5)

La END cuenta con cuatro Ejes Estratégicos y el primer objetivo de tres de ellos están directamente enfocados en la educación y la sostenibilidad:

- Educación de calidad para todos y todas.
- Manejo sostenible del medio ambiente.
- Sostenibilidad macroeconómica favorable al crecimiento económico alto, sostenido y con equidad.

3.2.7 Síntesis sobre la calidad educativa dominicana

Las leyes y planes estratégicos de educación elaborados en la República Dominicana abordan enfáticamente el interés por la calidad de la educación nacional. Por ejemplo, la vigente Ley General de Educación 66-97 lo manifiesta en el Art. 58, “La calidad de la educación es el marco de referencia del Sistema Educativo Dominicano, que tiene como función garantizar la eficiencia y la eficacia global del mismo. Comprende la evaluación de los procesos, del producto, de los insumos y de los servicios que intervienen en la actividad educativa para satisfacer las necesidades de la sociedad”. Sin embargo, pese a las buenas palabras, los informes nacionales e internacionales la colocan en posiciones preocupantes.

La deficiencia de la calidad educativa se reflejó a través de un estudio sobre comprensión lectura y matemáticas realizado en 2010 por el Ministerio de Educación. Se evidenció que los estudiantes obtuvieron un promedio de solo un 38.2% en matemática y un 34% de respuestas correctas en comprensión lectora (UNICEF República Dominicana, 2013).

En el ámbito internacional los resultados del informe PISA2015¹⁴ tampoco reflejaron mejoras en el Sistema. Evaluaron las asignaturas de lectura, matemática y ciencia y la proporción de alumnos con bajo rendimiento fue de 70.7% y la proporción de alumnos con nivel excelente fue solo de 0.1%, colocando al país en el último lugar en cuanto a los resultados generales de los países miembros de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCDE, 2016).

Con respecto a la evaluación PISA se apreciaron dos aspectos importantes de aprendizaje para la educación dominicana. En primer lugar, los resultados revelaron que las estrategias que se estaban ejecutando no eran eficaces ni

¹⁴ El Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (Programme for International Student Assessment [PISA]), es un programa que lleva a cabo la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) para medir el rendimiento académico a nivel mundial en tres áreas principales: competencias en matemática, comprensión lectura y competencias en ciencia.

eficientes para la calidad educativa. Y, en segundo lugar, la oportunidad para hacer una mirada introspectiva sobre la calidad de la educación local respecto del entorno internacional, para tomar medidas puntuales en adelante. Para José Mármol, director de EDUCA¹⁵, “el primer aspecto a destacar es la valentía del país y de sus autoridades en someterse a la evaluación rigurosa de una entidad como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OECD) y de una prueba en la que participan un selecto grupo de países”. (Reduca - Red Latinoamericana por la Educación, 2016).

3.2.8 Plan Nacional de Alfabetización

La ineficiencia del Sistema Educativo, más el rezago de algunos ciudadanos, ha dejado un conjunto importante de personas sin alfabetizar. En el año 2000 había una tasa de analfabetismo del 12,8%. La preocupación del Gobierno por eliminar este problema, que afectaba el desarrollo del país en diferentes sentidos, lo llevó a crear el Plan Nacional de Alfabetización 2012-2016¹⁶, con el que se ha logrado reducir ese número en un 8% en el 2015 (ONE, 2016b). La Figura 12 muestra la evolución en la tasa de analfabetismo de la población de 15 o más años desde 2000 hasta 2015.

¹⁵ EDUCA es una institución sin fines de lucro que desde el año 1988 trabaja a favor de la educación. Está representada por el empresariado dominicano como lo expresan en su eslogan, “Acción empresarial por la educación.” (EDUCA, 2017).

¹⁶ El Plan Nacional de Alfabetización 2012-2016 se desarrolló en conjunto con la Oficina de Estados Iberoamericanos (OEI) en la República Dominicana y se le llamó “Quisqueya Aprende Contigo”. Esta iniciativa movilizó a todos los sectores de la sociedad dominicana para lograr superar el analfabetismo en las personas jóvenes y adultas en todo el país, en un plazo de dos años (Ministerio de la Presidencia, RD, 2014).

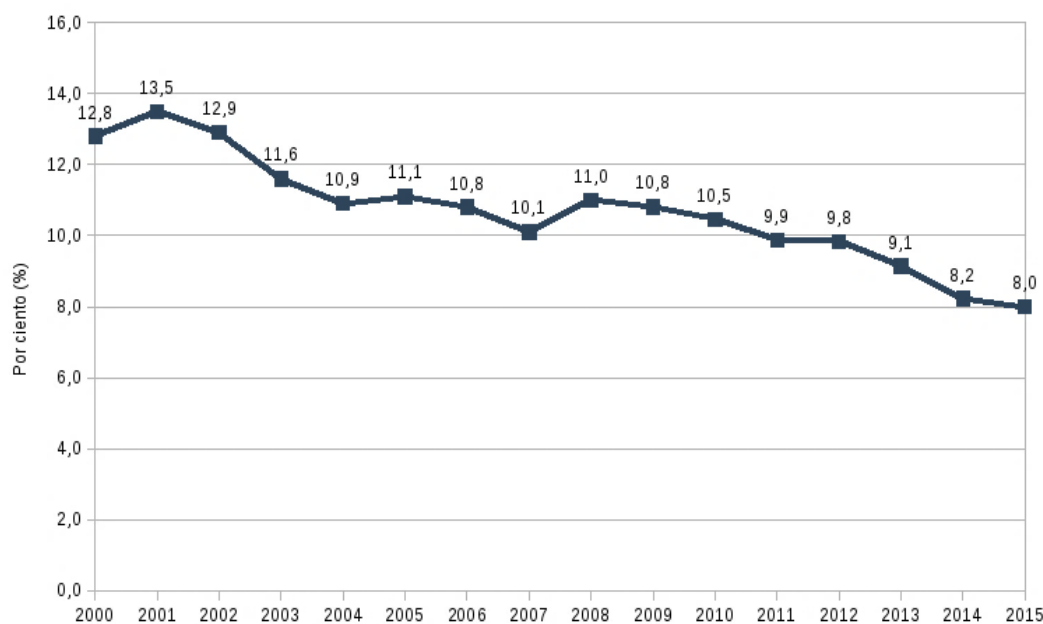


Figura 12: Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más, 2000-2015 (Fuente ONE, 2016).

3.3 Las TIC en el contexto educativo dominicano

El contexto educativo dominicano con relación a la formación, capacitación y acceso TIC de la población, está configurado por diversos sectores, entre los que destacan:

- Los centros escolares públicos representados por el MINERD como organismo principal de educación pública.
- El Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP).
- Los Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC), dirigidos por la vicepresidencia de la República Dominicana.
- El Instituto Dominicano de Telecomunicación (INDOTEL).
- El Instituto Técnico Superior Comunitario (ITSC).
- Y el Instituto Tecnológico de las Américas (ITLA).

3.3.1 Formación y capacitación digital

Los centros más importantes y con mayor alcance a nivel nacional son los siguientes:

- Los CTC, que disponen de ciento un (101) centros distribuidos en las zonas más vulnerable del país. Su énfasis es la formación de las personas de zonas marginadas para la inserción laboral, desarrollo personal y el emprendimiento (Vicepresidencia, 2017).
- El INDOTEL, con doscientas diecisiete (217) salas Digitales en cada una de las provincias del país (32), las cuales se denominan Centros

Tecnológicos del INDOTEL (CTI). Estos centros ofrecen formación con características similares a los CTC (INDOTEL, 2017)

- El INFOTEP, que a través de la acreditación de centros realizada por su sistema rector aprovecha el potencial de los centros públicos y privados para llegar a más personas. Con esta estrategia ha logrado ser el centro de formación técnico profesional de mayor reconocimiento y con mayor impacto en la inserción laboral y el emprendimiento de profesionales. Además, INFOTEP es el órgano oficial del Sistema Nacional de Formación y Capacitación Continua para el Trabajo (SNFCC), bajo la Ley 116-80 (INFOTEP, 1980)
- El ITLA y el ITSC, por su parte, se caracterizan por ofrecer educación técnica superior a un público diferente, reducido y disponer de pocas instalaciones. El ITSC tiene una instalación en Santo Domingo y el ITLA una central en Santo Domingo y una extensión en la ciudad de Santiago de los Caballeros, aunque estas instalaciones son de gran dimensión, su alcance no se compara con los demás centros.
- Por su parte el MINERD cuenta con 1337¹⁷ planteles educativos impactados con laboratorios de tecnología de los 7510 en total que hay en todo el país. Estos están destinados a la integración en la enseñanza de los alumnos en las escuelas que los poseen.

En general existe una sinergia importante entre los diferentes centros de formación TIC para reforzar la educación a nivel nacional. Existen acuerdos conjuntos para realizar actividades formativas e intercambio de espacios para responder ciertas demandas en zonas donde algunos no disponen de alcance suficiente. El MINERD suele capacitar al personal docente en los demás centros como parte de los acuerdos contraídos entre instituciones públicas.

3.3.2 Accesibilidad TIC

La accesibilidad de la población a las TIC tiene dos fuentes. La primera, de carácter público, es facilitada por el Estado de forma gratuita; entre los centros que destacan en brindar acceso están los CTC y los CTI del INDOTEL, que disponen de un aula con computadoras con conexión a Internet y paquete de oficina para que los estudiantes de las zonas vulnerables puedan realizar sus tareas escolares y los adultos redacten documentos y demás actividades digitales que deseen. La segunda fuente es la privada, que corresponde a la capacidad económica de los ciudadanos para adquirir la tecnología que necesiten.

¹⁷ Datos suministrados por el MINERD. Ver informe de la solicitud en el Anexo 1.

Con respecto al porcentaje de hogares con acceso a las TIC, el informe de la Encuesta Nacional de Hogares de Propósito Múltiples (ENHOGAR-2015), véase la Figura 13, mostró que un 30,0% de la población posee computadoras de escritorio o portátiles, que el 23,6% tiene acceso a Internet y que un 88,8% posee celulares (ONE, 2016a). Los teléfonos celulares muestran un incremento significativo con relación a las computadoras en los hogares. Estos datos revelan una *brecha digital* importante en el acceso a Internet desde los hogares.

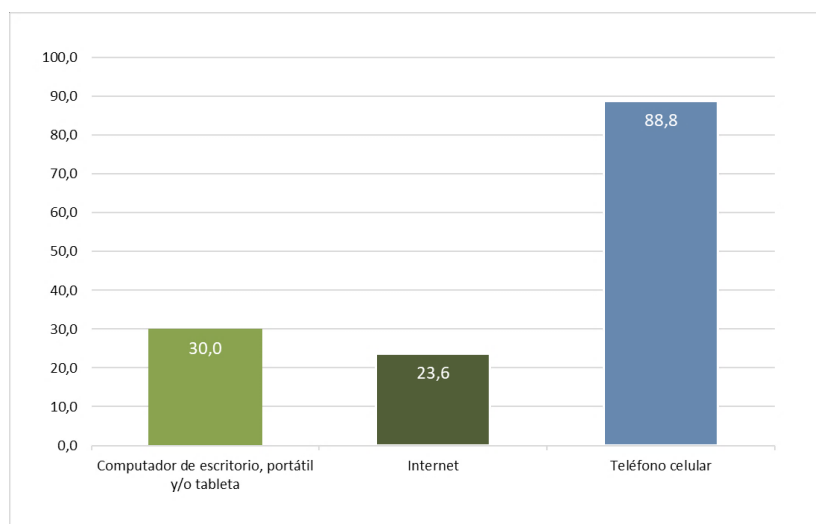


Figura 13: Porcentaje de hogares con acceso a computadoras, Internet y teléfono celular (ENHOGAR-2015)

3.3.3 Proyecto de República Digital

La *República Digital* es el proyecto más ambicioso que se ha trazado el Gobierno en formar, capacitar y brindar acceso a las TIC en todo el país, con el fin de reducir la brecha digital y brindar mejores servicios a la ciudadanía. Consta de seis ejes a ejecutarse en el transcurso de cuatro años, desde 2016 hasta 2020 (Republica Digital, 2016):

- 1) *Educación: este eje busca esquematizar, implementar y promover estrategias inclusivas que integren las TIC en el sistema educativo dominicano.*
- 2) *Acceso: el objetivo de este eje es diseñar, implementar y promover el despliegue de infraestructura para el acceso universal a las TIC, especialmente en banda ancha, a fin de reducir la brecha digital, mejorar los procesos productivos, educativos, gubernamentales y los servicios a los ciudadanos.*
- 3) *Productividad y empleo: el objetivo de este eje es fomentar el uso de las TIC en los procesos productivos de las instituciones de educación superior, las micros, pequeñas y medianas empresas.*

- 4) *Gobierno digital, abierto y transparente: este eje se enfoca en facilitar la prestación de los servicios al ciudadano, haciéndolos más eficientes. Mejorar la eficiencia de las entidades del sector público, con el uso de las TIC. Incrementar y fomentar la transparencia y la rendición de cuentas de la administración pública.*
- 5) *Ciberseguridad: tiene como finalidad garantizar que la ciudadanía haga un uso seguro y confiable de los sistemas de las tecnologías de la información y la comunicación a través del fortalecimiento de las capacidades nacionales de prevención, detección y respuesta a las ciberamenazas.*
- 6) *Inclusión social: tiene dos objetivos principales: contribuir en la reducción de la brecha digital y la igualdad de oportunidades de las personas con discapacidad, y asegurar el enfoque de inclusión en cada uno de los proyectos que componen república digital.*

Uno de los programas del proyecto República Digital es dotar a estudiantes y maestros de computadoras: “Un Estudiante una Computadora, Un Maestro una Computadora”. Para esto se tomarán en cuenta algunos parámetros para llevar estos recursos a los sectores educativos que tengan mayor impacto en el cierre de la brecha digital de la población.

3.3.4 Las TIC en el currículum preuniversitario

La Ley General de Educación 66-97 ha perfumado los diseños curriculares con su apoyo al avance científico-tecnológico y su integración en la educación, para responder a los desafíos de los cambios que puedan acaecer remanentes de su futura evolución, así lo declara: "Fortalecer y mejorar la enseñanza de la ciencia y la tecnología en todos los niveles educativos, educando para el mejor uso de ellas y para evitar que las mismas impacten negativamente en las personas y en el medio ambiente." (Ley 66-97, Art. 8). Tanto el currículum pasado como el nuevo (en proceso) son conscientes de las implicaciones del desarrollo en TIC y, aunque con diferentes abordajes, la integran en su diseño.

Por ejemplo, en los Fundamentos del Currículum pasado se planteaba que (SEE, 2004, p. 39):

...las nuevas tecnologías ingresan al país, en muchos casos, solo bajo la manifestación de productos terminados para ser utilizados. Los “modos de hacer”, los conocimientos básicos que permiten seleccionarlas, recrearlas y crear otras nuevas de acuerdo a las necesidades y demandas de las personas y de un desarrollo más humano, no tienen la misma presencia en estas nuevas formas culturales. La tecnología no es vista como un instrumento que puede

servir para mejorar la calidad de vida, sino que es incorporada como una mercancía más de consumo, lo que inevitablemente influye en las condiciones de subdesarrollo del país.

En esta propuesta curricular la tecnología es entendida como un proceso continuo de construcción, orientado a dar respuestas a las necesidades de la humanidad. La tecnología interactúa con la ciencia y se va desarrollando en la medida en que los procesos sociales provocan nuevas situaciones, nuevas demandas y nuevas soluciones, siendo así como el conocimiento en ciencia y tecnología se constituye en una de las claves importantes en la configuración del mundo futuro próximo.

Este párrafo hace emerger una serie de temas sobre la tecnología que serán retomados en los apartados siguientes con relación a la integración del software libre. También este documento enfatiza sobre la "humanización con la tecnología" a través de "...el uso racional de la ciencia y tecnología." (p. 34).

En cuanto a los medios y recursos para el proceso de enseñanza-aprendizaje el Fundamento del Currículum (Tomo I) propone la implementación de los tradicionales, así como también los tecnológicos, dentro de los que se encuentra: los libros de texto, los cuadernos de trabajo, guías realizadas por los maestros, equipos de televisión, video y computación, materiales de manipulación, herramientas y máquinas utilizadas en diversos procesos de trabajo; también elementos de la realidad natural y social circundante, como son los periódicos, las revistas, los folletos de organizaciones y otras instituciones, instalaciones comunitarias y materiales elaborados por los propios estudiantes. Los laboratorios, talleres, bibliotecas, centros de documentación, museos, monumentos, organizaciones, instituciones, y lugares históricos, todos ellos son medios para el aprendizaje (SEE, 2004, pp. 89-90). En síntesis, propone mantener una especie de híbrido entre las TIC con los recursos y medios tradicionales para proveer una educación integral a los educandos.

Por su parte, el nuevo currículum se basa en los antecedentes del pasado currículum y, en especial por el Plan Decenal 2008-2018, para hacer su abordaje sobre las TIC. El Plan Decenal 2008-2018 hace un acercamiento canónico sobre las TIC que sirven de apoyo al currículum en desarrollo. El Plan promueve el uso del currículo como norma y como guía de las grandes decisiones dentro del sistema, consolidando todas las demás dimensiones de la Ciencia en los niveles educativos, así como el uso y enseñanza de las TIC; y promueve la revisión curricular para el fortalecimiento de las áreas que generan acciones que desarrollan la lecto-escritura y las matemáticas, así como la

integración de las TIC como un elemento de apoyo fundamental en el desarrollo del currículo (MINERD, 2008, p. 10,25).

Entre las competencias fundamentales del nuevo currículo (que atraviesan todos los Niveles, Ciclos y Grados) hay un empoderamiento con la inclusión de la Tecnología (Competencia Científica Tecnológica¹⁸). Se apropia de estos antecedentes para formular su propuesta y lo expresa de la siguiente manera (MINERD, 2016a, pp. 31-32):

Tales estudios han de considerar los fenómenos culturales asociados a la globalización económica y política impulsada por los capitales financieros, las grandes potencias mundiales y los organismos internacionales. No obstante, el crecimiento masivo de los medios de comunicación y las tecnologías de la información que han hecho posible una mundialización de cierta cultura juvenil mediática, debe tenerse en cuenta que solo a través de los sujetos y las estructuras internas del país pueden hacerse presentes esas formas culturales transnacionales en el contexto local.

Cabe destacar el potencial transformador de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación cuando es aprovechado para la información y la formación de la población, dado que, en nuestro medio, la educación a todos los niveles tiene un desafío ineludible. Hay que tomar en cuenta, sin embargo, que las manifestaciones locales de los fenómenos que se desprenden de la realidad de las nuevas tecnologías apenas han sido analizadas en nuestro país.

La globalización, que afecta a la juventud y a la falta de análisis local de las nuevas tecnologías, son dos factores a considerar en esta propuesta. Entendiendo que de ellos pueden brotar unas series de efectos sociales que, si no son contemplados por la educación, podrían tener efectos adversos; sin embargo, si hay una apropiación adecuada servirán para el fortalecimiento del proceso de enseñanza-aprendizaje y para el fortalecimiento de las competencias pertinentes a cada asignatura.

El nuevo currículo también aclara que, “Mediante la alfabetización y la escolarización se aprende el uso y el dominio de las tecnologías de la

¹⁸ La Competencia Científico Tecnológica la describe el nuevo currículo de la siguiente manera: "La persona plantea, explica, interpreta, diseña experimentos y resuelve situaciones presentes en el entorno natural y social a partir de la percepción del mismo, aplicando conceptos, modelos, teorías, leyes, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y las metodologías científicas, con el fin de transformar la realidad para una mejor calidad de vida." (MINERD, 2016a, p. 90).

información y la comunicación que nos preparan de una manera particular para enfrentar el mundo.” (MINERD, 2016, p. 39).

Por último, en el currículo se expone la importancia del acceso a las TIC que debe haber en el contexto educativo, "...no deben faltar los recursos tecnológicos, que son el conjunto de recursos materiales, herramientas, soportes y canales para el acceso y tratamiento de la información. Los más importantes son las computadoras, el Internet, el software educativo, y las aplicaciones informáticas tales como los procesadores de textos y hojas de cálculos, entre otros." (MINERD, 2016d, p. 49).

3.4 El software libre en el contexto dominicano

Para abordar el software libre en el contexto dominicano es necesario entender las políticas sobre TIC del país. Para ello el Estado dispone de la Oficina Presidencial de Tecnologías de la Información y Comunicación (OPTIC). Con el fin de que las instituciones del Estado brinden mejores servicios a la ciudadanía aprovechando las TIC, se crea bajo el marco legal del Decreto 229-07 el Gobierno Electrónico (e-Gobierno); la dirección y supervisión se le designan a la OPTIC (institución creada tres años anteriores, en el 2004, con el Decreto 1090-04). Esta oficina se encarga de crear todas las normativas y estrategias sobre TIC que se llevan a cabo en las instituciones del Estado, la cual es una dependencia directa del Poder Ejecutivo. Entre sus dimensiones regulatorias tiene a su cargo el diseño de las políticas sobre los software gubernamentales.

3.4.1 Política sobre el software público y libre

La alocución del Estado en cuanto a los tipos de licencias y la adquisición de software está explicada en los siguientes términos (Portal Oficial del Estado Dominicano, 2017b):

El objetivo principal es el de regular la uniformidad de las aplicaciones que utiliza el Estado, el cual, en aras del ahorro y la estandarización, promueve el uso de software abierto o libre y permite el uso de software propietario cuando sea necesario. El fomento de la industria del software local puede ser un beneficio colateral de esta política, pero no primordial. Ese objetivo es del Ministerio de Industria y Comercio.

Sus recomendaciones sobre la elección del software libre, en primera instancia, parten de la Estrategia Nacional de Desarrollo (END), que expresa claramente que se debe “Promover el uso de software libre para las aplicaciones del Gobierno Electrónico.” (Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, END, 2011). Y en segundo término el “ahorro” y la “estandarización” del software. Aunque no quedan claras las razones de la marginalización del desarrollo de software local en su aclaración.

Como parte de sus responsabilidades la OPTIC en el año 2013 creó un sistema que mide el índice de uso de las TIC (iTICge) y la implementación del Gobierno

Electrónico (e-Gobierno) en las instituciones públicas. Con este instrumento se evalúan cuantitativamente los avances, las iniciativas y los beneficios obtenidos con las diferentes actividades ejecutadas con el e-Gobierno.

El informe iTICge2016 mostró que un 66.93% de las instituciones utilizan software libre para su desarrollo de aplicaciones, representando un incremento significativo con relación al año anterior (2015), en el que solo un 54.95% los usaban (OPTIC, 2017, p. 327). Estas informaciones solo describen las instituciones que usan software libre, pero no especifican que tanto lo usan. Por tal razón, esos datos no son satisfactorios si los comparamos con los mostrados por el mismo informe sobre los porcentajes del lenguaje de programación más utilizados por el Estado dominicano como se muestran en la Figura 14.

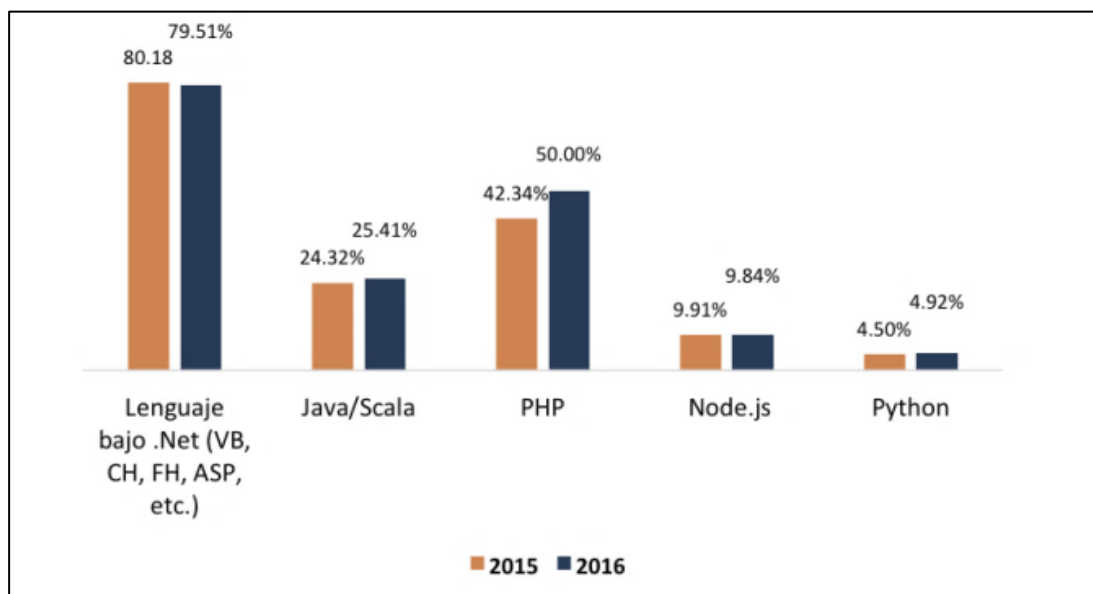


Figura 14: Porcentaje de lenguajes de programación más utilizado por el Estado Dominicano (OPTIC 2017, p. 329)

El análisis comparativo entre el 2015 y el 2016 muestra que se ha usado y se usa más software privativo para el desarrollo de aplicaciones, con tan solo una diferencia de un 0.16% de reducción de código privativo para el 2016, aunque la mayoría de los portales del e-Gobierno están desarrollados con sistemas manejadores de contenidos¹⁹ libres, sus aplicaciones institucionales y gestores de base de datos están, en su mayoría, desarrollados con software privativo,

¹⁹ A estos gestores se les suelen llamar CMS, proveniente del inglés *Content Management System*.

las pocas instituciones que no usan software libre son las que más desarrollo *insitu* o contratado por empresas privadas tienen.

3.4.2 El software libre en la alfabetización TIC en República Dominicana

El uso de software libre en la alfabetización TIC dominicana no tiene una representación notable, esencialmente porque las instituciones públicas educativas que forman y capacitan en TIC tienen importantes acuerdos con empresas multinacionales de software privativo. Tal es el caso de los CTC que en el año 2012 la fundación Bill & Melinda Gates les hizo una donación de aproximadamente \$US18 millones de dólares en software y les otorgó un premio de \$1 millón de dólar por el acceso al aprendizaje que representan para todo el país a través de las bibliotecas y los espacios de Internet (Bill & Melinda Gates Foundation, 2012). Los CTC capacitan y certifican a miles de personas todos los años a través de los acuerdos que sostiene con Microsoft Dominicana, Certiport y Educational Technology Consulting (Listín Diario, 2016).

El MINERD en el año 2001 llevó a cabo un proyecto llamado “Profesores Conectados”, brindando a unos 25 mil maestros la capacitación básica en el uso del computador. En el año 2004, por medio de la Dirección General de Informática Educativa (DGIE)²⁰, se implementó el Programa Nacional de Computadoras para Maestros (Compumaestros 2004), a través del cual dotaron a 22 mil docentes de computadoras (MINERD, 2013b). Los programas de entrega de computadores a maestros y alumnos no se han detenido, con el proyecto de República Digital se le dará continuidad a gran escala, dado que se ha trazado la meta de entregar computadoras portátiles a 950 mil estudiantes y 80 mil maestros.

El detalle que deseamos resaltar de todos estos proyectos es que tanto las capacitaciones como las computadoras están dotados de software privativo. El sistema operativo que traen instalados es Microsoft Windows y el paquete de oficina es Microsoft Office, al igual que las computadoras en los laboratorios informáticos que tienen algunas escuelas. Estos datos los contrastamos personalmente trabajando en los CTC a través de los acuerdos que hacíamos con las escuelas y las capacitaciones que se les impartía a los maestros. Los CTC también representan una de las principales instituciones en el proyecto República Digital en la alfabetización y sensibilización digital.

También se puede ver en la entrega de 700 portátiles a los directores de escuelas de la ciudad de Santiago, donde estuvo presente el gerente general de Microsoft Dominicana, Sr. D. Juan Lora, y se especifica que las computadoras traían Microsoft Office instalado (Educando 2010)

²⁰ Esta dirección es el departamento del MINERD encargado de Informática en general y Educación.

En los currículos escolares de los diferentes niveles del MINERD el uso de la TIC está muy difundido en las diferentes actividades de aprendizaje. Con respecto al software libre se encuentran recomendaciones de algunos software como JClic, lenguaje R y GeoGebra, pero de la misma forma que se encuentran recomendaciones para el uso de software privativo como MatLab, SPSS, Excel, Derive, etc (MINERD, 2016a, 2016b, 2016d, 2016e, 2016c, 2017d, 2017c, 2017b).

Desde nuestro punto de vista, la mención del software libre en el currículum no supone nada especial, por dos razones: primero, en el currículum no se explica en general la importancia del software libre; y segundo, el software libre que menciona se ejecuta sobre sistemas operativos privativos y, proporcionalmente, las aplicaciones y software educativo privativos tienen mayor representación. No está de más decir que las bases de datos y servicios en línea del MINERD están desarrollados con software privativo e instalado en servidores con Windows Server. El MINERD está entre las instituciones del Estado que desarrollan con software Microsoft ASP.net y que usan como servidor de correo Office 365 (MINERD, 2017f).

3.4.3 Un intento fallido en la implementación de software libre

En 2013 el INDOTEL hizo un intento para introducir el desarrollo de software libre a través de la Resolución No. 043-13 que ordena el inicio del proceso de consulta pública para dictar “El Plan Bienal de Proyectos de Desarrollo para el Período 2014-2015”. El proyecto de desarrollo de software libre dominicano fue descrito en el Acápito 8 de la siguiente forma (INDOTEL, 2013):

El proyecto consiste en impulsar el uso de software libre mediante la creación de un sistema operativo y un conjunto de programas complementarios bajo un modelo de licencia pública general (GPL, por sus siglas en inglés) de GNU/Linux. El proyecto estaría dando apoyo a todas las propuestas formuladas y aprobadas en el Plan Bienal 2014-2015 y otros proyectos o iniciativas desplegados por el INDOTEL. Inicialmente, supliría el sistema operativo y programas complementarios del proyecto Hogares Conectados; así como el de la plataforma tecnológica de las 211 salas a fortalecer, compuestos por los CMCI (Centro Modelo de Capacitación en Informática) y DGT (Dirección General de Telecomunicaciones) propiedad del INDOTEL, los cuales fungirán como espacios de capacitación en el marco del Plan de Alfabetización y Certificación Digital. Adicionalmente, se espera que el proyecto pueda beneficiar otras instituciones gubernamentales como centros educativos, centros de salud, ayuntamientos, entre otras. Para la ejecución de la iniciativa, se contempla la firma de un Acuerdo de Cooperación Interinstitucional con la Fundación Dominicana de

Software Libre, quienes tendrían un rol de asesores en materia de desarrollo.

Como esta iniciativa no ha tenido visibilidad en la población, consultamos a los representantes de la Fundación Dominicana del Software Libre (FDSL) para saber el destino de este proyecto y si estaba en proceso de desarrollo. Nos respondió el secretario general, Sr. Sócrates Piña Calderón, al respecto:

"Eso fue parte de un proyecto que la FDSL discutía con el INDOTEL en la gestión de ese momento, pero el mismo no se ha materializado y se quedó en el proceso burocrático administrativo de aprobación, y no pasó más allá de la Resolución 043-13". Y agrego que "...por razones que nosotros desconocemos no se llevó a cabo, y solo quedó como un proyecto²¹".

Hemos visto que los CTC, el MINERD y el INDOTEL, como principales instituciones públicas de alfabetización tecnológica digital en la República Dominicana de las futuras generaciones, tienen vinculaciones con las multinacionales más competitivas con el software libre, al grado que opacan las minúsculas integraciones de algunas aplicaciones libres que ellos presumen promover. Los discursos sobre el software libre no tienen incidencia alfabetizadora en la población; por demás, podríamos decir que no han sido alcanzado con los conocimientos básicos sobre el software libre.

A pesar del poco esfuerzo pragmático del Estado en la difusión del software libre, en la actualidad están germinando varias comunidades de forma silenciosa. Los movimientos e iniciativas a favor del software libre están representados por la FDSL, la Fundación del Código Libre²², y varias comunidades en las redes sociales que crean eventos masivos para compartir novedades, liberar código y dar talleres y charlas sobre el tema. El trabajo divulgativo de estas comunidades representa una forma de alfabetización en software libre de manera informal que está impactando sobre muchas personas, en especial jóvenes motivados por las tecnologías informáticas en sus diferentes ámbitos.

3.5 Reflexión final

El contexto de la educación en la República Dominicana está viviendo, en general, un momento clave sobre su proyección hacia el futuro. La panorámica que se ha planteado desemboca en una educación que está emergiendo

²¹ Está consulta la hicimos a través de correo electrónico que la FDSL tiene en su portal (<https://fdsl.org.do/>).

²² La Fundación del Código Libre es una academia que imparte cursos sobre software libre y es la más antigua entidad capacitadora. Su portar web es: <https://codigolibre.org/>

cambios en varias direcciones. Desde el diseño de un nuevo currículum hasta la integración de los diferentes sectores del Estado a través de pactos y propuestas para mejorar la calidad de la educación. Son acciones loables en un país clasificado entre los llamados "países del tercer mundo".

Sin embargo, se escapan elementos que son determinantes para provocar la integración de los ciudadanos comunes y obtener un desarrollo equitativo e global. A este respecto, Acedo (2010, p. 2) cita a Crossley de la siguiente manera:

Crossley aboga por un decidido refuerzo de la implicación local en la investigación orientada hacia las políticas e insiste en la necesidad de elaborar estrategias bien adaptadas a las realidades locales, de involucrar al personal local en los procesos de elaboración de políticas y de llevar a cabo análisis cuidadosos por país sobre la pertinencia de la investigación y el asesoramiento político internacionales. Sin embargo, todas las iniciativas y reformas que se intenten en el campo de la educación a partir de una conducción internacional estarán condenadas al fracaso. Los ejemplos abundan.

El apoyo local a la investigación es deficiente y las iniciativas surgen en sectores políticos partidistas que generan desconfianza en la población y producen autoexclusión de los ciudadanos que quieren participar éticamente en el desarrollo. Las TIC en la educación implican grandes inversiones de recursos, tanto en diseño como en artefactos tecnológicos. Si se aplican las políticas apropiadamente, la participación de los ciudadanos en el desarrollo podría facilitar el proceso de desarrollo que se desee.

La relación entre el crecimiento económico y la inversión en educación ha sido satisfactoria en los últimos años (4% del PIB), pero puede ser una oportunidad y a la vez una amenaza en relación con el software libre, dado el nivel de corrupción que se percibe tanto en el sistema educativo como en otras instituciones del estado. El software libre no depende de tantos recursos de hardware como requiere el software privativo, y ello puede evitar que se hagan negociaciones con grandes multinacionales que favorezcan algunos sectores políticos. Sin embargo, si se apropian del software libre, con un mejor uso de los recursos se pueden llevar a cabo proyectos que alcancen a la mayor parte de la población en la formación y capacitación en TIC.

Con respecto a la apropiación del software libre en la educación queda claro que el Gobierno no es ajeno a sus ventajas, puesto que en todos los proyectos antes citados se le hace mención. Aunque solo sea un discurso sin pragmatismo, es una oportunidad para justificar su integración desde el marco legal e institucional.

Capítulo 4. Diseño de la investigación y estudio empírico

Tomando como referencia los planteamientos teóricos de los capítulos anteriores, en este capítulo se presentará el diseño metodológico acompañado del estudio empírico de la investigación para sustentar las hipótesis planteadas. Para ello se han desarrollado cuatro partes. La primera aborda la parte metodológica, que abarca desde el punto de partida de la investigación, las fuentes y tipo de análisis. La segunda expone los instrumentos y técnicas utilizadas para la obtención de datos. La tercera presenta la muestra y sujetos de la investigación. Y, por último, el cuarto expone la estrategia y procedimientos utilizada para la aplicación de los instrumentos de recolección de datos.

4.1 Metodología

Esta investigación se desarrolla metodológicamente sobre la base de varios trabajos empíricos y de algunos planteamientos teóricos que sirven de sustentación a los argumentos contenidos en ella. Las informaciones que la sustentan son de varios tipos, las cuales podemos dividir en dos. En primer lugar, inicia con la revisión de documentaciones oficiales, base de datos, estadísticas, antecedentes, legislaciones, páginas webs oficiales de las instituciones públicas del Estado dominicano y decretos que representan el Sistema Educativo Dominicano. En segundo lugar, están las informaciones obtenidas por los trabajos de campo: la elaboración y aplicación de dos cuestionarios: uno para obtener datos preliminares sobre el conocimiento de los profesores y otro, aplicado a un grupo de profesores de una escuela, posterior a una capacitación en el uso de software libre y que, por otro lado, sirvieron de grupo focal por el contacto directo y el control que ofreció el tiempo de la intervención formativa, para obtener información sobre su conocimiento de software libre. Estos estudios se aplicaron en el contexto educativo del MINERD. Los análisis cualitativos, cuantitativo y comparativo formaron parte integral de las diferentes fuentes de información que constituyen la investigación, cada uno aplicado según el requerimiento de validación de las hipótesis que intenta comprobar.

En la Tabla 6 se puede observar estructuralmente la estrategia metodológica y las técnicas para el tratamiento de los datos.

Tipo de Observaciones	Tipos de Fuentes	Tipo de análisis	Comentarios
1. Indirecta	1.1 Documentos oficiales, libros, leyes, otras investigaciones, currículums educativos y programas.	1.1 Cualitativo	Estos documentos fueron centrales para obtener las normativas legales que sirvieron de sustento a la propuesta de la tesis.
	1.2 Base de datos estadísticos oficiales del estado dominicano y otras instituciones, tanto locales como internacionales.	1.1 Cuantitativo	Estas bases de datos aportaron premisas para la justificación y los análisis comparativos.
2. Directa	2.1 Respuesta a los cuestionarios aplicados a los maestros del sistema educativo público.	2.1 Cuantitativo	2.1 Los resultados de los dos cuestionarios aplicados fueron analizados con diferentes técnicas (gráficos, matrices, tablas cruzadas, etc.).
	2.2 Intervención en un centro educativo público y capacitación de profesores en software libre..	2.2 Cualitativo	2.2 Esta intervención fue aprovechada como grupo focal y se le aplicó un cuestionario estadístico.
	2.3 Consultas	2.3 Cualitativo	2.2 Estas consultas se les hicieron al MINERD, a los representantes de la Fundación Dominicana del Software Libre y los directivos del centro educativo donde se realizó la capacitación.

Tabla 6: Estrategia metodológica y tratamiento de la información

La ruta metodológica que han seguido los trabajos empíricos ha sido el siguiente: en primer lugar, la revisión de documentación, leyes y currículum educativo dominicano y antecedentes del software libre en otras comunidades o países. En segundo lugar, la elaboración de un cuestionario que se aplicó a los profesores del MINERD, en diferentes escuelas, distritos y regiones de todo el país, con el que se obtuvo un perfil general de los conocimientos que tienen sobre las TIC y el software libre. En tercer lugar, producto de los resultados obtenidos del primer formulario que comprobaron la hipótesis que versa sobre el bajo conocimiento de los profesores sobre el software libre, se desarrolló un curso de capacitación para un grupo de profesores de una escuela pública que participarían en la evaluación del software libre y que han servido de grupo focal, este grupo control sirvió para hacer una evaluación desde su experiencia con el software libre. De esta intervención se obtuvieron datos cualitativos y cuantitativos sobre las implicaciones positivas y negativas que conlleva la implementación del software libre en el sistema educativo dominicano. En cuarto y último lugar, con los datos obtenidos del proceso de investigación se procedió a la elaboración de conclusiones y recomendaciones, tomando en cuenta la inferencia de los aspectos pedagógicos y filosóficos que se pueden presentar en la integración del software libre en el contexto alfabetizador dominicano.

Los instrumentos y técnicas desarrollados por esta investigación fueron escogidos estratégicamente para que respondieran a las dimensiones que se

propone abarcar en los objetivos. Para ello se elaboraron dos fases de investigativas que agruparon varias técnicas y herramientas, como fueron cuestionarios, un proceso de capacitación y algunas consultas posterior. Estas dos fases fueron: primero, un estudio preliminar y, segundo, un estudio de intervención en un centro educativo público, que también sirvió como grupo focal.

En los siguientes acápite se explicarán los procesos metodológicos que siguieron el desarrollo de ambas fases, los objetivos, los instrumentos usados, las muestras y públicos.

4.2 Técnicas y diseño de los instrumentos

Para determinar la factibilidad de la propuesta que se hace en esta investigación, de proponer el software libre para la alfabetización TIC en la República Dominicana, tomando en cuenta aquellos aspectos pedagógicos y filosóficos que lo integran, se han utilizado algunas técnicas metodológicas y, para ello, se diseñaron dos cuestionarios como instrumentos para la recolección de datos. El primer cuestionario es un análisis preliminar sobre el conocimiento TIC en general y del software libre en particular de los profesores, así como del contexto educativo en el que llevan a cabo su práctica formadora. El segundo, es una evaluación que hacen los profesores sobre el software libre después de haberlo conocido y utilizado durante un mes.

4.2.1 Cuestionarios

Esta investigación contó con dos estudios estadísticos, para los cuales se desarrollaron dos cuestionarios con características distintas, tal como ya hemos indicado, un cuestionario preliminar y un cuestionario sobre la experiencia de utilización de software libre. En este acápite se explicarán los procesos para su elaboración.

Cuestionario preliminar

El cuestionario preliminar se desarrolló con el fin de obtener datos que evidencien la integración y el acceso a las TIC en el contexto educativo dominicano y hacer un acercamiento al conocimiento previo de los profesores sobre tales tecnologías, incluyendo el software libre, que nos permita tener una panorámica general que contribuya al objetivo de estudiar el uso de la TIC en el contexto educativo dominicano, con el fin de proponer el software libre en los procesos de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo de una sociedad libre y sostenible.

Las características del cuestionario fueron las siguientes:

- Contaba con las formalidades de presentación, objetivos, confidencialidad y las instrucciones para los participantes de cómo debía llenarse.
- Las preguntas fueron de varios tipos: cerradas, escala de Likert, cotejos en matrices y observaciones generales.
- Las preguntas se dividieron en siete secciones para agrupar las repuestas de forma que nos permitan tener una panorámica general del contexto en forma estructurada.

El proceso de desarrollo de este cuestionario siguió las etapas mostradas en la Figura 15.

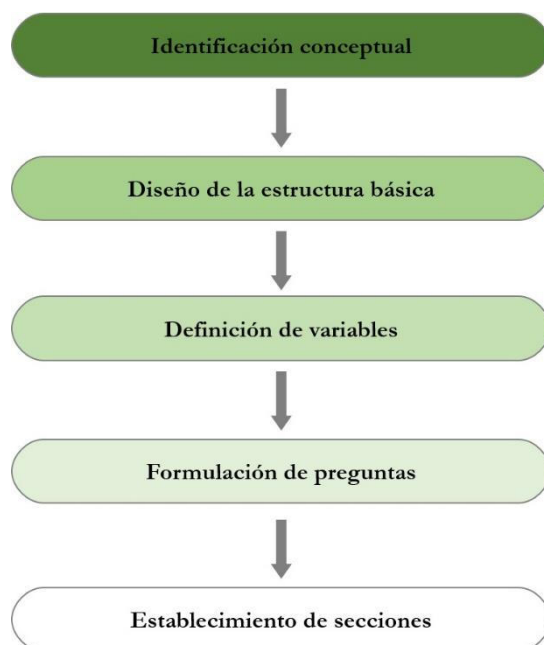


Figura 15 Proceso de la realización del cuestionario

Este cuestionario está dividido en siete secciones, las cuales cubren las dimensiones conceptuales y recogen las informaciones preliminares relevantes para situar la investigación:

- 1) *Sección I. Recoge las informaciones generales de las escuelas a las que pertenecen los profesores encuestados, tales como la regional educativa, distrito escolar, medios de contacto electrónico (web y correo electrónico); la cantidad de aulas, alumnos, profesores y sistemas de suministro energético.*

- 2) *Sección II. Abarca el equipamiento TIC que disponen las escuelas para brindar acceso a los alumnos y profesores. También se incluyen la disponibilidad de espacio, hardware y software que poseen.*
- 3) *Sección III. Recoge parte del perfil personal del docente, con relación a su labor en la escuela y su formación, además de su acceso personal a diferentes herramientas y artefactos TIC.*
- 4) *Sección IV: Trata sobre los conocimientos y formación del docente en TIC, además de ver cuál es el uso que este le da en su vida personal.*
- 5) *Sección V: Esta parte evalúa el conocimiento y uso de herramientas FLOSS que tienen los docentes y si son capaces de distinguir la diferencia entre un software libre y uno privativo.*
- 6) *Sección VI: Uso de herramientas TIC en las aulas como parte del quehacer educativo de los docentes.*
- 7) *Sección VII: Las expectativas sobre la integración de las TIC usando software libre en la educación y, a la vez, explicar el valor que agregan al proceso de enseñanza-aprendizaje.*

Las siete Secciones podemos sintetizarla en tres Categorías agrupándolas de la siguiente forma: las I y II, que van dirigida al centro; las III, IV y V, que tratan sobre el perfil, la formación, el conocimiento TIC y sobre las herramientas FLOSS que tiene el docente; y, por último, la VI y VII que abordan las expectativas e integración de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Veamos la estructura de las secciones del cuestionario en la Tabla 7:

Categorías	Secciones	Objetivos	Preguntas
Escuela	I. Informaciones generales	Obtener las informaciones generales del centro con su ubicación geográfica y medios de contactos digitales.	11
	II. Equipamiento y acceso TIC	Conocer las disponibilidades de artefactos, herramientas y espacios TIC, los cuales determinan el nivel de acceso a los docentes y estudiantes.	17
Docente	III. Perfiles	Saber cuáles son perfiles de los docentes evaluados y cuál es su rol en el MINERD dominicano.	11
	IV. Conocimiento y formación TIC	Saber cuáles son los conocimientos y formaciones TIC que tienen los docentes.	9
	V. Conocimiento de herramienta FLOSS	Saber si los profesores del sistema educativo dominicano tenían algún conocimiento sobre herramientas FLOSS y establecer la diferencia de estos con otros tipos de licencias.	4
Integración	VI. Actualmente	Conocer si los profesores encuestados integran las TIC en el quehacer educativo, como lo hacen y cuales herramientas usan.	15
	VII. Expectativa futura	Conocer la expectativa futura que tienen los docentes con la integración de las TIC en las aulas y cuáles son los valores éticos más sobresalientes que apoyan en los software.	5

Tabla 7: Estructura de las secciones del formulario preliminar

El desarrollo del cuestionario contó de varias etapas de revisiones antes de ser aplicado (Tabla 8).

Etapas	Resultados	Fechas
1	Primer borrador del cuestionario	Diciembre de 2014
2	Segundo borrador del cuestionario	Diciembre 2014
3	Tercer borrador del cuestionario	Marzo de 2015
4	Cuarto borrador del cuestionario	Marzo de 2015
5	Quinto borrador del cuestionario	Abril de 2015
6	Sexto borrador del cuestionario	Abril de 2015
7	Séptimo borrador del cuestionario	Abril de 2015
8	Puesto a prueba y modificaciones finales	Mayo de 2015

Tabla 8: Etapas de desarrollo del cuestionario

Metodológicamente, para adecuar el cuestionario al contexto de nuestros sujetos (Bernal, 2006, p. 249), hicimos una prueba piloto con cuatro profesores, a los que se le aplicó el cuestionario con un cronómetro para saber cuál era el tiempo promedio de duración que se tomaría completar todas las preguntas y a su vez recibir retroalimentación de ellos que permitiera mejorar y conformar el formulario definitivo que se aplicaría a la muestra.

Las retroalimentaciones, más allá de arrojarlos datos básicos sobre el cronometraje y el contenido del formulario, nos brindaron algunas premisas muy importantes sobre el profesorado dominicano, puesto que dos de los cuatros profesores a los que se le aplicó, aparte de ser docentes, tenían a su cargo responsabilidades sobre grupos de profesores del MINERD: uno era técnico distrital y especialista en TIC y el otro era profesor de matemáticas y encargado de una extensión del Programa de Educación para Jóvenes y Adultos, PREPARA. Con las recomendaciones se procedió a efectuársele al cuestionario los cambios sugeridos y dar por concluido el formulario para ser aplicado a sus destinatarios. En el Anexo 2 se puede ver el cuestionario final.

Cuestionario de evaluación del software libre

Este segundo instrumento responde a la necesidad de tener una evaluación de un grupo que haya tenido una experiencia previa con el software libre, ya que, según nuestra investigación preliminar, se comprobó la hipótesis de que los

profesores del sistema educativo dominicano carecen de conocimiento sobre el software libre.

El objetivo de este cuestionario en esencia fue conocer las opiniones de los profesores sobre el software libre y su integración en el proceso de enseñanza-aprendizaje, después de haber sido capacitados en un curso sobre competencias TIC usando software libre.

Para el diseño del cuestionario se siguió un proceso distinto al del cuestionario preliminar, por varias razones: primero, se iba a aplicar usando la plataforma de Google Forms, es decir, el cuestionario sería llenado en línea; segundo, iba a evaluar una experiencia específica, obviando algunos factores que ya habían sido evaluados con más detalle en la evaluación preliminar; y, por último, se iba a trabajar con un grupo al que se había intervenido en una capacitación, la cual había arrojado algunas premisas sobre las opiniones que tenían sobre el software libre y las TIC.

Las características que se incluyeron en el cuestionario:

- La formalidad de presentación con el título y objetivo. No se le incluyó muchos detalles, porque los participantes tenían suficiente información previa por el proceso de formación.
- Estaba dividido en secciones y preguntas
- Las preguntas incluidas eran de diferentes tipos: cerradas, escala, matrices y desarrollo de opiniones.

El cuestionario de evaluación de software libre siguió la misma ruta que la del cuestionario preliminar (ver Figura 15). Estaba dividido en tres secciones, las cuales recogían informaciones para evaluar la experiencia del usuario usando el software libre, las herramientas utilizadas y el proceso de capacitación y acompañamiento (esta última se incluyó para comparar la eficiencia de la capacitación con la experiencia en el uso de las herramientas).

Veamos los objetivos de cada una de las secciones en la Tabla 9:

Secciones	Objetivos	Preguntas
1. Perfil de los profesores	Conocer algunos datos personales, profesionales y conocimientos TIC de los profesores.	8
2. Evaluación de los software libre	Evaluar la opinión de los profesores, a partir de su experiencia, sobre la eficacia, eficiencia y pertinencia de la integración del software libre en el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el currículum educativo dominicano.	12
3. Valoración sobre el curso y el facilitador	Conocer la valoración de los profesores sobre el curso, las herramientas y la participación del facilitador en el proceso de formación del curso.	9

Tabla 9: Estructura del cuestionario de evaluación del software libre

Las etapas de revisiones que se siguieron para dar por terminado este cuestionario antes de ser aplicado se describen en la siguiente Tabla 10:

Etapas	Resultados	Fechas
1	Primer borrador del cuestionario	23 de Abril de 2018
2	Segundo borrador del cuestionario	24 de Abril 2018
3	Cuestionario finalizado	1 de Mayo 2018

Tabla 10: Revisiones del cuestionario para los profesores que experimentaron el software libre

Para este cuestionario no se hicieron pruebas previas a la aplicación, puesto que se desarrolló dentro del proceso de acompañamiento de los profesores participantes y se tomaron en cuentas los elementos del contexto que podrían afectar la información que se podrían obtener (ver cuestionario en el Anexo 3).

4.2.2 Intervención escolar con software libre

Para realizar una evaluación que garantizase un mejor resultado con relación al uso del software libre en el contexto educativo de la República Dominicana, se procedió a desarrollar un plan de intervención en una escuela del MINERD. Este plan contaría de 5 fases que servirían para concretar la segunda etapa de estudio de campo de la investigación. Primero, la selección de los software libres que se usarían. Segundo, diseñar un programa para el curso de capacitación para los profesores. Tercero, seleccionar una escuela del MINERD. Cuarto, capacitación y acompañamiento de los profesores en el uso de los software libres. Y, por último, aplicación de la evaluación y opiniones sobre el software libre. Ver la Figura 17.

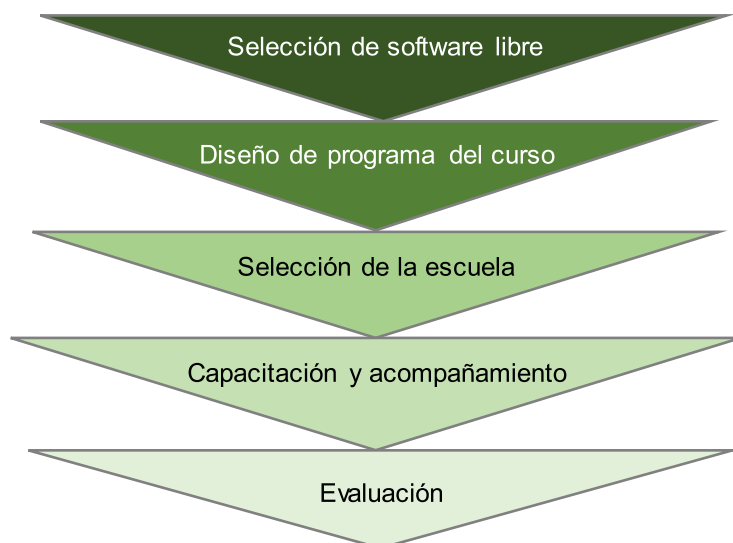


Figura 16: Fases para la intervención escolar con el software libre

Creación de una distribución propia

La creación de una distribución, o metadistribución, como se conoce en entornos informáticos y otros entornos (Gómez, Figuerola, Alonso & Zazo, 2009), con características que respondieran al contexto educativo dominicano para implementarla en la capacitación de los docentes era parte de uno de nuestros objetivos iniciales en la investigación. Compilar los softwares libres que se necesitarían en un entorno educativo, rediseñar la interfaz de uno de los escritorios del sistema operativo GNU/Linux y que este se pudiera empaquetar para crear una memoria USB ejecutable (también se le dice *Live USB*) consumió una gran parte de nuestro tiempo.

Para la elaboración de la distribución utilizamos como base Linux Mint con el entorno de escritorio Cinnamon, creado por el mismo proyecto que desarrollo Linux Mint. La ergonomía de su interfaz, la inmensa comunidad de colaboradores y el soporte de muchos hardware, gracias a que tiene como base Debian y Ubuntu, la hacía robusta para nuestro proyecto y nos evitaría grandes complicaciones técnicas a la hora de implementarla.

Existen varias herramientas desde hace años que permiten compilar una distribución con los paquetes de programas y aplicaciones que se necesiten (Figuerola, Alonso, Zazo & Gómez, 2008), pero para ello nosotros optamos por usar *Linux Respin*, que es un hijo (*fork*) de la aplicación *Remastersys* y que viene optimizado para trabajar con distribuciones basada en Debian y Mint (Remastersys, 2018).

Después de haber invertido mucho trabajo compilando los programas y el software de sistema, a la hora de la implementación nos encontramos que las computadoras que existían en el centro escolar donde haríamos la intervención no soportaban la versión de Linux Mint que habíamos preparado. En este sentido, descubrimos con mucho pesar que habíamos cometido algunos errores metodológicos. Primero, tendríamos que haber hecho un levantamiento de la tecnología sobre la que se instalará el sistema operativo. No habíamos caído en la cuenta de que el hardware podría ser muy antiguo. Segundo, consideramos en poco el tiempo que se invertiría para la compilación y desarrollo; en realidad nos llevó más tiempo del que habíamos pensado inicialmente. Finalmente, un aspecto que ya conocíamos de antemano, es que la instalación de una metadistribución supone la necesidad de darle soporte en cuanto a la actualización de programas y software del sistema. Aunque nuestra idea inicial era solamente crear la metadistribución sin dar soporte posterior, ya sabíamos que de una u otra manera tendríamos que hacernos cargo de ello en el futuro.

El hecho de que el hardware del centro educativo no soportase el diseño inicial de nuestra distribución nos llevó a la aplicación de la segunda opción que teníamos contemplada en el diseño y en los objetivos de nuestra investigación: buscar entre las distribuciones que ya se habían desarrollado con fines educativos para seleccionar una que se adecuase a las necesidades que teníamos previstas en la creación de nuestra propia (en el próximo apartado se explica el proceso de revisión y selección de la distribución), entendiendo que algunas de las que ya habíamos analizado tenían preinstalados la mayor parte de los recursos didácticos que queríamos para la capacitación y también la documentación para que los usuarios pudieran seguir su autoaprendizaje. La única diferencia que tenían estas distribuciones ya existentes en relación a nuestro proyecto era que gráficamente estaban dirigidas a otros contextos educativos y no al dominicano.

Selección de software libre

Existe una inmensa cantidad de software libre en el Internet disponible para diferentes actividades humanas, aunque este conocimiento pareciera discreto a un grupo minoritario de usuarios, hay muchas personas usando software libres sin saberlo. Una vez se adquiere este conocimiento, elegir la herramienta adecuada es un paso esencial para la funcionalidad y sostenibilidad del entorno al que se vaya a implementar.

En la categoría de software educativo libre, igualmente hay una gran variedad de opciones, que van desde distribuciones GNU/Linux (sistema operativo) educativas, hasta aplicaciones de gestión de aulas. Es un campo que ha proliferado bastante en la última década. Para seleccionar las herramientas de un proyecto de alfabetización con software libre es importante elegir un sistema operativo sobre el que correrán las aplicaciones educativas que se van a usar. GNU/Linux ha sido el sistema operativo por excelencia de casi todos los proyectos educativos basados en software libre que hemos consultado, siendo este el más idóneo para usar como referente en nuestra capacitación.

Para esta intervención revisamos varias distribuciones desarrolladas a partir de GNU/Linux destinadas a la educación y también distribuciones multipropósito que se podrían ajustar a un proyecto alfabetizar o educativo en general. Cabe aclarar, que existen innumerables distribuciones basada en GNU/Linux disponibles en Internet para su descarga. Las que estuvimos revisando fueron las siguiente (ver Tabla 11):

Distribución	Propósito	Enlace de descarga
LinEx	Educativa y escritorio	Descontinuado
Guadalinex	Educativa y escritorio	http://www.guadalinex.org/
LliureX	Educativa, escritorio, servidor, multimedia y pyme	http://www.lliurex.net/
Max Madrid	Educativa, escritorio y servidor	http://www.educa2.madrid.org/web/max
Huayra	Educativa y escritorio	https://huayra.conectarigualdad.gob.ar/
Minino	Escritorio para computadoras antiguas	http://minino.galpon.org/
PicarOS	Educativa y escritorio de computadoras antiguas	http://minino.galpon.org/
Edubuntu	Educativa	https://www.edubuntu.org/
Linux Mint	Multipropósito	https://www.linuxmint.com/
Ubuntu	Multipropósito	https://www.ubuntu.com/
Puppy Linux	Escritorio y para computadoras de bajas prestaciones	http://puppylinux.com/
ZorinOS	Escritorio, educativa, negocios y versión liviana	https://zorinos.com

Tabla 11: Listado de distribuciones GNU/Linux

De la lista en la Tabla 11, a continuación, presentamos las principales características de las seis distribuciones que consideramos se adecúan mejor al contexto educativo dominicano por cuestiones lingüísticas (documentación en español) y por nuestro conocimiento de la idiosincrasia dominicana. Las características y criterios que mostraremos son los siguientes:

- *Requerimiento de hardware.* La posibilidad de instalación en computadora de bajas prestaciones.
- *Perspectiva futura y Comunidad activa.* Lanzamiento de actualizaciones periódicamente y la dinámica de la comunidad que apoyan el proyecto usándolo o colaborando (en esta parte el idioma de la documentación fue fundamental).
- *Adaptación para entornos educativo.* Esta parte tiene que ver con la usabilidad, la adecuación del entorno gráfico y la selección de software y recursos educativos preinstalados que contengan.

Parte de las informaciones que se indican a continuación han sido tomadas de la página Distrowatch¹, de las webs oficiales de los creadores de las distribuciones y también de nuestras revisiones. A continuación, las distribuciones que consideramos son las siguientes: LinEx, Guadalinex, Lliurex, Max, Huayra y PicarOS.

¹ “Distrowatch es un sitio web dedicado a hablar, revisar y mantenerse al día con los sistemas operativos de código abierto. Este sitio se centra particularmente en las distribuciones de Linux y los sabores de BSD, aunque a veces se discuten otros sistemas operativos de código abierto. Existe mucha información sobre distribuciones de Linux y este sitio intenta recolectar y presentar esa información de manera consistente para que sea más fácil de localizar”. («DistroWatch», 2018).

LinEx

Este es uno de los proyectos educativos basado en GNU/Linux pionero en las comunidades española e iberoamericana. Fue desarrollada por el Gobierno Regional de Extremadura en España y el CENATIC (Centro Nacional de Competencia Español para la Aplicación de Tecnologías de Código Abierto). LinEx, o formalmente gnuLiNex, está basado en Debian GNU/Linux, una distribución que, gracias a su diseño, hace fácil el crear otras distribuciones que puedan heredar sus ventajas y deshacerse de algunas de sus desventajas (por ejemplo, la dificultad para instalarlo y configurarlo). Usando una distribución modificada de Debian, el Gobierno Regional de Extremadura se ha beneficiado del hecho de que hay una gran cantidad de programas variados para él. Y usa un entorno de escritorio Gnome (Distrowatch, 2018b).

Este proyecto ya está discontinuado después que el cambio de gobierno de la comunidad extremeña se lo pasará al CENATIC y abriera una licitación para adoptar nuevas tecnologías en las aulas, destinando un millón de euros a la instalación de software de Microsoft en los centros de formación profesional, educación especial, conservatorios y escuelas de bellas artes (Contreras, 2015).

La discontinuación del proyecto y la falta de información actualizada (el dominio de la web que usaba el proyecto fue vendido a una empresa alemana) sobre esta distribución nos hicieron excluirla del proceso de capacitación, sin embargo, por ser la pionera que impulsó el desarrollo de otras comunidades que están activas y que citaremos en las siguientes descripciones, le hemos dedicado este acápite.

Guadalinex

Esta distribución fue desarrollada para la Junta de Andalucía, con el fin de optar por el software libre para el desarrollo de la sociedad del conocimiento en la comunidad andaluza (Guadalinex, 2018). En su última versión 9v (2014) hicieron una compilación a partir de Debian, Ubuntu y Linux Mint. El proyecto de desarrollo con esta versión se detuvo al igual que su precursor Linex.

- *Requerimiento de hardware.* Soporta arquitecturas i386, x86_64, o sea procesador de 32 y 64 bits. Se puede instalar en computadoras con 512 MB RAM, almacenamiento en disco de 5 GB, y procesador de 1 Ghz y es compatible con OpenGL 3D. Dispone de una versión Guadalinex V9 Lite como opción para equipos antiguos.
- *Perspectiva futura y comunidad activa.* A pesar de no seguir el proyecto de desarrollo de distribuciones, siguen teniendo una comunidad muy activa que comparten experiencias y brindan soporte a sus usuarios. Cuentan con un foro de discusiones que se

mantiene en la actualidad con cientos de usuarios (Guadausers, 2018).

- *Adaptación para entornos educativos.* Guadalinux en su versión 9 no se enfocó en la educación, se nota cierto rezago producto de que viene limpia solo con el paquete de LibreOffice.
- No se nota un trabajo innovador de la comunidad, su fuente gráfica está basada en Linux Mint usando como escritorio por defecto Cinnamon. Esta es una opción elegante estéticamente y moderadamente usable con un menú parecido al estilo de Windows, pero faltó originalidad por parte de los creadores.

En la Figura 18 se muestra una impresión de pantalla del escritorio con el menú principal de Guadalinux.

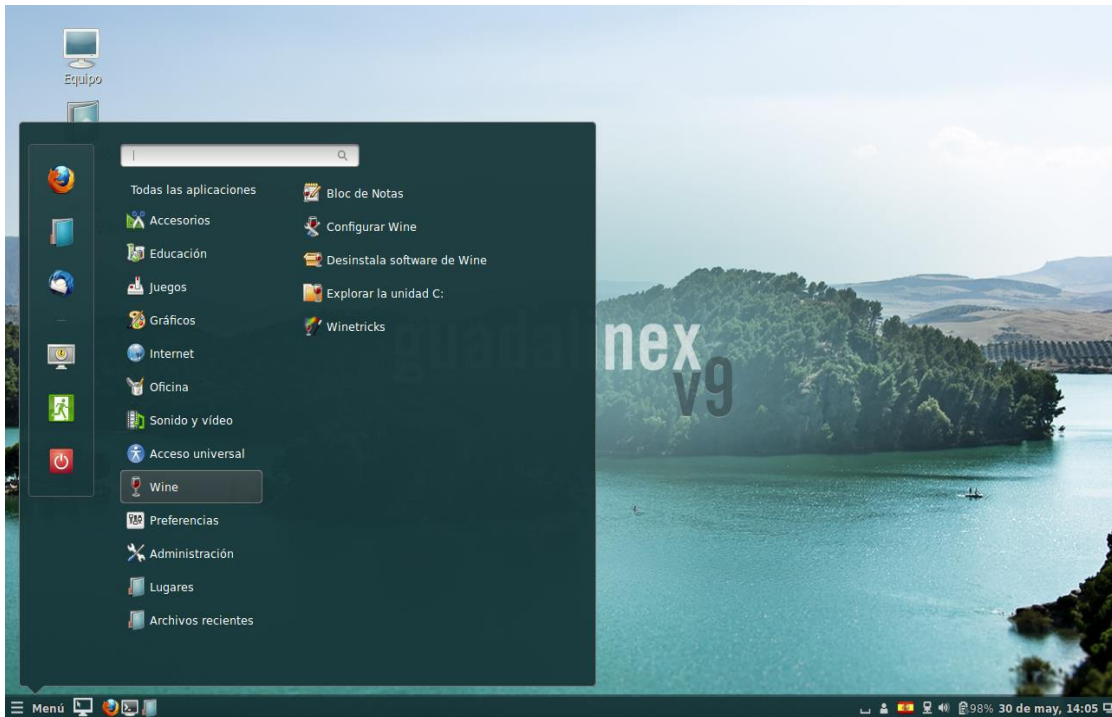


Figura 17: Impresión de pantalla de Guadalinux

Lliurex

El proyecto de software libre de la Comunidad Valenciana es la desarrolladora de la distribución GNU/Linux Lliurex. Iniciado en el 2003 y lanzando su primera versión en el 2005, basada en Debian. Fue desarrollada con el propósito de facilitar el acceso a las TIC a la Comunidad Valenciana (alumnos, profesores y padres). Está adaptada principalmente a los idiomas valenciano, castellano e inglés, aunque se pueden descargar otros idiomas de los repositorios de Ubuntu (Mestre a casa, 2018). Su última versión 16.06, lanzada en enero del 2017, está basada en Ubuntu (Xenial) e incluye el escritorio MATE.

- *Requerimiento de hardware.* Soporta arquitecturas i386, x86_64, o sea, procesador de 32 y 64 bits. Se puede instalar en computadoras con 512 MB RAM, almacenamiento en disco de 8 GB, y procesador de 1 Ghz.
- *Perspectiva futura y comunidad activa.* El proyecto está activo y cuenta con una comunidad muy activa a través de su foro de discusiones y soporte. La Comunidad Valenciana le sigue dando apoyo al desarrollo. También dispone de basta documentación y tutoriales para el autoaprendizaje.
- *Adaptación para entornos educativos.* Lliurex en la versión 16.06 ofrece varias versiones (“sabores”) de su distribución, pensadas para satisfacer diferentes colectivos de usuarios (Wiki de Lliurex, 2018):
 - *Server.* Realiza las funciones de servidor. Es el ordenador que controlará los usuarios de la red y servirá imágenes a clientes ligeros.
 - *Desktop.* Es la versión que podemos instalar en equipos independientes del centro
 - *Client.* Es la versión que se utiliza para instalar en los ordenadores del centro, ya que se sincroniza con el servidor.
 - *Infantil.* En esta versión se instalan los programas propios de un aula de Educación Infantil.
 - *Music.* En esta versión se instalan los programas propios de un aula de música.
 - *Pime.* Es una versión donde se instalan programas propios de una Pyme.

Incorpora decena de software de oficina y educativos para diversas actividades y gestiones educativas. Es bastante completa para la educación y con el escritorio MATE y los iconos adaptados gráficamente para brindar un ambiente agradable a los usuarios en sus diferentes versiones. A continuación, en la Figura 19 una impresión de la pantalla de la versión de escritorio.



Figura 18: Impresión de pantalla de Lliurex

Max Madrid

Max Madrid es la distribución GNU/Linux de la Consejería de Educación y Empleo de la Comunidad de Madrid, está basada en Ubuntu. Desarrollada por profesores, está adaptada a las necesidades de dotaciones de la comunidad madrileña, para proporcionar así la máxima compatibilidad y estabilidad (Educa Madrid, 2018b).

- *Requerimiento de hardware.* Soporta arquitecturas i386, x86_64, o sea procesador de 32 y 64 bits. Se puede instalar en computadoras con 512 MB RAM, almacenamiento en disco de 8 GB, y procesador de 1 Ghz.
- *Perspectiva futura y comunidad activa.* Muy buena, mantienen el desarrollo y corrección de errores y dispone de vasta documentación actualizada, con una comunidad que se mantiene activa a través del foro de discusión (Educa Madrid, 2018a).
- *Adaptación para entornos educativos.* Está plenamente desarrollada para entornos educativo, desde la adaptación del escritorio MATE, la compilación de software y los repositorios.

Dispone de dos versiones:

- *Max escritorio.* La versión de usuario ofrece diversas opciones según se vaya a emplear de modo personal o en un entorno educativo, como sistema de profesor o de

alumno; personalizable, además, para su uso en Educación Infantil y Primaria.

- o *Max server*. La versión servidor ofrece un sistema operativo pensado para un único ordenador capaz de manejar todas las conexiones del centro a Internet, con balanceo de la carga, proxy, gestión de impresoras e, incluso, establecimiento de perfiles móviles.

En la Figura 20 se muestra la pantalla de bienvenida y el menú desplegado de Max Madrid:



Figura 19: Impresión de pantalla de Max Madrid

Huayra

Huayra es la distribución GNU/Linux desarrollado por Educ.ar SE (Sociedad del Estado, Argentina) para los Programas Conectar Igualdad y Primaria Digital. Está basada en Debian, que es una distribución que cuenta con más de 37 mil paquetes de software y soporta más de 10 arquitecturas de hardware (Huayra, 2018a).

- *Requerimiento de hardware*. Soporta arquitecturas i386, x86_64, o sea procesador de 32 y 64 bits con soporte UEFI. Se puede instalar

en computadoras con 512 MB RAM, almacenamiento en disco de 8 GB, y procesador de 1 Ghz.

- *Perspectiva futura y comunidad activa.* Es buena distribución por el apoyo que tiene directamente del Ministerio de Educación de Argentina, ha conformado una gran comunidad de voluntarios a nivel mundial y posee un sistema de control de calidad bien documentado (Huayra, 2018b).
- *Adaptación para entornos educativo.* Dispone de un rediseño del escritorio MATE e iconos para adaptarlo a la educación, agregaron un Docky para el acceso rápido a los iconos de algunos programas desde el escritorio. y compilaron una lista de aplicaciones educativas. Se centraron en una sola versión que pueda usarla diferentes usuarios en y en diferentes entornos. Veamos en la Figura 21 el escritorio de bienvenida con el menú de inicio desplegado:

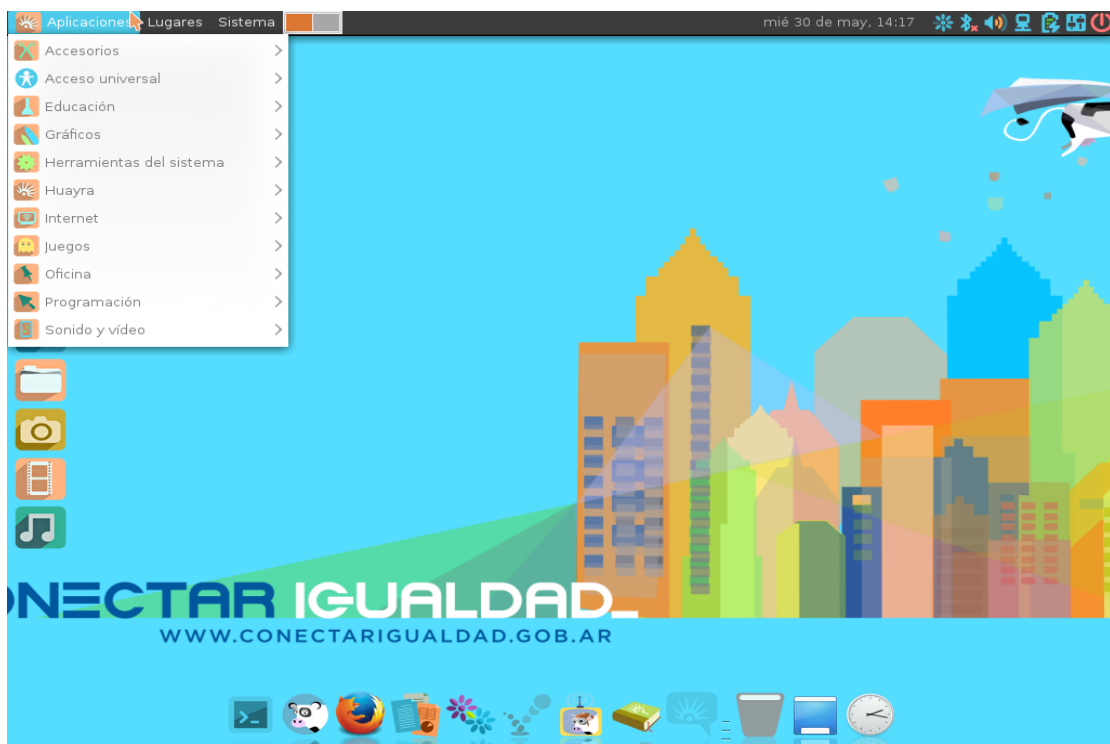


Figura 20: Impresión de escritorio de la distribución Huayra.

PicarOS

PicarOS nace con el propósito de desarrollar una distribución educativa a partir del proyecto GALPon Minino, el cual cuenta con el apoyo de Librebit, Amtega y la Xunta de Galicia. El proyecto GALPon Minino surge de la necesidad de disponer de una distribución actualizada, en gallego y castellano, para ordenadores reciclados provenientes de la Universidad de Vigo (*Grupo de*

Reciclaxe informático da Universidade de Vigo, GRUVI). El área de software de GRUVI está coordinado por miembros de GALPon (Galpon Minino, 2018).

- *Requerimiento de hardware.* Soporta arquitecturas i386, x86_64, o sea procesador de 32 y 64. Procesador P4-1500MHz (o equivalente), 512 MB de RAM y 10 GB de disco. En su versión Minino Ártabros 2.2 los requisitos pueden bajar significativamente hasta procesadores de 1.0 GHz 256 MB de RAM.
- *Perspectiva futura y comunidad activa.* Buena, porque la comunidad que la desarrollo se mantiene activa proveyendo de actualizaciones y mejoras, no solo para el sistema operativo, sino para nuevas aplicaciones.
- *Adaptación para entornos educativo.* Cumple su cometido de estar destinada a la educación de niños entre edades de 3 a 12 años. Tiene una interfaz con gráficos e iconos diseñada para niños e integra una galería multimedia con bastante imágenes, audios y tipografías para que los profesores puedan trabajar sin tener que descargar recursos del Internet. Para mantener la ligereza usa el escritorio Xfce, pero dispone de una opción para cambiar la vista infantil que trae por defecto a otros estilos.

A continuación, se muestra una impresión de pantalla de bienvenida de PicarOS con su menú principal desplegado (Figura 21).



Figura 21: Impresión de pantalla de PicarOS.

Resumen

Para sintetizar la evaluación de desempeño en entorno educativos de las diferentes distribuciones que probamos hemos creado la siguiente Tabla 12, que recoge nuestras impresiones sobre diferentes aspectos que consideramos muy importantes para usarla en el proceso de intervención escolar con software libre.

Distribución	Desempeño hardware antiguos	Perspectiva futura y com unidad activa	Nivel educativo	Comunidad Activa	Consideración general
Guadalinex	Buena	Deficiente	Deficiente	Buena	Regular
Lliurex	Buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena
Max Madrid	Buena	Muy buena	Muy buena	Muy buena	Muy Buena
Huayra	Buena	Buena	Muy buena	Buena	Buena
PicarOS	Muy buena	Regular	Muy buena	Buena	Buena

Tabla 12: Evaluación comparativa de las distribuciones

Al finalizar nuestra evaluación Lliurex y Max Madrid fueron las que quedaron en mejor posición por la documentación y perspectiva a futuro. Huayra y PicarOS pasan a un segundo lugar, pero su adaptación a la educación y usabilidad la convierten en una buena opción. En el caso de Huayra, hay que reconocer que es el proyecto de software libre latinoamericano más robusto en comparación con los que se han desarrollado en Venezuela (Canaima²) y Perú (Linedux³), aunque le falta madurez.

Es importante destacar que PicarOS terminó siendo la distribución principal que usamos para la capacitación, por dos razones esenciales. En primer lugar, era la que mejor soportaba el hardware de las computadoras portátiles que había en el centro⁴ (eran HP Compaq 6715b, procesador AMD Turión de 1.9 Ghz, 512 GB RAM y 80 GB de disco duro) y, en segundo lugar, además de incluir los

² Canaima GNU/Linux es una distribución para escritorio venezolana basada en Debian GNU/Linux. Está diseñada especialmente como una solución para las computadoras de la administración pública nacional en concordancia con el decreto presidencial número 3,390 acerca del uso de las tecnologías libres en la administración pública nacional del país. Aún el proyecto sigue activo (Distrowatch, 2018a).

³ Linedux fue una distribución educativa peruana cuya finalidad era contribuir a la mejora de la calidad educativa a través de la utilización del software libre como medio tecnológico para el desarrollo formativo de los niños, adolescentes y jóvenes de Educación Básica Regular, Especial y Alternativo y contó con el apoyo del Ministerio de Educación y varias instituciones y universidades (Linedux 2007 «archivo de WayBack Machine»). Pero no tuvo éxito y es difícil de encontrar información del proyecto.

⁴ Estas computadoras llegaron al centro en el 2004 a través de un proyecto llamado Carritos Móviles que consistía en llevar un contenedor/armario equipado con hasta 20 laptops a las escuelas, que puede ser trasladado a las diferentes aulas del centro (MINERD, 2013c, p. 37).

software que usaríamos en el curso, trae en su versión *USB Live* una gran variedad de recursos multimedia, que nos permitiría impartir el curso sin necesidad de disponer de conexión a Internet.

4.2.3 Diseño del programa de capacitación

El fin principal de la capacitación fue preparar a los profesores para que entendieran cuáles son los aspectos pedagógicos y filosóficos en el software libre y que pudieran evaluarlo desde su experiencia de uso. Por tal razón, el curso fue de carácter divulgativo e introductorio al uso del software libre en la educación. Para motivar a los profesores se diseñó un programa con las características fundamentales de un programa de formación educativo. En el Anexo 4 se incluye el programa completo del curso. Los contenidos que se les incluyeron fueron los siguientes:

1. Introducción a Linux
2. Introducción a la ofimática con software libre
3. Software libre multimedia
4. Diferentes opciones de software libre educativos
5. Herramientas libres para Internet
6. Comunidades en línea para educadores y el autoaprendizaje

Estos contenidos fueron los que nos parecieron básicos y completos para impartirlos en las pocas horas que disponíamos para ello. Queremos destacar que se incluyó el apartado sobre diferentes opciones de software libre educativo, con el propósito de que los profesores dispusieran de información adicional a los programas que, de manera concreta, se impartirían durante el curso.

Otra motivación que agregamos a la capacitación fue la entrega de certificaciones a los profesores que completaran el 70% del programa. Para esta certificación contactamos a los Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC) y les presentamos a su director el programa de la capacitación, el cual mostró mucho interés y aceptó nuestra propuesta, con el fin no solo de certificar los maestros, sino de extrapolar esta propuesta en otras ciudades.

El desarrollo de la capacitación se llevó a cabo junto a un acompañamiento de los profesores a través de un grupo de WhatsApp y visitas diarias e interdiarias, según lo requerido, para darle soporte a los profesores que se iban quedando rezagados. También se aprovecharon estas visitas para observar la integración de los participantes en el aprendizaje de estas herramientas que le eran novedosas.

La cantidad de horas estipuladas para esta capacitación fueron de 20 horas presenciales, pero, producto de las ocupaciones puntuales de la escuela, se dieron solo 12 horas presenciales, más el aprovechamiento del grupo de WhatsApp y la creación de videos educativos para completar lo requerido por el programa. Con esta dinámica se logró el cometido para que los profesores alcanzaran un entendimiento básico sobre lo qué es el software libre, sus diferencias con el software privativo y que fuesen capaces de usar un sistema operativo basado en GNU/Linux para actividades educativas, usando para ello algunas herramientas básicas.

4.2.4 Selección de la escuela

Para esta intervención hicimos una consulta previa a varios profesores y tres supervisores distritales sobre los procesos necesarios para acceder a una escuela con una oferta formativa, considerando que estábamos bajo la realización de una investigación. Ellos concordaron en explicarnos una serie de dificultades para esta intervención, de las cuales, mostramos a continuación las más importantes:

- Hay que hacer una solicitud a la escuela para que ella a su vez emita una carta al distrito escolar de la zona, pues ellos son los que aprobaran la intervención.
- Los profesores son reticentes a realizar tareas extraordinarias, se sienten a gusto en su zona de confort.
- Los directores de las escuelas son apáticos y, seguramente, no querrán entrar en un proceso que les tomará más tiempo del que dedican a sus labores administrativas.
- Algunas escuelas pueden aceptar la intervención, despachando a los niños de la escuela más temprano de la hora de salida, pero eso podría representar un peligro para ellos si no están autorizados por el distrito.

Frente a estas observaciones, tratamos de indagar escuelas en las que hubiera alguna persona laborando, que conociéramos personalmente y que nos sirviera de enlace. En la búsqueda de una escuela con las características que necesitábamos para el estudio visitamos tres centros educativos: El Liceo Juan Pablo Duarte, en el Km 6 de La Romana, el Liceo Sabana Japón en la comunidad de Sabana Perdida, Santo Domingo Norte y la Escuela Básica de Mata San Juan, en la comunidad de Mata San Juan, Santo Domingo Norte.

Los criterios que tomamos en cuenta de las escuelas visitadas para poder ejecutar la capacitación fueron los siguientes:

- Participación de un mínimo de 20 profesores.
- Disponibilidad de energía eléctrica en el horario acordado.

- Acceso a un mínimo de 12 computadoras.
- Un proyector.

La experiencia con cada centro hasta llegar al que más se ajustaba a los requerimientos fue la que se indica a continuación:

- *Liceo Juan Pablo Duarte*. La directora de la escuela nos recibió con mucho interés porque consideraba necesaria la intervención para que los profesores se capacitasen en las TIC. Cuando hicimos el levantamiento de los requisitos, descubrimos que había problemas con el suministro de energía. Había un laboratorio de informática, pero no nos servía porque solo tenía 4 computadoras que eran servidores en un sistema de redes a 16 con Windows MultiPoint Server (configurada con 4 servidores y 4 puntos de usuarios que conformaban un laboratorio de 20 computadoras).

Lo descartamos porque no podíamos reconfigurar el sistema de redes, que había creado el departamento de tecnología del MINERD, para instalarles GNU/Linux y, también, por la inestabilidad de la energía eléctrica.

- *Liceo Sabana Japón*. En este liceo nos dieron la bienvenida y la directora nos puso en contacto con la dinamizadora TIC para que nos informase sobre los equipamientos del laboratorio de informática. Después de las informaciones suministrada tuvimos una reunión con la directora y culminamos en que nos informaría sobre cuándo comenzaríamos. Le escribimos y nunca nos informó sobre el tema.
- *Escuela Básica de Mata San Juan*. Contactamos con la directora y organizó una reunión con los profesores y las coordinadoras de centro con el objetivo de que escuchasen la propuesta del curso. Al finalizar, todos se inscribieron. Hicimos una segunda visita para ver si se llenaban los requerimientos y cumplía con la demanda tecnológica mínima, pero la participación de casi todos los profesores y parte del personal administrativo del centro (aunque algunos no completaron el programa, se involucraron como oyentes en alguna de las clases) nos hizo seleccionar esta escuela. En esta escuela se llevó a cabo todo el proceso de intervención y la evaluación.

4.2.5 Capacitación y acompañamiento

La capacitación como estrategia de investigación estuvo marcada por un proceso de acompañamiento, que permitió la observación de elementos estratégicos interesantes, más allá de las horas de clase impartida o de la aplicación del cuestionario final. En este proceso se aprovecharon las

espontaneidades de los profesores con relación a su percepción sobre las TIC en la educación, la importancia que tendría el uso apropiado de la mismas. Por nuestra parte interveníamos guiándoles por los conocimientos básicos sobre las TIC y la importancia de usar software libre.

Dado que la capacitación solo cubría una parte de las horas presenciales del programa (12 h, impartida de lunes a viernes de 3:00 a 4:00 PM.), se le dio seguimiento activo a través de un grupo WhatsApp, tal como se ha indicado previamente. También se crearon videos tutoriales para que los profesores pudieran repasar los contenidos de las clases que no habían captado completamente en la sección de clase. A continuación, se presentamos los enlaces de los videos que fueron subidos a Youtube (ver Tabla 13):

Títulos	Duración	Enlace
Como Instalar JClic en Linux y Window s	7:25 min	https://www.youtube.com/watch?v=rqW4EQ_aXkA
Crear proyecto y actividades con JClic	16:49 min	https://www.youtube.com/watch?v=25VpnjVUTTE

Tabla 13: Videos tutoriales de la capacitación.

En los acompañamientos se les decía a los profesores por el grupo de WhatsApp los días que realizaríamos las visitas, con el fin de que los profesores que tenían inquietudes no las comentaran y darles así un acompañamiento personalizado. Estas visitas fueron aprovechadas en ocasiones por el centro para que les diésemos soporte con algunas herramientas que no habían funcionado adecuadamente. Se realizaron un total de cinco visitas de 2:00 a 4:00 de la tarde.

Debemos indicar que, con el proceso de capacitación y acompañamiento que habíamos desarrollado, conseguimos un importante logro adicional, pues presentamos a los CTC de la Vicepresidencia de la República Dominicana los contenidos y el desarrollo de la capacitación, junto con los comentarios de los docentes, para que la reconocieran y la certificaran según sus estándares. La dirección de los CTC vio muy positivo todo el programa de capacitación y su impacto, a partir de dichos comentarios, y aceptó nuestra solicitud. Nos pidió expresamente que completáramos algunos formularios que exige la propia institución ⁵, puesto que esta tiene la certificación ISO-9001. Una vez completados todos los procesos académicos fue integrada en su plataforma educativa y se entregaron en formato impreso certificados a los docentes que completaron el proceso de capacitación satisfactoriamente, además de que estos también podrían descargarlos directamente de la plataforma en formato

⁵ Los requisitos eran: formulario de inscripción, cédula de identidad, listados de participantes y la guía de contenidos.

digital con su tarjeta de identificación ciudadana (cédula) (ver uno de los certificados en el Anexo 5).

4.2.6 Evaluación de la capacitación

El proceso de evaluación en esta investigación se centra en el software libre y cómo se integra en el proceso de enseñanza-aprendizaje para hacer más eficiente y eficaz la tarea educativa y contribuir a un mejor aprendizaje de los alumnos. Por tal razón, en el caso de los profesores solo nos interesó las dificultades en la curva de aprendizaje de los software libres, aunque en esta ocasión su rol sería el de alumnos, no se les evaluó como tal. Para obtener informaciones lo más objetivas posibles en este proceso se recurrieron a varias técnicas de análisis:

Observación directa

Pieron (1998, p. 2) dice, “la observación se convierte en una tendencia visible para diversificar las fuentes de recogida de datos. Un acercamiento multidimensional proporciona un conocimiento más profundo y más creíble de los eventos y de las estrategias de enseñanza”. La observación es una de las técnicas de investigación más abierta a la indagación y cuenta con diferentes métodos de aplicación, por eso la hemos integrado en esta investigación, en forma directa, con el fin de observar el comportamiento de los docentes en un entorno educativo con nuevas herramientas tecnológicas, que para este caso fueron software libre.

Las observaciones que se hicieron fueron:

- ¿Cómo se integran? La participación activa en la clase de los docentes.
- ¿Cómo aprenden? Las dificultades de aprendizaje que presentaban las herramientas.
- ¿Cómo ven las herramientas? Opiniones y percepciones sobre el software libre.

Interacción con los alumnos

Se tomaron en cuenta aquellos diálogos que aportan información complementaria o novedosa a la investigación a través de la dinámica entre los docentes participantes o entre los docentes y el facilitador.

Algunos ejemplos de interacciones:

- *Feedback* o retroalimentaciones.
- FAQ (*Frequently Asked Questions*, Preguntas frecuentes).

Análisis de la actividad de los alumnos

Una de las finalidades de esta capacitación es que los docentes que participasen puedan vivir la experiencia de los alumnos del centro para que sean capaces de identificar la factibilidad de los software libres para una extrapolación al contexto estudiantil en general. Consideramos que para lograr este objetivo la realización de actividades prácticas le obligarían a tener que analizar las posibilidades de las herramientas para cumplir con los deberes asignados.

Las dos observaciones que hicimos sobre las actividades fueron:

- La realización de actividades prácticas. Se le asignaron tareas según progresaba el curso.
- Las dificultades que se presentaban a la hora de realizarlas.
- La observación de la calidad de las actividades. Se les prestó atención a la calidad con la que presentaban sus actividades concluidas.

Cuestionario

El cuestionario representaba la consumación de esta capacitación. Formaba parte de los objetivos fundamentales. Aquí no hablaremos mucho de él porque en este trabajo hay un apartado dedicado al mismo. A continuación, presentamos dos características básicas del cuestionario:

- Encuesta de evaluación y satisfacción del software libre y del curso en general.
- Este cuestionario de evaluación fue desarrollado en formato digital sobre la plataforma de Google Forms. Se liberó para que los participantes lo llenaran en línea, pero solo tres de los diecinueve lo hicieron sin nuestro apoyo, los demás (dieciséis) lo llenaron acompañados por nosotros para resolver algunas preguntas sobre las que pudieran tener dudas.

4.2.7 Consultas

En esta investigación tuvimos que recurrir a la realización de consultas para obtener datos de varias personas e instituciones que nos sirvieran de soporte a algunos interrogantes que surgían en el desarrollo de esta Tesis.

En este trabajo se realizaron varias consultas, dentro de ellas destacamos las siguientes tres:

- *MINERD*. No encontrábamos datos concretos ni actualizados sobre los centros educativos dominicanos que tenían laboratorio de computadoras y acceso a Internet, entonces consultamos, por vía telefónica, al MINERD y ellos nos remitieron al Portal Único de

Solicitud de Acceso a la Información Pública (SAIP)⁶. Hicimos la solicitud el 8 de octubre del 2017, creando una cuenta en la plataforma del SAID, y tuvimos respuesta del MINERD, vía correo electrónico, el 25 de octubre del 2017.

- *Directivos de la FDSL*. A estos se les escribió vía correo electrónico para saber sobre el estado en que se encontraba un proyecto de software libre que consistía en el desarrollo de una distribución GNU/Linux, que habían consensuado con el INTEL. Se les envió la solicitud el 29 de noviembre del 2017 y no respondieron. Entonces recurrimos a un contacto de una comunidad de software libre, que conocíamos personalmente, para que nos sirviera de enlace con algunos de los representantes de la FDSL y nos dio un número de contacto de ellos, al que llamamos personalmente. Lo contactamos y este era el director de la FDSL, le externamos nuestra inquietud y nos remitió al secretario general para que nos diese las informaciones que necesitábamos. Recibimos respuesta el día 30 de noviembre del año 2017.
- *Los directivos y docentes perteneciente al centro educativo donde se impartió la capacitación*. La consulta en este contexto tenía que ver con relación al contexto educativo del centro y la dinámica del proceso de capacitación y acompañamiento, que comenzó el 2 de abril y terminó el 20 del mismo mes.

4.2.8 Análisis FODA/DAFO

Para la realización de un análisis que nos permita diagnosticar la alfabetización TIC con software libre en el contexto educativo dominicano, hemos recurrido a la herramienta de análisis FODA/DAFO (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas). Esta es la herramienta más usada para estos fines y la que consideramos pertinente para nuestro análisis diagnóstico, especialmente porque se ha convertido en un estándar para la planificación estratégica de proyectos.

Hacemos constar que, para la realización de este diagnóstico, no seguimos los procedimientos habituales de crear grupos o equipo de trabajos para producir las informaciones que completaran cada uno de los elementos que caracteriza al FODA/DAFO: fortaleza, oportunidades, debilidades y amenaza). Más bien, partimos desde nuestras consultas, observaciones del contexto educativo

⁶ Este portar sirve como mesa de ayuda (en inglés *help desk*) para que el Estado dominicano tenga cierto control de las solicitudes de información públicas que se le hacen a las diferentes instituciones que lo componen (SAIP, 2018).

dominicano y los cuestionarios. De manera que, es una adaptación al modelo original para hacer una representación que sirva de diagnóstico para la implementación del software libre en la República Dominicana.

4.3 Muestreo y sujetos de la investigación

En esta investigación se toman como sujetos a los profesores pertenecientes al MINERD, se extrajo una muestra no paramétrica compuesta de una amplia heterogeneidad y de forma aleatoria, tanto por las diferentes asignaturas que imparten como las diversas zonas del país de donde se extrajeron las muestras. La razón de haber elegido a los profesores como sujetos de nuestra investigación parte del hecho en que la Ley 66-97 General de Educación (SEE, 1997), en su Art. 64, plantea que:

El currículo será flexible, abierto y participativo. La flexibilidad del currículo permitirá respetar las especificidades de los diferentes niveles, ciclos y grados, las características de los educandos y las capacidades de los maestros, así como las características y necesidades de las diferentes regiones y comunidades del país.

Lo *flexible, abierto y participativo* del currículum dominicano les ofrece a los profesores la oportunidad de cumplir con los objetivos de cada nivel aprovechando las herramientas, artefactos y recursos que estén a su alcance. Garrido Arrollo & Valverde (1999, p. 782) lo explican de la siguiente manera: "...las nuevas tecnologías requieren que el profesorado sepa qué quiere de cada una de ellas, qué le ofrecen, para qué le pueden servir y en qué momento les pueden ser útiles. Solo de esta forma podrán ayudar en la labor docente y podrán contribuir a que se adapte a las nuevas exigencias que imponen las características del alumnado".

Marques Graells (2008, p. 2), también dice:

Al igual que los alumnos, los profesores necesitan una alfabetización digital que les permita utilizar de manera eficaz y eficiente estos nuevos instrumentos tecnológicos que constituyen las TIC en sus actividades profesionales (docentes, de investigación, de gestión) y personales. Necesita competencias instrumentales para usar los programas y los recursos de Internet, pero sobre todo necesita adquirir competencias didácticas para el uso de todos estos medios TIC en sus distintos roles docentes como mediador: orientador, asesor, tutor, prescriptor de recursos para el aprendizaje, fuente de información, organizador de aprendizajes, modelo de comportamiento a emular, entrenador de los aprendices, motivador.

El camino alfabetizador con software libre puede llegar de forma *silenciosa* o *estridente* a la sociedad a través de la apropiación por parte de los profesores

que la incluyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje, afectando así a las futuras generaciones que se han educado y han creado vínculos con su entorno tecnológico digital.

Esta investigación tiene como novedad que, según nuestro conocimiento, no se ha realizado nunca una similar; los pocos estudios que se han realizado se han basado únicamente en el uso de las TIC en educación, no han tomado en cuenta el uso de software libre. Además, hay que indicar que esta investigación hace un acercamiento más allá de la didáctica, pues toca las partes pedagógicas y filosóficas del software libre y las TIC.

En vista de que realizamos dos cuestionarios, tuvimos que escoger dos muestras distintas. Para la aplicación del cuestionario preliminar obtuvimos una muestra de 201 profesores de 37 escuelas, pertenecientes a 21 distritos educativos de diferentes partes del país. La Figura 22 muestra los diferentes puntos geográficos que cubrió la encuesta.



Figura 22: Puntos geográficos que cubrió la encuesta (Elaboración propia).

La segunda encuesta, relacionada con la capacitación, se aplicó a un grupo más reducido de personas, dado que pertenecían al personal asignado a la escuela donde se realizó la capacitación, la cual contaba con 25 docentes, dos coordinadoras de centro y dos orientadoras, quienes también participaron en la capacitación, bien completamente, bien parcialmente solo en algunas

secciones. De este total que comenzó la capacitación (29), solo llenaron el cuestionario 19 personas.

4.4 Recolección de los datos

En esta investigación se realizaron dos recolecciones de datos mediante cuestionarios: una para el estudio preliminar y la otra posterior a la capacitación de los docentes sobre su experiencia usando el software libre. Las demás informaciones fueron obtenidas a través de base de datos de plataformas reconocidas, observación y encuestas no estructuradas.

4.4.1 Recogida de datos en el estudio preliminar

Para esta recolección de datos estratégicamente acudimos a los Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC) para que nos sirvieran de mediadores y así poder tener un mayor alcance, con el objetivo de que la muestra fuese lo más heterogénea posible. Se procedió a la solicitud de un permiso vía los directivos nacionales, para que nos permitiesen la colaboración de los gestores de algunos centros con los que mantienen acuerdos y convenios formales con los centros educativos públicos en sus comunidades.

Los CTC que colaboraron fueron aquellos que mantenían un flujo constante de maestros que realizaban cursos y que usaban las instalaciones de los centros para realizar tareas y actividades comunitarias. Con esta colaboración se facilitó en gran parte el trabajo, sin embargo, en otras ocasiones tuvimos que acudir a la colaboración de amigos para que nos ayudaran en la recogida de datos.

El cuestionario se aplicó en formato impreso. Se les envió a los gestores de centro de los CTC vía correo electrónico, en formato PDF, para que lo imprimiesen y lo aplicaran a los profesores. A los gestores se les dio previamente las instrucciones de cómo debían ser rellenados. También, nosotros participamos en la recolección de los datos aplicando el cuestionario a los profesores de varios centros educativos de la capital, Santo Domingo.

El método de llenado se basó en entregarle a los profesores los cuestionarios para que los rellenaran ellos mismos; si bien, y en algunos casos, los que participamos los rellenábamos nosotros mismos haciéndoles las preguntas en el propio lugar.

4.4.2 Recogida de datos de la capacitación de docentes

La capacitación docente se efectuó explicándoseles a los docentes participantes cuáles eran los objetivos de la misma, para que supieran que al final se le aplicaría una evaluación con el fin de que evaluaran la eficiencia del software libre. Para que los profesores pudieran evaluar aquellos aspectos que

están más allá de la didáctica en los contenidos de la clase, se le incluyeron teorías y experiencias pedagógicas.

Los cuestionarios, como ya hemos explicado anteriormente, fueron diseñados en formato digital, con la plataforma Google Forms. Al comenzar el curso se les envió un formulario de inscripción y al finalizar se les envió el cuestionario de evaluación del software libre, que incluía preguntas de satisfacción del curso. Algunos de los docentes lo completaron en línea y otros necesitaron que se les acompañara, porque no sabían bien cómo funcionaba la herramienta.

4.4.3 Algunas dificultades y percepción de los encuestados

Muchas personas son reticentes a cumplimentar cuestionarios. Aplicar esta encuesta a los profesores no deja de conllevar los mismos problemas que a la población en general, sin embargo, algunos casos llamaron la atención como, por ejemplo, los que se indican a continuación:

- Como no todos los centros tienen los mismos vínculos con las escuelas, no siempre fue fácil obtener respuesta al cuestionario. Aunque la representación de una institución local creaba mayor motivación, no siempre se logró, dado que algunos profesores tenían prejuicios al respecto.
- Algunos de los encuestados pensaban que esta se trataba de un plan estratégico para llevar más recursos tecnológicos al centro y acudían con entusiasmo.
- Algunos encuestados pensaban que se les estaba evaluando para saber si eran aptos para ser docentes en el uso de las TIC.
- Algunos se hacían apáticos frente a los encuestadores, mostrando desinterés por el tema.
- En algunos casos hubo profesores que solicitaban abiertamente “que, por favor, hagamos algo por su escuela”; con esta expresión se referían a las necesidades de acceso y capacitación en las TIC que sus centros requerían.

Conclusiones y recomendaciones

El recorrido de esta investigación nos ha permitido realizar un análisis crítico del contexto dominicano para la actuación de una intervención alfabetizadora en las TIC con software libre. Estas informaciones también nos han brindado la posibilidad de hacer un diagnóstico de factibilidad, que nos permite ver cuáles serían los principales componentes observables que posibilitarían que el software libre pudiera integrarse en el sistema educativo dominicano de forma efectiva y perdurable en el tiempo, siendo sostenible.

Quintanilla (2005, p. 60) explica:

Una parte decisiva del papel del conocimiento y la investigación científica en el desarrollo tecnológico se debe a este principio de maximización de la eficiencia: ésta se logra utilizando los medios “más adecuados” para conseguir un fin propuesto. Y ello depende de dos cosas: de que conozcamos mejor la realidad que pretendemos transformar, y de que conozcamos mejor las consecuencias derivadas de las transformaciones de la realidad que nos proponemos hacer en un proyecto tecnológico. En ambos casos la solución es incrementar nuestro conocimiento de la realidad utilizando el método científico.

Esta investigación, de acuerdo con la cita previa, ha tratado de seguir el método científico para proponer el software libre como recurso tecnológico que se ajuste al principio de “maximización de la eficiencia”, desde la realidad del ecosistema educativo y alfabetizador de la República Dominicana pensando en la sostenibilidad y libertad que el mismo demanda para que haya un desarrollo integral de la población.

Este acápite lo desarrollaremos en tres partes: primero, las conclusiones; segundo, las recomendaciones; y, finalmente, presentando las líneas futuras de investigación.

Conclusiones

Si no existiera el software privativo, quizás, estas reflexiones sobre el software libre fueran innecesarias, porque todo el software que se habría desarrollado hasta ahora estaría disponible para todos de manera libre. Entonces las partes filosóficas irían hacia los aspectos que entrañan las tecnologías en general, pero la dialéctica ocurre cuando una parte priva, aliena y excluye y, la otra hace todo lo contrario. Con esta actitud se emergen preguntas como las siguientes: ¿Por qué debo pagar continuamente por algo que he adquirido? ¿Por qué no

tengo acceso a todo por lo que he pagado? ¿Qué razones me obligan a usar siempre lo mismo? ¿Cuál es mi libertad en la adquisición de tecnologías?

La inclusión del software libre crea la posibilidad de agregar un listado de conceptos al coloquio del contexto educativo dominicano procedente del campo tecnológico que la mayoría de docentes desconoce, como son: software libre (varga la redundancia), comandos de terminal, distribuciones, comunidad libre, gestores de paquetes, diversidad de escritorio, nombre de otras aplicaciones diferentes a las que conocen, etc.

Esta investigación, en los resultados del cuestionario preliminar, pudo notar un desequilibrio de alumnos por aula, poca presencia en Internet de los centros educativos (blog, web, aulas virtuales, etc.), hardware mayoritariamente antiguo (43% de los centros tienen computadoras antiguas) y poca conectividad a Internet y acceso WIFI (62% sin Internet y 86% sin redes WIFI). Además, la opinión de los docentes sobre el equipamiento TIC manifestó ser mala o muy mala, por lo que consideran, igualmente, que el escenario TIC de las escuelas públicas dominicanas representan un desafío para la implementación de una metodología educativa que integre las tecnologías que la caracterizan. Aunque, también hay que decir que los centros tienen una presencia elevada de proyectores (81%) y pizarras digitales (un 30%), porcentajes considerables en cuanto a este tipo de artefacto tecnológicos.

Resaltamos el esfuerzo que hace el nuevo currículum sobre la importancia de las TIC en el contexto educativo, haciendo hincapiés en que, "Mediante la alfabetización y la escolarización se aprende el uso y el dominio de las tecnologías de la información y la comunicación que nos preparan de una manera particular para enfrentar el mundo." (MINERD, 2016, p. 39), y que "no deben faltar los recursos tecnológicos, que son el conjunto de recursos materiales, herramientas, soportes y canales para el acceso y tratamiento de la información. Los más importantes son las computadoras, el Internet, el software educativo, y las aplicaciones informáticas tales como los procesadores de textos y hojas de cálculos, entre otros." (MINERD, 2016d, p. 49).

La falta de integración de las TIC por parte de los profesores puede deberse a diferentes factores, por lo que no se puede generalizar una, pero la falta de motivación del sistema educativo, competencias (el cómo hacerlo), acceso, herramientas y fallas en el sistema energético son las más evidentes que podemos destacar desde nuestro estudio.

Una labor importante que están realizando los centros educativos, según los resultados de los docentes encuestados, es que algunos están llevando a cabo programas de cooperación para la formación o la capacitación en TIC, ya que, aunque sean pocos los centros que cooperan (33% de los centros), estos convenios capacitan tanto a los profesores como a los alumnos para fortalecer

el esfuerzo que se hace en los centros por la mejora de la calidad educativa a través del aprovechamiento de las TIC. Los datos arrojaron que la mayoría de los docentes tienen solamente conocimientos básicos sobre TIC y que demuestran un cierto interés en formarse, lo cual es de destacar. Pudimos contrastar esta actitud mediante la buena acogida por parte de los docentes que siguieron el programa de capacitación y, también, por la buena acogida de la escuela donde se realizó la capacitación. Además de la participación de los CTC, una parte integrante del propio sistema educativo dominicano, que acogieron con excelente agrado el programa de capacitación que desarrollamos como parte de la investigación.

La mayoría de licencias de software libre brindan la posibilidad a los usuarios de analizar lo que se adquiere, la posibilidad de copiarlo y de distribuirlo como quieran, de forma tal que no habrá quien legalmente le juzgue; sin embargo, con el software privativo esto no es así. El peligro de que los alumnos caigan en la piratería educándolos con software privativo es alto, desencadenando hábitos deshonestos inhibidos sobre la legalidad del uso de software. Según los resultados todas las computadoras de los centros educativos públicos tienen instalado alguna versión del sistema operativo Windows y casi igualmente las computadoras personales de los docentes (95% también con Windows), los cuales, asimismo, apuntaron haber usado software sin licencia o pirata.

Hay que considerar que el software libre representa uno de los paradigmas tecnológicos del siglo XXI que está influenciando las nuevas formas de *liberación* de licencias tecnológicas y de derecho de autor (como es el licenciamiento Create Commons [2001]). También, otro paradigma filosófico al que circunscribe el software libre es que es una tecnología entrañable (Miguel Ángel Quintanilla, 2009). Y cabe señalar que Microsoft, que ha sido su contraparte principal, ahora se ha convertido en divulgador de él, aprovechándolo para su uso propio y comercial.

Según los hallazgos, las opiniones de los docentes y el currículum educativo dominicano tienen buenas expectativas sobre el uso de las TIC en el contexto educativo, pero aún faltan elementos por ajustar para que se consolide una formación eficiente y eficaz de los alumnos.

También se destaca que el currículum saque un espacio para recomendar el uso de algunos programas de fuentes libres (JClic, Geogebra, Matlab y R), aunque según los resultados que obtuvimos, los docentes tienen conocimientos mínimos de ellos (87% no sabe que es el software libre). Esto conlleva a pensar que hace falta un empoderamiento de las TIC desde el pragmatismo.

Tanto en el estudio preliminar como en la intervención en el centro educativo, los resultados revelaron que el nivel de competencias TIC de los profesores es básico, y en sus anotaciones, estas competencias están

representadas, mayormente en el uso del paquete de ofimática. No obstante, la definición de competencias TIC que hace el currículum educativo dominicano tiene que ir más allá de estas herramientas básicas (MINERD, 2016a, p. 90):

"La persona plantea, explica, interpreta, diseña experimentos y resuelve situaciones presentes en el entorno natural y social a partir de la percepción de este, aplicando conceptos, modelos, teorías, leyes, las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y las metodologías científicas, con el fin de transformar la realidad para una mejor calidad de vida".

Para alcanzar este nivel los docentes necesitan dar un paso más allá de las herramientas que tradicionalmente han sido utilizadas en los entornos que ofrecen las alfabetizaciones TIC. Por eso hablamos de alfabetización TIC con software libre, un aporte a ese desconocimiento general que tienen y una invitación a descubrir nuevos horizontes tecnológicos.

Los docentes que siguieron el programa de capacitación, en sus comentarios, expresaron una buena y muy buena la valoración sobre el software libre para la implementación en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el currículum educativo dominicano, además dijeron seguir utilizando estas herramientas inmediatamente.

El software libre no solo es herramienta para un fin, desde el punto de vista filosófico, es un fin en sí mismo que desafía al individuo a reflexionar sobre la libertad en medio de un mundo rodeado de artefactos y herramientas que, a veces, no conocemos. La posibilidad de ser críticos desde la acción alfabetizadora puede ser un camino a la libertad y a la conservación de nuestra humanidad.

La implementación del software libre en el ecosistema educativo y alfabetizador dominicano no deja de estar exento de amenazas como son la escasez de personal docente que capacite en TIC, en general, para la educación y escasez de personal que capacite con y en software libre educativo. Y algunas debilidades, tales como la oposición de algunos sectores que están en contra del software libre, que se ejecute una mala implementación que afecte los objetivos reales del software libre y lo desacrediten, la negatividad que pueden presentar algunos docentes a querer utilizarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y la falta de soporte y asistencia a los usuarios.

Como hemos comentado en otro acápite, la relación entre el crecimiento económico y la inversión en educación ha sido satisfactoria en los últimos años (4% del PIB), pero puede ser una oportunidad y a la vez una amenaza en relación con el software libre, dado el nivel de corrupción que se percibe tanto en el sistema educativo como en otras instituciones del Estado. El software

libre no depende de tantos recursos de hardware como requiere el software privativo, y ello puede evitar que se hagan negociaciones con grandes multinacionales que favorezcan algunos sectores políticos. Sin embargo, si se apropian del software libre, con un mejor uso de los recursos se pueden llevar a cabo proyectos que alcancen a la mayor parte de la población en la formación y capacitación en TIC.

En términos general, concluimos considerando que se han alcanzado los objetivos y las hipótesis que nos planteamos al inicio de la investigación. Considerando que la alfabetización TIC con software libre no debe ser una simple alternativa a la alfabetización TIC con software privativo, como a veces se ha sugerido. La utilización de software libre para la alfabetización TIC supone brindar más opciones, más posibilidades, otra ideología sobre la tecnología, más pragmatismo, es libertad, es sostenibilidad.

Recomendaciones

La integración y el uso del software libre en el entorno educativo de la República Dominicana promoverá una sociedad más libre y sostenible, además de reducir la inversión económica en licencias y mantenimiento de software que tiene el Estado. Pero si no se toman las medidas adecuadas simplemente será un proyecto que se quedará en el ocaso. En este sentido, consideramos dos aspectos que deberían tenerse en cuenta: por un lado, la utilización de una distribución de software libre adaptada al contexto educativo dominicano; por otro, la necesidad de disponer de programas de capacitación y formación de los usuarios.

Partiendo de los hallazgos que hemos tenido en todo el desarrollo de la investigación, más en concreto en el programa de capacitación, presentamos nuestras recomendaciones para la implementación de un proyecto alfabetizador en el contexto educativo dominicano en relación con dicho programa. Para ello vamos a proponer dos formas que podrían servir de modelos para garantizar la continuidad del proyecto: uno basado en la creación de una distribución GNU/Linux autóctona y, otro basado en una distribución madura existente:

Creación de una distribución autóctona

Para la creación de una distribución autóctona hay que considerar varios aspectos, los cuales pueden interferir en el éxito o fracaso del proyecto:

- ¿Quiénes se encargarán de desarrollarla? En este desarrollo hay que incluir un listado de adaptaciones, aplicaciones y diseño de la interfaz que se suelen crear para que responda al contexto. Además, de que los responsables del desarrollo no vayan a representar un problema mayor que la compra de licencias privativas. En este caso

se puede considerar un proyecto que se realice desde el Gobierno o la contratación de una empresa privada.

- ¿Quiénes le darán mantenimiento? El manteniendo y soporte es lo que hará que esta distribución no desilusione a los usuarios. Igualmente, el lanzamiento de nuevas versiones que vayan acordes con el lanzamiento de la distribución padre.
- ¿Cuáles servidores alojarán los repositorios y demás recursos de servicio a los usuarios? La elección de servidores juega un papel importante a la hora de que los usuarios realicen descargas o efectúen actualizaciones de la distribución y las aplicaciones instaladas. Una masa crítica de usuarios puede hacer colapsar los servidores si no tienen la potencia requerida.

Implementación de una distribución existente

- Elegir cuál es la distribución que se ajustaría a las necesidades del proyecto alfabetizador en el contexto educativo dominicano. Existen gran número de distribuciones para satisfacer las necesidades que pueden tener los centros educativos. Se recomienda que para esta elección se tome en cuenta la madurez del proyecto, la comunidad de colaboradores, el soporte de diferentes arquitecturas de hardware y que disponga de un escritorio amigable para usuarios con pocos conocimientos informáticos y, a este, hacerle algunas adaptaciones gráficas.
- Crear una área o departamento con un equipo de trabajo desde el Gobierno que sirva de intermediario entre la distribución elegida y la gestión de los usuarios. Este equipo se encargaría, básicamente, de darle soporte de software libre a los usuarios y de desarrollar aplicaciones libres que sirvan de complemento a los objetivos educativos del currículum. Este equipo debe ser multidisciplinario.

Capacitación y formación

Las dos propuestas previas requieren de un ingrediente principal, que es el diseño de capacitaciones y formaciones de los usuarios. Estos son la esencia del proyecto, por lo que, se necesita un diseño rigurosamente elaborado que tenga la capacidad de escalabilidad a todo el país en un plazo de tiempo determinado, con un cronograma de actividades que sea llevado a cabo con eficiencia.

El presupuesto para ambos proyectos debe estar atado a algún tipo de legislación o decreto para que los postreros mandatarios no puedan disentir de

ellos haciendo que el proyecto colapse, como ha sido el caso de la Comunidad de Extremadura (Contreras, 2015) y Brasil (Ros, 2016), que por la decisión de un nuevo Gobierno el proyecto se suspendió y volvieron a ser emisarios del software privativo.

Futuras líneas de investigación

A partir del presente estudio pueden iniciarse otras investigaciones que den luz acerca de la aplicación del software libre en la alfabetización TIC, y que sus resultados sirvan para mejorar dicha aplicación. A continuación, se señalan algunas investigaciones que pueden realizarse:

- Representaciones de género en el campo del software libre. Existen proyectos importantes de género, especialmente de inclusión de la mujer, como, por ejemplo, Django Girl que promueve el empoderamiento que las mujeres dan al desarrollo de aplicaciones web usando e *framework* de Python Django. Nos motiva este aspecto porque fueron mujeres las que siguieron hasta el final el programa de capacitación.
- Modelo de negocio a partir del uso y desarrollo de software libre. Este es un tema que ya se está trabajando, pero aún faltan muchas cosas por profundizar y divulgar, porque el concepto de software libre, mal interpretado, suele hacer que muchas personas y empresas teman incorporarse al proyecto, dado que creen que no hay retribuciones económicas.
- Gamificación y software libre. Existen muchas herramientas de gamificación libre que se pueden implementar en la educación, con las cuales se pueden obtener resultados interesantes.
- La ética del software privativo y la reacción de los gobiernos. El crecimiento del software privativo y sus licencias responden a la permisibilidad de las leyes donde se promulgan. Sin embargo, la ética de estas compañías no pareciera ser un tema de interés para los gobiernos, la pregunta sería ¿por qué?
- La participación del alumnado en la elección de nuevas tecnologías para la educación. El contenido de la enseñanza, o finalidad del trabajo escolar, no es decidido por los alumnos sino por alguien que está por encima (Fernández Palomares & Casal, 2010, p. 252).

Bibliografía

- Acedo, C. (2010). La importancia del contexto. *Perspectivas*, 4(156), 1–6.
- Asamblea General de la ONU. (2015). Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, 40.
- Asamblea Nacional. Constitución de la República Dominicana, 10805 § (2015). Recuperado de <https://www.one.gob.do/Multimedia/Download?ObjId=7082>
- Baller, S., Dutta, S., & Lanvin, B. (2016). *The Global Information Technology Report 2016: Innovating in the Digital Economy*. Recuperado de <http://www.deslibris.ca/ID/10090686>
- Banco Mundial. (2016). PIB (US\$ a precios actuales) República Dominicana. Recuperado 25 de septiembre de 2017, de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD?end=2016&locations=DO&start=1960&view=chart>
- Barrón Ruiz, Á. (1989). Presupuestos para un programa racional de formación del enseñante, 41(4), 681-690.
- Bernal, C. A. (2006). *Metodología de la investigación: para administración, economía, humanidades y ciencias sociales*. Pearson educación.
- Bill & Melinda Gates Foundation. (2012). Dominican Republic Wins International Library Award. Recuperado 4 de diciembre de 2017, de <https://www.gatesfoundation.org/Media-Center/Press-Releases/2012/08/Dominican-Republic-Wins-International-Library-Award>
- Brandão, R. (2007). *Húmus* (Verónica Palomares Maíllo). Madrid: Biblioteca ERL Ediciones.
- BSA. (2018, junio). Gestión de software: obligación de seguridad, oportunidad de negocios. Encuesta global de software de BSA. Recuperado 18 de junio de 2018, de http://www.bsa.org/~media/Files/StudiesDownload/2018_BSA_GSS_Report_eslatam.pdf
- Caraballo, E. D., García, J. A., Javier, K., Lara, D., & Compres, R. M. (2016). Calidad del gasto educativo en la República Dominicana, Un análisis exploratorio desde la vigencia del 4%. Recuperado de http://www.educa.org.do/wp-content/uploads/2016/09/Calidad_Del_Gasto.pdf
- Caride, J. A., & Meira, P. Á. (2001). *Educación ambiental y desarrollo humano*. Barcelona, España: Ariel.

- CD. (2017). Literacy. Recuperado 14 de marzo de 2017, de <http://dictionary.cambridge.org/es/diccionario/ingles/literacy>
- Centro Bonó. (2013, septiembre). Pacto por una educación digna. *Observatorio de Políticas Sociales*, 26. Recuperado de <http://bono.org.do/wp-content/uploads/2014/02/Observatorio-politicas-sociales-No26.pdf>
- CIA. (2017). The World Factbook. Recuperado 22 de agosto de 2017, de <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/dr.html>
- Contreras, M. (2015). gnuLinEx, la distribución que abrió el camino de Linux en la Administración pública. Recuperado 29 de mayo de 2018, de https://www.eldiario.es/turing/software_libre/gnuLinEx-distribucion-Linux-administracion-publica_0_404910301.html
- Cornella, A. (2010). *Infoxicación: Buscando un orden en la información*. Barcelona: Zero Factory S.L. Recuperado de http://www.infonomia.com/wp-content/uploads/2014/05/948_infoxicacion.pdf
- Creative Commons. (2017). Sobre las licencias. Recuperado 17 de julio de 2017, de https://creativecommons.org/licenses/?lang=es_ES
- da Costa Silva, F. de A., & Escofet, A. (2013). Un estudio de caso sobre el uso del software libre en la enseñanza secundaria en Cataluña. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 32(2), 71–95.
- De Saussure, F., Bally, C., Sechehaye, A., Riedlinger, A., Alonso, A., & Sechehaye, A. (1987). *Curso de lingüística general*. Buenos Aires: Editorial Losada.
- Diario Libre. (2006, febrero 28). RD ha perdido con privatización. Recuperado de <https://www.diariolibre.com/noticias/rd-ha-perdido-con-privatizacion-ACDL89389>
- DistroWatch. (2018). Recuperado 29 de mayo de 2018, de <https://distrowatch.com/?language=ES>
- Distrowatch. (2018a). Canaima GNU/Linux. Recuperado 31 de mayo de 2018, de <https://distrowatch.com/table.php?distribution=canaima>
- Distrowatch. (2018b). LinEx. Recuperado 29 de mayo de 2018, de <https://distrowatch.com/table.php?distribution=linex>
- Educa Madrid. (2018a). Foros de EducaMadrid. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <http://herramientas.educa.madrid.org/foros/viewforum.php?f=20>
- Educa Madrid. (2018b). Introducción. ¿Qué es MAX? Recuperado 30 de mayo de 2018, de http://max.educa.madrid.org/manual/introduccion_qu_es_max.html
- EDUCA. (2017). Hitos & Logros a través del Tiempo. Recuperado 18 de octubre de 2017, de <http://www.educa.org.do/nosotros/historia/>
- Educando. (2010). Ministro de Educación entrega las primeras 700 laptops a directores de escuelas. Recuperado 6 de diciembre de 2017, de

- <http://www.educando.edu.do/institucional/noticias/ministro-de-educacion-entrega-las-primeras-700-laptops-a-direct/>
- ENI-2012. (2013). *Primera Encuesta Nacional de Inmigrantes en la República Dominicana* (No. 1). Santo Domingo. Recuperado de <http://countryoffice.unfpa.org/dominicanrepublic/drive/InformeENI-2012-General.pdf>
- ESPASA. (2017). Software. Recuperado 14 de junio de 2017, de <http://espasa.planetasaber.com/encyclopedia/default.asp?idreg=8709&ruta=Buscador>
- Estrategia Nacional de Desarrollo 2030, END, Pub. L. No. 1-12 (2011). Recuperado de https://www.unicef.org/republicadominicana/00274_Proyecto_de_Ley_Estrategia_Nacional_de_Desarrollo.pdf
- European Commission, Directorate-General for the Information Society and Media, European Schoolnet, & Université de Liège. (2013). *Survey of schools: ICT in education: benchmarking access, use and attitudes to technology in Europe's schools*. Luxembourg: Publications Office. Recuperado de <http://dx.publications.europa.eu/10.2759/94499>
- Feltretero, R., Maltrás, B., & Toboso-Martín, M. (2015). *Proyecto Heliox: entornos de interacción para la diversidad funcional*. Universidad Internacional de Andalucía. Recuperado de <http://digital.csic.es/handle/10261/140461>
- Figuerola, C.G.; Alonso, J.L.; Zazo, A.F. & Gómez, R. (2008). Desarrollo de una metadistribución Linux adaptada a la docencia en el Grado en Información y Documentación. En: Moro, M.; Torres, J. (Eds.); "La adaptación al EEES en la Facultad de Traducción y Documentación" [Colección: Aquilafuente, 137]. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, pp.67-77 (ISBN 978-84-7800-317-4)
- Freire, P. (2005). *Pedagogía del Oprimido* (3ra ed.). México: Siglo veintiuno editores.
- Fromm, E. (1977). El miedo a la libertad. *Editorial Abril, Buenos Aires*.
- FSF. (2016). Free Software Foundation. Recuperado 27 de junio de 2018, de <https://www.fsf.org/press>
- Fundación Telefónica. (2016). *La sociedad de la información en España 2016*. Barcelona: Ariel.
- Gallego Arrufat, M. J. (1994). *El Ordenador, el currículum y la evaluación del software educativo*. [Granada]: Proyecto Sur.
- Galpon Minino. (2018). ¿Que és? - MiniNo. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <https://minino.galpon.org/es/que-es>
- Gómez, R.; Figuerola, C.G.; Alonso, J.L. & Zazo, A.F. (2009). Metadistribución Linux para la docencia en el Grado en Información y Documentación. En: García-Valcárcel, A. (Ed.). "Experiencias de Innovación Docente Universitaria" [Colecc.: Aquilafuente, 148]. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, pp.329-336 (ISBN 978-84-7800-280-1)

- González Barahona, J. (2002). ¿Qué se hace con mi dinero? *Revista TodoLinux*, (No. 17). Recuperado de <https://gsyc.urjc.es/~grex/sobre-libre/sobre-administracion.html>
- Guadalinux. (2018). ¿Qué es Guadalinux? Recuperado 29 de mayo de 2018, de <http://www.guadalinux.org/que-es-guadalinux>
- Guadausers. (2018). GuadaUsers - Comunidad de usuarios de Guadalinux. Recuperado 29 de mayo de 2018, de <http://guadausers.eu.org/foro/index.php>
- Güell, F. C. (1981). IMPORTANCIA Y SIGNIFICADO DE LA COOPERACION. 8, 5.
- Gutiérrez, A. (2003). *Alfabetización digital: algo más que ratones y teclas*. Gedisa. Recuperado de https://books.google.es/books?id=_ArzQwAACAAJ
- Huayra. (2018a). Huayra GNU/Linux. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <https://huayra.conectarigualdad.gob.ar/>
- Huayra. (2018b). Wiki Huayra - ¡Bienvenidos a Huayra GNU/Linux! Recuperado 30 de mayo de 2018, de https://wiki-huayra.conectarigualdad.gob.ar/index.php?title=%C2%A1Bienvenidos_a_Huayra_GNU/Linux!
- Ilifebelt. (2017, septiembre). 7ma. Edición del Estudio iLifebelt de Redes Sociales de Centroamérica y el Caribe. Recuperado de <https://ilifebelt.com/estudio-ilifebelt/>
- INDOTEL. (2013). Resolución No. 043-13 que ordena el inicio del proceso de consulta pública para dictar "El Plan Bienal de Proyectos de desarrollo para el Periodo 2014-2015. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <https://indotel.gob.do/media/5453/resoluci%C3%B3n-no-043-13.pdf>
- INDOTEL. (2017). Centros Digitales de Servicios Múltiples (CDSM). Recuperado 6 de noviembre de 2017, de <https://www.indotel.gob.do/transparencia/proyectos-y-programas/centros-digitales-de-servicios-multiples-cdsm/>
- Infante, M. I., Letelier, M. E., & et al. (2013). *Alfabetización y Educación: Lecciones desde la práctica innovadora en América Latina y el Caribe*. Red Innovemos de OREALC/UNESCO. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002191/219157s.pdf>
- INFOTEP. Ley que crea el Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional, 9522 § (1980). Recuperado de http://www.infotep.gov.do/pdf_prog_form/ley116.pdf
- Kuhn, T. S. (2006). *La estructura de las revoluciones científicas* (Vol. 213). Fondo de cultura económica.
- Leonhardt, D. (2000, julio 28). John Tukey, 85, Statistician; Coined the Word «Software». *The New York Times*. Recuperado de

- <https://www.nytimes.com/2000/07/28/us/john-tukey-85-statistician-coined-the-word-software.html>
- Listín Diario. (2016). Convenio para empoderar a jóvenes de RD. Recuperado 8 de diciembre de 2017, de <https://www.listindiario.com/la-vida/2016/11/16/443329/convenio-para-empoderar-a-jovenes-de-rd>
- Londoño, L. O. (1991). *El analfabetismo funcional: un nuevo punto de partida* (Vol. 3). Tarea.
- Marques Graells, P. (2008). Las competencias digitales de los docentes. Recuperado 23 de mayo de 2018, de <http://peremarques.pangea.org/competenciasdigitales.htm>
- Martí, J. (2011). El uso de software libre en Educación, un negocio para algunos. Recuperado 30 de junio de 2017, de <http://www.xarxatic.com/el-uso-de-software-libre-en-educacion-un-negocio-para-algunos/>
- Marx, K., & Engels, F. (1888). Versiones de las Tesis sobre Feuerbach de Carlos Marx: Tesis sobre Feuerbach (1888). Recuperado de <http://www.filosofia.org/lec/marfeu11.htm>
- Matellán, V., González, J., Heras, P., & Robles, G. (2004). *Sobre software libre. Compilación de ensayos sobre software libre*. Madrid: Servicio de Publicaciones de la URJC. Recuperado de <https://gysc.urjc.es/~grex/sobre-libre/libro-libre.pdf>
- McLuhan, M. (1996). *Comprender los medios de comunicación: las extensiones del ser humano*. Paidó.
- MERCOSUR. (2013). Comunicado Conjunto de los Presidentes de los Estados Partes del MERCOSUR. Recuperado de http://www.puntofocal.gov.ar/doc/com_ee-pp_jul-2013.pdf
- MERCOSUR. (2014). Comunicado conjunto de las presidentas y los presidentes de los estados partes del MERCOSUR. Recuperado de http://www.puntofocal.gov.ar/doc/com_ee-pp_jul-2014.pdf
- MESCYT. (2008). Plan Estratégico de Ciencia, Tecnología e Innovación 2008-2018. Recuperado 17 de octubre de 2017, de <http://mescyt.gob.do/transparencia/index.php/plan-estrategico-de-la-institucion/planificacion-estrategica>
- MESCYT. (2017, septiembre). Informe general sobre estadísticas de educación superior 2016 y resumen histórico 2005-2016. Recuperado de <http://mescyt.gob.do/transparencia/index.php/estadisticas-institucionales>
- Mestre a casa. (2018). Proyecto LliureX. Recuperado 29 de mayo de 2018, de <http://mestreacasa.gva.es/web/lliurex/proyecto>
- Microsoft. (2018). Microsoft + Open Source. Recuperado 29 de junio de 2018, de <https://open.microsoft.com/>
- MINERD. (2008). Plan Decenal 2008-2018. Recuperado 10 de octubre de 2017, de

<http://www.educando.edu.do/Userfiles/P0001/File/Plan%20Decenal%20008-2018%20Versi%C3%B3n%20Corta.pdf>

- MINERD. (2013a). Ordenanza 3-2013. Recuperado de http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/Ordenanza-03_2013_estructura-sistema-educativo-RD.pdf
- MINERD. (2013b). Política y Estrategia de Intervención Educativa con las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Hacia un Modelo de Proyecto de Centro con Integración de TIC. Recuperado de http://www.educando.edu.do/files/2013/7511/2456/Políticas_y_estrategias_tic_julio_2013_2.pdf
- MINERD. (2013c). Política y Estrategia de Intervención Educativa con las Tecnologías de la Información y la Comunicación: Hacia un Modelo de Proyecto de Centro con Integración de TIC. Recuperado 1 de junio de 2018, de http://www.educando.edu.do/files/2013/7511/2456/Políticas_y_estrategias_tic_julio_2013_2.pdf
- MINERD. (2015). Plan Operativo Anual (POA). Recuperado 27 de junio de 2018, de <http://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/oficina-nacional-de-planificacion-y-desarrollo-educativo/f4LR-plan-operativo-anual-2015pdf.pdf>
- MINERD. (2016a). Bases de la Revisión y Actualización Curricular. Recuperado de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/BASES.pdf>
- MINERD. (2016b). Diseño Curricular Nivel Inicial. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/NIVEL-INICIAL.pdf>
- MINERD. (2016c). Diseño Curricular Nivel Primario, Primer Ciclo (1ro, 2do y 3ro). Recuperado 7 de junio de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/NIVEL-PRIMARIO-PC.pdf>
- MINERD. (2016d). Diseño Curricular Nivel Primario, Segundo Ciclo (4to, 5to y 6to). Recuperado 29 de noviembre de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/NIVEL-PRIMARIO-SC.pdf>
- MINERD. (2016e). Diseño Curricular Nivel Secundario, Primer Ciclo (1ro, 2do y 3ro) 7mo, 8vo y 1ro: Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación. Recuperado 7 de junio de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/07/NIVEL-SECUNDARIO-PC.pdf>
- MINERD. (2016f). Sistema de carrera docente en la República Dominicana. Recuperado 7 de junio de 2018, de <http://www.ministeriodeeducacion.gob.do/docs/viceministerio-de->

- acreditacion-y-certificacion-docente/Y5Zy-sistema-de-carrera-docente-en-la-republica-dominicanapdf.pdf
- MINERD. (2017a). Certificado de apropiación presupuestaria - Ministerio de Hacienda. Recuperado 27 de junio de 2018, de <http://ministeriodeeducacion.gob.do/transparencia/licitacion/compras-contrataciones/procesos-de-excepcion/renovacion-licencia-de-servicios-soporte-premier-de-microsoft-me-ccc-pe-180-2017-gd>
- MINERD. (2017b). Diseño Curricular Nivel Secundario Modalidad Académica, Segundo Ciclo 4to 5to y 6to: Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/10/A9x-secundaria-segundo-ciclo-modalidad-academicapdf.pdf>
- MINERD. (2017c). Diseño Curricular Nivel Secundario Salidas Optativas Modalidad Académica, Segundo Ciclo 4to 5to y 6to: Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/10/qUyh-secundaria-segundo-ciclo-salidas-optativas-modalidad-academica.pdf>
- MINERD. (2017d). Diseño Curricular Nivel Secundario, Segundo Ciclo 4to 5to y 6to, Componente Académico Modalidad Técnico-Profesional y Modalidad en Artes: Versión Preliminar Para Revisión y Retroalimentación. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <http://www.educando.edu.do/portal/wp-content/uploads/2016/10/hp5g-componente-academico-tecnico-prof-y-artespdf.pdf>
- MINERD. (2017e). Ministerio de Educación. Recuperado 30 de agosto de 2017, de <http://www.minerd.gob.do/Pages/Sobre%20MINE RD/mision-vision.aspx>
- MINERD. (2017f). Office 365. Recuperado 7 de diciembre de 2017, de <http://www.ministeriodeeducacion.gob.do/servicios/mas-servicios/office-365>
- MINERD. (2018). SigeRD. Recuperado 9 de enero de 2018, de <http://portalsigerd.minerd.gob.do/>
- Mining Press. (2016, mayo 25). Conozca las 10 minas de oro más grandes del mundo. Recuperado 29 de septiembre de 2017, de <http://www.miningpress.com/club/297935/conozca-las-10-minas-de-oro-mas-grandes-del-mundo>
- Ministerio de la Presidencia, RD. (2014). Quisqueya Aprende Contigo. Recuperado 2 de noviembre de 2017, de <http://digepep.gob.do/index.php/quisqueya-sin-miseria/quisqueya-aprende-contigo>
- NetMarketShare. (2018, febrero). Browser market share. Recuperado 8 de febrero de 2018, de <https://netmarketshare.com/browser-market-share.aspx?options=%7B%22filter%22%3A%7B%22%24and%22%3A%5B%7B%22deviceType%22%3A%7B%22%24in%22%3A%5B%22Desktop%22%5D%7D%7D%5D%7D%2C%22dateLabel%22%3A%>

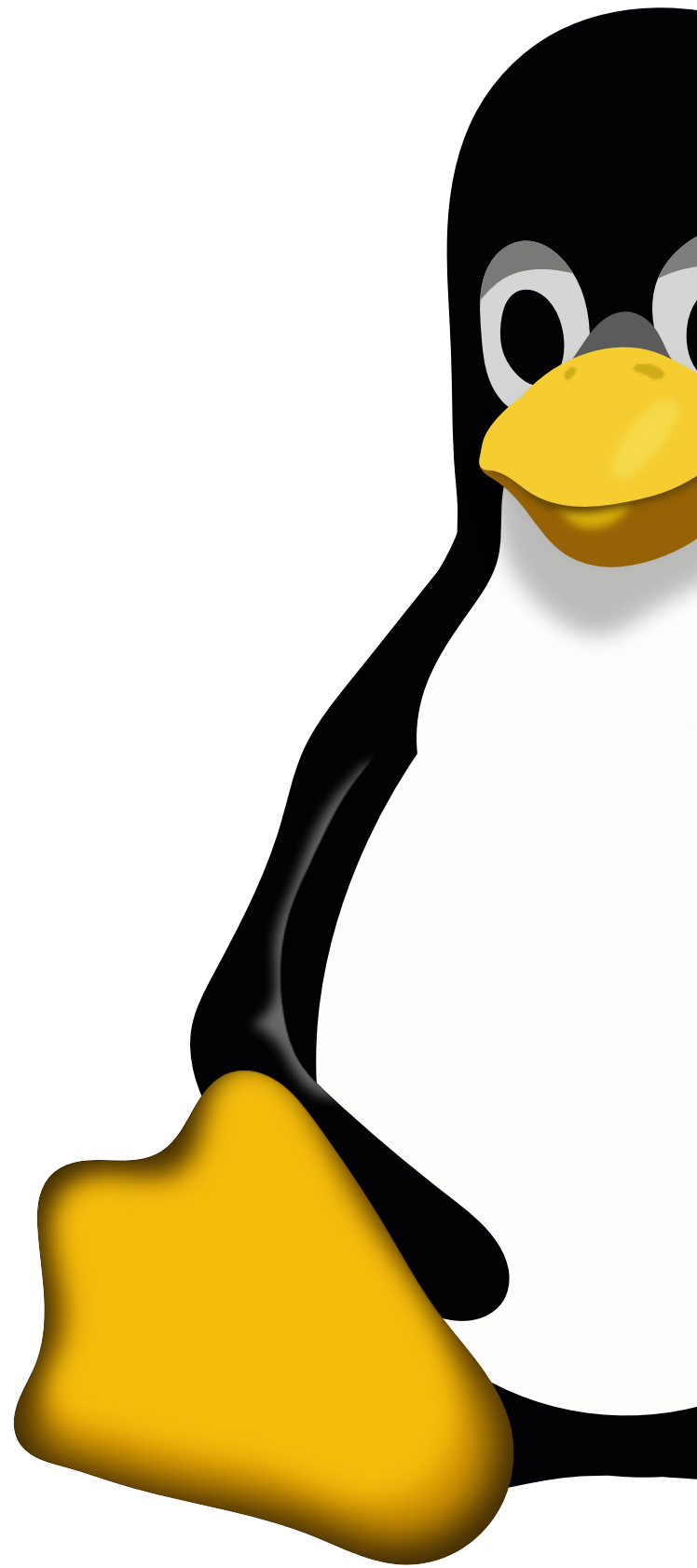
22Trend%22%2C%22attributes%22%3A%22share%22%2C%22group%22%3A%22browser%22%2C%22sort%22%3A%7B%22share%22%3A-1%7D%2C%22id%22%3A%22browsersDesktop%22%2C%22dateInterval%22%3A%22Monthly%22%2C%22dateStart%22%3A%222017-06%22%2C%22dateEnd%22%3A%222018-05%22%2C%22segments%22%3A%22-1000%22%7D

- OCDE. (2016). PISA 2015, Resultado clave. Recuperado 18 de octubre de 2017, de <https://www.oecd.org/pisa/pisa-2015-results-in-focus-ESP.pdf>
- OECD. (2014). *Guía del profesorado TALIS 2013*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264221932-es>
- OECD. (2015, septiembre 15). La OCDE presenta el Reporte Estudiantes, Computadoras y Aprendizaje: Haciendo la Conexión. Recuperado 21 de marzo de 2017, de <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/estudiantes-computadoras-y-aprendizaje-haciendo-la-conexion.htm>
- OED. (2017). Literacy. *OED Online*. Oxford University Press. Recuperado de <http://www.oed.com/view/Entry/109054>
- ONE. (2015). Número de centros educativos, según sector, año lectivo 2014/2015. Recuperado 16 de febrero de 2017, de <https://www.one.gob.do/Estadisticas/134/educacion>
- ONE. (2016a). *Encuesta Nacional de Hogares de Propósitos Múltiples, ENHOGAR-2015* (Informe General) (p. Oficina Nacional de Estadística). Santo Domingo, República Dominicana: Oficina Nacional de Estadística. Recuperado de [https://www.one.gob.do/Estadisticas/216/encuesta-nacional-de-hogares-de-propositos-multiples-\(ENHOGAR\)](https://www.one.gob.do/Estadisticas/216/encuesta-nacional-de-hogares-de-propositos-multiples-(ENHOGAR))
- ONE. (2016b). Tasa de analfabetismo de la población de 15 años y más, 2000-2015. Recuperado 2 de noviembre de 2017, de <https://www.one.gob.do/Estadisticas/134/educacion>
- ONE. (2017). Oficina Nacional de Estadística. Recuperado 30 de agosto de 2017, de <https://www.one.gob.do/>
- OPTIC. (2017). *iTICge 2016: Índice de uso de TIC e Implementación de Gobierno Electronico en el Estado* (No. 4to). Santo Domingo: Oficina Presidencial de Tecnología de la Información y Comunicación. Recuperado de <http://www.optic.gob.do/images/iTICge2016/iTICge2016.pdf>
- Peréz, A., & Peréz, J. M. (2015). Racismo de Estado en República Dominicana. Recuperado 22 de septiembre de 2017, de <http://www.telesurtv.net/opinion/Racismo-de-Estado-en-Republica-Dominicana-20150711-0055.html>
- Philipson, G. (2004). A short history of software. Recuperado 31 de mayo de 2017, de <http://www.thecorememory.com/SHOS.pdf>

- Piéron, M. (1998). Investigación sobre la enseñanza de la educación física: implicaciones para los profesores (pp. 199–224). Recuperado de http://www.um.es/desarrollopsicomotor/wqmaster-formacion-metodologia/material/DOC_5A.doc
- Portal Oficial del Estado Dominicano. (2017a). Geografía y Clima Dominicanos. Recuperado 15 de junio de 2017, de <http://www.gob.do/index.php/pais/2014-12-16-20-31-30>
- Portal Oficial del Estado Dominicano. (2017b). Software Público. Recuperado 29 de noviembre de 2017, de <http://www.gob.do/index.php/politicas/2014-12-16-20-56-34/politicas-para-el-buen-gobierno/software-publico-libre>
- Proyecto Heliox. (2017). Software para la diversidad, software para la equidad. Recuperado 29 de junio de 2017, de <http://proyectorheliox.org/>
- Quintanilla, Miguel Á. (2005). *Tecnología: un enfoque filosófico y otros ensayos de filosofía de la tecnología* (1. ed). México: FCE, Fondo de Cultura Económica.
- Quintanilla, Miguel Ángel. (2009). Tecnologías entrañables. Recuperado de <http://www.sinpermiso.info/printpdf/textos/tecnologas-entraables>
- RAE. (2017). Alfabetizar. Recuperado 13 de marzo de 2017, de <http://dle.rae.es/?id=1jZSGJY>
- Raymond, E. (2003). *La catedral y el bazar, versión en castellano*. Argentina: OPENBIZ. Recuperado de <http://www.openbiz.com.ar/La%20Catedral%20y%20El%20Bazar.pdf>
- Reduca - Red Latinoamericana por la Educación. (2016). EDUCA: Educación dominicana por vez primera se mide con el mundo. Recuperado 18 de octubre de 2017, de <http://reduca-al.net/noticias/educa-educacion-dominicana-por-v-1145>
- Remastersys. (2018). Linux Respin, Fork of Remastersys. Recuperado 11 de julio de 2018, de <http://www.remastersys.org/>
- Republica Digital. (2016). ¿Qué es la república digital? Recuperado 7 de noviembre de 2017, de <https://republicadigital.gob.do/que-es-republica-digital/>
- Richmond, M., Robinson, C., & Sachs-Israel, M. (2008). El Desafío de la alfabetización en el mundo: perfil de alfabetización de jóvenes y adultos a mitad del Decenio de las Naciones Unidas de la Alfabetización 2003-2012, 81.
- Ros, I. (2016, noviembre 14). Brasil se plantea abandonar definitivamente Linux por Windows 10 y Office. Recuperado 17 de julio de 2018, de <https://www.muycomputer.com/2016/11/14/brasil-abandonar-linux-windows-10-office/>
- Sabariago, J. M., & Manzanares, M. (2006). Alfabetización Científica. México: I Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología Sociedad e Innovación. Recuperado de www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa4/m04p35.pdf

- Secretaría de Educación (SEE). (2003, abril). Plan Estratégico de Desarrollo de la Educación Dominicana 2002-2012.
- SEE. (2004). Fundamento del Currículum, Fundamentación Teórico- Metodológica. Tomo I. Innova 2000. Recuperado de <http://www.educando.edu.do/centro-de-recursos/curriculo-dominicano/planificacion-efectiva-de-la-labor-docente1/>
- SEE. Ley General de Educación No. 66 97 (1997). Recuperado de http://sitios.educando.edu.do/biblioteca/components/com_booklibrary/ebooks/ley_general_educacion_66-97.pdf
- SEESCYT. (2001). Ley139-01 de Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Recuperado de <http://www.seescyt.gov.do/baseconocimiento/Leyes%20y%20reglamentos/Ley139-01%20Educaci%C3%B3n%20Superior.pdf>
- Stallman, R. (2004). *Software libre para una sociedad libre* (Traficantes de sueños). Madrid. Recuperado de http://www.nodo50.org/ts/editorial/librospdf/free_software.pdf
- Stallman, R. (2014). El software libre es una cuestión de libertad, no de precio. *UC3M, Repositorio institucional e-Archivo*, 42(No. 3). Recuperado de https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/18459/i3_ENE14_Software_libre.pdf
- Statista Infografías. (2017). Infografía: Fabricados con fecha de caducidad. Recuperado de <https://es.statista.com/grafico/10004/fabricados-con-fecha-de-caducidad/>
- Torres, R. M. (2006). Analfabetismo y alfabetización en el Ecuador. Opciones para la política y la práctica, 31.
- Transparencia Internacional. (2016). Índice de Percepción de la Corrupción 2016 de Transparency International. Recuperado 2 de octubre de 2017, de http://transparencia.org.es/wp-content/uploads/2017/01/tabla_sintetica_ipc-2016.pdf
- UASD. (2017). Reseña Histórica de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Recuperado 17 de octubre de 2017, de <http://uasd.edu.do/index.php/informacion-general/historia>
- UNESCO. (2016). Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245656s.pdf>
- UNESCO. (2017). Formación en capacitación en información y medios de comunicación: Alfabetización mediática e informacional. Recuperado 8 de junio de 2017, de <http://www.unesco.org/new/es/communication-and-information/media-development/media-literacy/mil-as-composite-concept/>

- UNICEF República Dominicana. (2013). Educación básica. Recuperado 18 de octubre de 2017, de https://www.unicef.org/republicadominicana/education_25953.html
- Venezky, R. L. (2005). ¿Qué es alfabetización? Vocabulario de Lectura y Escritura. *Lectura y Vida, Revista Latinoamericana de Lectura.*, 26(No. 1). Recuperado de http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a26n1/26_01_Asociacion.pdf
- Vicepresidencia. (2017, octubre 27). Vicepresidencia gradúa 11 mil personas capacitadas en Centros Tecnológicos Comunitarios. Recuperado 6 de noviembre de 2017, de <https://vicepresidencia.gob.do/vicerdo/2017/10/27/vicepresidencia-gradua-11-mil-personas-capacitadas-centros-tecnologicos-comunitarios/>
- Vicepresidencia. (2017, octubre 27). Vicepresidencia gradúa 11 mil personas capacitadas en Centros Tecnológicos Comunitarios. Recuperado 6 de noviembre de 2017, de <https://vicepresidencia.gob.do/vicerdo/2017/10/27/vicepresidencia-gradua-11-mil-personas-capacitadas-centros-tecnologicos-comunitarios/>
- Wiki de Lliurex. (2018). Instalación de LliureX 16. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <http://wiki.lliurex.net/tiki-index.php?page=Instalaci%C3%B3n+de+LliureX+16>
- Wiki de Lliurex. (2018). Instalación de LliureX 16. Recuperado 30 de mayo de 2018, de <http://wiki.lliurex.net/tiki-index.php?page=Instalaci%C3%B3n+de+LliureX+16>



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

Sal
800 AÑOS
VNIVERSIDAD
D SALAMANCA
1218 - 2018

