



HERRAMIENTAS DIGITALES PARA LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

En contextos de convergencia cibercultural

Edgar Oswaldo Pineda Martínez
Paula Andrea Orozco Pineda



**Herramientas digitales
para la investigación educativa
en contextos de convergencia
cibercultural**

Herramientas digitales para la investigación educativa en contextos de convergencia cibercultural

Edgar Oswaldo Pineda Martínez

Paula Andrea Orozco Pineda



Pineda Martínez, Edgar Oswaldo

Herramientas digitales para la investigación educativa en contextos de convergencia cibercultural / Edgar Oswaldo Pineda Martínez y Paula Andrea Orozco Pineda; Villavicencio, Universidad Santo Tomás, 2018.

134 páginas (Colección Humanidades y Formación integral; N.º 2).

Incluye referencias bibliográficas al final de cada capítulo

ISBN: 978-958-782-099-7

ISBN: 978-958-782-100-0 (ebook)

1. Pedagogía
2. Métodos de estudio – Tecnologías de la Información y la Comunicación
3. Praxeología
4. Didáctica
5. Educación – Colombia I. Orozco Pineda, Paula Andrea II. Universidad Santo Tomás (Colombia)

SCDD edición 23
370.33

CO-ViUST



© Edgar Oswaldo Pineda Martínez y Paula Andrea Orozco Pineda

© Universidad Santo Tomás, 2018

Ediciones USTA

Carrera 9 n.o 51-11

Edificio Luis J. Torres, sótano 1

Bogotá D. C., Colombia

Teléfonos: (+571) 5878797, ext. 2991

editorial@usantotomas.edu.co

<http://ediciones.usta.edu.co>

Director editorial: Esteban Giraldo González

Coordinación de libros: Karen Grisales Velosa

Asistente editorial: Andrés Felipe Andrade

Universidad Santo Tomás Sede Villavicencio

Coordinador Unidad de Investigación: Miguel Antonio Prieto Osorio

Coordinador editorial: Sergio Andrés Salgado Pabón

Diagramación y diseño de portada: Alexandra Romero Cortina

Imagen de portada: “El alquimista” (1937) por Joseph Leopold Ratinckx

Corrección de estilo: Silvia Daniela Leyva Mosquera

Hecho el depósito que establece la ley

ISBN: 978-958-782-099-7

e-ISBN: 978-958-782-100-0

Impreso en Colombia • Printed in Colombia

Impreso por: DGP Editores S.A.S.

Primera edición: 2018

Todos los derechos reservados.

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra, por cualquier medio, sin la autorización previa por escrito de los titulares.

Contenido

Prólogo	13
Presentación	17
Introducción	19
1. LA INTEGRACIÓN DE LAS TIC COMO UNA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN AL AULA	25
1.1. Fundamentación conceptual	25
1.2. Las TIC en el contexto cultural del aprendizaje	26
1.3. Las TIC: la clave de la investigación en el aula	27
1.4. Las TIC en el currículo, una propuesta de integración interdisciplinar	29
1.5. Referencias bibliográficas	42
2. LOS ECOSISTEMAS DE APRENDIZAJE CON GESTIÓN DE TIC	43
2.1. Revisión del concepto de tecnología	43
2.2. Principios de acción pedagógica de los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC	44
2.3. Concepto centrado en los medios	45

2.4.	Concepto centrado en el proceso de aprendizaje	46
2.5.	Rutas de aprendizaje	47
2.6.	Los componentes de la ruta de aprendizaje	47
2.7.	Protocolos de integración de TIC	50
2.7.1.	Semilleros de investigación en TIC “SEMITIC”	50
2.8.	La mediación tecnológica	52
2.9.	Ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC	54
2.9.1.	Ecosistemas de aprendizaje de entorno cerrado	58
2.9.2.	Ecosistemas de aprendizaje personales	59
2.9.3.	Ecosistemas de aprendizaje en Red	60
2.9.4.	Ecosistemas de Aprendizaje con gestión de medios de comunicación	61
2.10.	Trabajo en red	64
2.11.	Referencias bibliográficas	66
3.	METODOLOGÍA PARA LA CREACIÓN Y CONSOLIDACIÓN DE PROCESO DE INVESTIGACIÓN EDUCATIVA EN CONTEXTOS DIGITALES	67
3.1.	El ejercicio creativo en la investigación en contextos digitales	72
3.1.1.	La personalidad creadora	72
3.1.2.	El proceso de creación	72
3.1.3.	El nuevo producto creado	73
3.1.4.	La influencia y validación social	73
3.2.	Referencias bibliográficas	75

4.	SUGERENCIAS DE ACTUALIZACIÓN DE LOS PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN DESDE LA CIBERCULTURA	77
4.1.	Tecnología como calidad de vida	79
4.2.	Fomento del método de indagación	80
4.3.	Educación para la innovación	81
4.4.	Fomento del diseño y desarrollo tecnológico en el currículo	83
4.5.	Transmedia y cibercultura	84
4.6.	Referencias bibliográficas	88
5.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA FORMULACIÓN Y CLARIFICACIÓN DE LOS TÓPICOS DE INVESTIGACIÓN	89
5.1.	Herramientas mapas conceptuales	92
5.2.	Edición interactiva de documentos	93
5.3.	Redes sociales para el aprendizaje	94
5.4.	Pizarras interactivas	94
5.5.	Debates gráficos	95
5.6.	Procesadores de texto	95
5.7.	Referencias bibliográficas	96
6.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA REVISIÓN Y REFERENCIACIÓN DE LA LITERATURA Y DOCUMENTACIÓN EXISTENTE (ESTADO DEL ARTE)	97
6.1.	Ficheros electrónicos	98
6.2.	Blogs	99
6.3.	<i>Wikis</i>	99

6.4.	Marcadores sociales	100
6.5.	Agregadores	100
6.6.	Buscadores especializados	101
7.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA CREACIÓN DE ESTRATEGIAS DE OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN	103
7.1.	Encuestas en línea	104
7.2.	Redes sociales	104
7.3.	<i>Microblogging</i>	105
7.4.	Chat	106
7.5.	<i>Wikis</i>	106
7.6.	Video	107
7.7.	<i>Podcasting</i>	108
7.8.	Bases de datos	108
8.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS	109
8.1.	Creación de página web	110
8.2.	Blogs y <i>wikis</i>	111
8.3.	Redes sociales para el aprendizaje	112
8.4.	Video	112
8.5.	<i>Podcasting</i>	113
8.6.	Almacenamiento de ficheros	114

9.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA EL ANÁLISIS DE DATOS	117
9.1.	Edición interactiva de documentos	119
9.2.	Redes sociales para el aprendizaje	119
9.3.	<i>Cloudcomputing</i>	120
9.4.	Página web	121
10.	HERRAMIENTAS WEB 2.0 PARA LA PRESENTACIÓN, PUBLICACIÓN Y DIFUSIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	121
10.1.	Herramientas multimodales y de gestión del conocimiento	121
10.1.1.	Presentaciones/ofimática/póster	121
10.1.2.	Marcadores sociales	122
10.1.3.	Agregadores (RSS)	122
10.1.4.	Redes sociales	123
10.1.5.	Noticias	123
10.1.6.	Páginas de inicio	124
10.1.7.	Fotos/imágenes	124
10.1.8.	Vídeo/TV	125
10.1.9.	Descarga de vídeos	126
10.1.10.	Audio/ <i>Podcasting</i>	127
10.1.11.	Música	128
10.1.12.	Almacenamiento de ficheros	128
10.1.13.	Listados servicios/Recursos 2.0	129
10.1.14.	Mapas/Geoposicionamiento	129
10.1.15.	Identidad digital	130
10.1.16.	Otros	130

Prólogo

La formación docente desde y a través de las TIC expone una propuesta de dimensión pedagógica que magistralmente es expuesta por los autores en el presente libro. En sus manos se encuentra el producto de una investigación seria y disciplinada que puso en diálogo experiencias de investigación en incorporación pedagógica de las TIC y experiencias de formación docente, lo que otorga a las propuestas de este texto un tinte de reflexión. De esta manera, el presente libro afianza la importancia de las TIC en la educación, importancia que va más allá de los usos y se centra en la transformación de las prácticas docentes como el proceso más importante que debe ser transformado.

Hace más de cinco años que conozco personal y académicamente a los autores del libro, los he seguido en sus pesquisas sobre currículo y didáctica, hemos compartido experiencias en cuanto la formación docente y el oficio de ser docente y en cada una de esas charlas, encuentros y/o lecturas, siempre afloraba la importancia de las TIC, ya sea por su permanencia o por su marcada ausencia. Lo anterior enmarca la preocupación recurrente de los autores, como la mía propia, de entender la necesidad de afrontar los retos de la educación desde la formación docente; por tanto, es clave que el éxito de la educación se centre en afrontar los desafíos que emergen en las llamadas sociedades de la información y sociedades del conocimiento, que tanto los autores como yo preferimos llamar *convergencia cultural*.

Precisamente es en esta *convergencia cultural* en la que se centran los autores para enunciar su tesis central sobre ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC. Tesis que abarca, entre otras cosas,

el bordaje sistemático de las TIC desde sus usos educativos así como el rol del docente en esos usos y estrategias didácticas subyacentes a contextos digitales que le permiten a los docentes mejorar su práctica y emplear el tránsito hacia un proceso investigativo y de reflexión de sus propias prácticas.

En este documento los autores describen los elementos de carácter contextual en los cuales se enmarca su propuesta investigativa, ese contexto es el que le da valor agregado a la investigación, centran la mirada en el docente que aprende, que se forma y que se reta a mejorar en medio de vicisitudes y retos que desde la *cibercultura* se imparten y a los que, a la larga, está obligada la sociedad contemporánea. Los autores presentan una especie de modelo de competencias y estándares TIC pero no desde una dimensión tecno pedagógica sino desde la necesaria didáctica de la apropiación de las TIC. Secuencialmente los autores proponen estrategias y herramientas de uso de las TIC en el contexto educativo bajo preceptos de niveles de apropiación docente.

La relevancia del presente libro se centra, entonces, en su constitución como herramienta didáctica, pues al ser un texto interactivo, hasta me atrevería a asegurar que es un hipertexto. De esta forma, el docente y lector del libro se encontrarán con orientaciones para el uso y la apropiación de herramientas Web 2.0 y su incursión en prácticas y estrategias educativas. A su vez, este libro es un manual de uso e incorporación de las TC para Instituciones Educativas ya que presenta una secuencia didáctica para la implementación de las mismas a nivel institucional.

Los autores proponen una propuesta de perfil para competencias docentes en entornos digitales en los que se describen las dimensiones, competencias e indicadores que componen los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC. Para esto los autores analizan diferentes puentes que facilitan la determinación del conjunto de didácticas, herramientas y recursos TIC que es necesario movilizar para, así poder transformar a través de las TIC el aula de clase en un aula de investigación.

La anterior postura por parte de los autores sitúa la discusión de las TIC más allá de la dotación en infraestructura y la ubica en la

innovación pedagógica con TIC y el desarrollo de las competencias informacionales y digitales en docentes. Los autores presentan un modelo educativo de uso de la tecnología basado en los principios de la *pedagogía problémica* y de la pedagogía praxeológica, sugiriendo a partir de allí una propuesta de actividades didácticas de uso de las TIC clasificadas en función de los usos, expresiones y difusiones de conocimiento, interacción y comunicación social en una dimensión pedagógica.

Además, en el presente documento los autores presentan percepciones sobre la formación docente en clave de TIC e investigación sobre competencias digitales necesarias para el ejercicio del quehacer docente. De esta manera, los autores presentan la posibilidad de adquirir competencias por medio de la autorreflexión sobre el uso y apropiación de las TIC en una dimensión pedagógica y curricular.

No me queda sino invitar a disfrutar la lectura de este texto, y sugerir al lector la apropiación de sus contenidos para así generar otros contenidos que amplíen el espectro del libro. Manifiesto mi agradecimiento para con los autores por permitirme ser el primero en leer su manuscrito y, asimismo, permitirme hacer consideraciones que se tuvieron en cuenta muy a lugar.

VÍCTOR MEIRA
INVESTIGADOR Y FORMADOR
CENTRO DE EXCELENCIA TIC
IT ACADEMY
ENGLAND

Presentación

*Un proyecto del uso de tecnologías de información en la educación
no se logra con poner computadoras en colegios;
ya que además los profesores deben estar preparados,
se tiene que preparar material educativo
y deben crearse comunidades virtuales
puesto que se trata de un aprestamiento integral y holístico.*

SOTO NADAL

La investigación sobre el aprendizaje nos ha puesto frente a nuevas comprensiones sobre el cerebro, así como sobre el comportamiento del sujeto y sus maneras de representar, construir, compartir y apropiar conocimiento. Los fundamentos de las disciplinas que intervienen en el campo del aprendizaje se han renovado. De tal manera, que la forma en la que entendemos el cerebro, la mente y la interacción se han abierto a perspectivas diversas, innovadoras y desafiantes, sobre todo, en la revolución digital para la educación.

Pensar cómo se diseña un ecosistema de aprendizaje con gestión de tecnologías y una estrategia de enseñanza efectiva para usarlo, implica asumir estas nuevas fuentes de pensamiento y traducirlas en metodologías que contribuyan a tener una escuela con prácticas pedagógicas contemporáneas. Tener los objetos no es suficiente, incluso, no basta si quiera con tener buenos objetos, lo clave es la metodología con la cual los usamos, es decir, mediante el uso de estrategias efectivas basadas en la forma como comprendemos el funcionamiento del cerebro del aprendizaje.

En la educación con gestión de tecnologías, tanto en los ecosistemas de aprendizaje, como con los objetos que los componen, la manera como se concibe el proceso pedagógico debe estar ligado a la forma como se comprenden, utilizan y diseñan los ecosistemas de aprendizaje centrados en el estudiante. Ninguna tecnología funciona si no considera al estudiante como un sujeto de aprendizaje con procesos *neurocognitivos* específicos, diferenciados y múltiples.

De esta forma, la experiencia pedagógica con gestión de tecnologías contemporáneas muestra que las instituciones con enfoques compartidos, consistentes y metodologías centradas en el aprendizaje, organizados en prácticas coherentes muestran mayores niveles de logro en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Una Institución eficaz en el desarrollo del aprendizaje con gestión de tecnologías es una institución coherente en su práctica de la pedagogía como un ecosistema de aprendizaje integral y no solo con los instrumentos y los ambientes virtuales. A su vez, las instituciones educativas desde su direccionamiento estratégico organizan la experiencia del aprendizaje a partir de un conjunto de orientaciones y directivas construidas como un cuerpo coherente de principios, fundamentos y metodologías que guían las acciones en los distintos ámbitos de la práctica pedagógica, incluidos, por supuesto, los soportes digitales.

LOS AUTORES

Introducción

En la educación se ha encasillado, históricamente, la tecnología para el uso de aparatos, esta concepción instrumentalista ha sesgado notoriamente la concepción pedagógica de la tecnología, puesto que esta es la extensión del pensamiento humano, la clara manifestación de la estructura neo cortical del cerebro; en fin, solamente los seres vivos con desarrollo de sus lóbulos frontales y de la estructura neo cortical son capaces de usar tecnologías. Por tanto, esta es una expansión concreta del pensamiento, y en consecuencia, según esta concepción su función no es meramente instruccional y técnica, sino que abre el espectro para que confluyan todas aquellas actividades que surgen del proceso creativo.

Al hablar de uso y aprovechamiento de herramientas Web 2.0, específicamente en la investigación en el aula, se sitúa la discusión en un espacio del Saber Ser de esta concepción, ya que sería muy simple hacer uso de la concepción instrumentalista en el abordaje de proyectos de investigación educativa y pedagógica. En consonancia con lo dicho, este libro se construye gracias a la capacidad de estructurar una lógica conectivista y de pensamiento en red que sustente todos y cada uno de los procesos y que, por otro lado, también de cuenta de proyectos de investigación educativa y pedagógica en las instituciones.

Hablar, entonces, de un libro sobre uso y aprovechamiento de herramientas Web 2.0 es poder estructurar ecosistemas de aprendizaje que se sustenten a través de un propósito pedagógico, de una lógica de investigación, de unos saberes específicos, de un análisis de

aprendizajes basados en el cerebro y la creatividad y de un uso de tecnología como expresión de la cognición y de la creatividad en el fomento de saberes del siglo XXI en las instituciones.

La dinámica de la sociedad actual nos lleva a centrarnos en lo que la UNESCO ha llamado los saberes esenciales del siglo XXI, entre los que figuran el trabajo en red, el multilingüismo, la creatividad, el uso de las TIC y la expansión del conocimiento. De esta forma, al unir los conceptos de la UNESCO y la coyuntura de emplear y aprovechar la web para propósitos de investigación educativa y pedagógica nos encontramos, necesariamente, en un terreno en el que resulta primordial demostrar que la orientación del presente libro se basa en la estructuración de ecosistemas que fomenten el aprendizaje y la investigación con gestión de TIC.

Lo anterior implica que un ecosistema de aprendizaje es más que la sumatoria de las partes que componen un ambiente de aprendizaje, puesto que se trata de algo adicional a un mero espacio físico, ya que allí confluye la intencionalidad pedagógica, con la mediación y con el propósito junto a los estilos e intereses. Por esto y por más motivos, es que el presente libro sobre el uso y aprovechamiento de herramientas Web 2.0, se centra en la construcción junto a los maestros y estudiantes de ecosistemas que sustenten y apoyen sus proyectos de investigación con el fin de generar sostenibilidad, pertinencia y coherencia pedagógica.

El libro sobre el uso y aprovechamiento de herramientas Web 2.0 en la investigación educativa, busca que los actuantes del proceso de aprendizaje comprendan que los ecosistemas de aprendizaje e investigación con gestión de TIC se entiendan como la conjunción de ejes que se ponen en funcionamiento para lograr que las realidades educativas existentes, sus objetivos, los medios y recursos al alcance, tanto humanos como materiales, se organicen, estructuren y sistematicen en un proceso único y global que permita la realización plena de los procesos de aprendizaje. Este proceso está orientado desde la creatividad y la cognición.

Para tal fin, el presente libro busca responder los cuestionamientos sobre ¿Cómo crear un ecosistema de aprendizaje con gestión de TIC que propicie la investigación en el aula?, ¿Cómo contribuyen

las TIC a los procesos de investigación educativa y pedagógica?, ¿Cuáles herramientas digitales son las más propicias para el proceso investigativo? Para esto, el énfasis del presente libro se fundamenta en las preocupaciones centrales sobre la *cibercultura* y la *transmedia* y, a su vez, sobre su influencia en los procesos educativos; particularmente en la forma de concebir, realizar y ejecutar la investigación educativa y pedagógica en el aula. Los constantes avances tecnológicos y sociales nos permiten encontrar nuevas posibilidades de ser y de estar en el proceso educativo y de aprendizaje y las TIC, en especial las herramientas Web 2.0, nos permiten entablar un nuevo paradigma de investigación escolar desde su uso y aprovechamiento como mediaciones.

Se plantearán, entonces, campos de acción, líneas y temáticas de uso y aprovechamiento de las TIC, a partir de la documentación y literatura que sobre el tema se han realizado en el ejercicio educativo y pedagógico del ámbito. Se hará un énfasis en las herramientas Web 2.0 pero no se descuidará el abordaje de los medios de comunicación en la escuela, la informática y software libre que permitan la mejora de las prácticas pedagógicas de los participantes del proceso de aprendizaje

Por tal motivo, el libro es en sí mismo un ecosistema de aprendizaje; no solo es un medio, está diseñado para tratar la temática desde su concepción y orígenes, revisar la literatura y antecedentes, analizar las implicaciones, posibilidades y dificultades y como tal es una oportunidad para asomarse a la realidad de una práctica social educativa y aprehenderla en su teoría y en su práctica de *saber hacer* investigación aplicada a la educación por medio del uso y aprovechamientos de las herramientas Web 2.0; para lograr este propósito se ha ideado una estrategia didáctica que responde a las características de la sociedad del conocimiento.

El libro comprende seis (6) capítulos que giran en torno a los temas básicos en la materia, de esta forma: el capítulo 1 aborda el concepto de las TIC aplicadas a la educación, su genealogía, y sus posibilidades de convertir a la escuela en un mejor lugar para aprender y disfrutar. Por su lado, en el Capítulo 2 se analizarán de forma práctica las herramientas Web 2.0 para la formulación y clarificación de los

tópicos de investigación. En el material de estudio de carácter impreso solo se enuncian las herramientas y se otorga una breve descripción, los instructivos, ejemplos y tutoriales se ubican en el componente virtual que se diseñará con el fin de generar mayor coherencia con el objetivo del libro.

Así mismo, el capítulo 3 se enfocará en el uso y aprovechamiento de las herramientas Web 2.0 para la revisión y referencia de la literatura y documentación existente (estado del arte). Igualmente, el capítulo 4 abordará las Herramientas Web 2.0 para la creación de estrategias de obtención de información para un proyecto de investigación educativa y pedagógica. Mientras que, el capítulo 5 orientará una práctica vivencial en herramientas Web 2.0 para la planificación de la recolección de datos en un proyecto investigativo. Finalmente, El Capítulo 6 tratará las herramientas Web 2.0 para la presentación, publicación y difusión de los resultados de la investigación.

En cuanto al esquema de los capítulos, cada uno partirá de unos objetivos específicos; procederá al desarrollo conceptual, que será complementado con ejemplificación de las herramientas enunciadas del capítulo. De este modo, al culminar cada capítulo, aparecerán las referencias bibliográficas, infografías y *cibergrafías* utilizadas en el desarrollo del mismo.

El desarrollo es teórico práctico e incluye el desarrollo y formación transversal en cuanto el uso de la herramienta, la potencialidad para el aprendizaje, y la identificación del objeto de aprendizaje. Este proceso se divide en las siguientes dimensiones.

- La dimensión del **aprendizaje** que busca entender el proceso de aprendizaje por medio de la transformación de la información en conocimiento.
- La dimensión de la **información** que abarca la obtención, la evaluación y el tratamiento de la información en entornos digitales.
- La dimensión **comunicativa** la cual comprende la comunicación interpersonal y la social, es decir, comunicarse, relacionarse y colaborar en entornos digitales; así como la

intrapersonal, en otras palabras, la comunicación asertiva y el desarrollo de problemas.

- La dimensión de la **cibercultura** que estriba entre prácticas sociales y culturales de la sociedad del conocimiento y la ciudadanía digital.
- La dimensión **tecnológica** corrobora el reconocimiento del objeto de trabajo (herramienta Web 2.0) y su capacidad de apropiación e integración.

La tipología de herramientas por desarrollar y trabajar es:

- Herramientas de Red Social y Publicación
- Herramientas Colaborativas
- Herramientas Audiovisuales y de representación visual: video, infografía y fotografía para web
- Herramientas y contenidos móviles
- Herramientas de Ensamble para PLE (*personal learning environment*)
- Herramientas para aprendizaje crítico
- Herramientas de Gestión de Contenidos

LOS AUTORES

1. La integración de las TIC como una propuesta de investigación al aula¹

1.1. Fundamentación conceptual

El mundo contemporáneo se ha vuelto una red digital. La política, las relaciones sociales, el conocimiento y la vida cotidiana se reestructuran gracias a la mediación de la, cada vez más diversa, familia de tecnologías digitales de información y comunicación. Por tanto, estas son objetos y a la vez procesos que transforman cada espacio de la cultura y la sociedad; desde el trabajo y la economía, pasando por la vida pública y la participación social, hasta la proximidad del espacio familiar y la intimidad, las Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC), juegan un papel creciente y poderoso. Internet, la fotografía digital, los dispositivos móviles, las redes tecno-sociales, la televisión, la radio, entre otros, están reestructurando el paisaje de la vida cotidiana, es decir, transformando los procesos de la comunicación, el aprendizaje y la interacción humana a distinta escala y significado.

Por tales motivos, pensar las TIC en la vida escolar a partir de distintas disciplinas y experiencias, nos insta a construir un proceso de planeación y desarrollo de prácticas sistemáticas de apropiación y uso efectivo que consideren su papel cada vez más amplio y diverso.

1 Versión ajustada del documento Planeación Seminario Pineda (2012), visible en la web en <https://es.slideshare.net/renemontero/planeacinseminario3-1> para el proceso de formación del proyecto Reorganización Curricular por Ciclos – SED-MISI

La complejidad, multifuncionalidad y crecimiento de las TIC en la vida cotidiana hacen indispensable pensar la Escuela como lugar clave para desarrollar una apropiación guiada, sistemática y efectiva para el desarrollo de aprendizajes que en cualquier nivel habiliten al estudiante para desenvolverse en este mundo mediado por las tecnologías.

Según UNESCO (2004) los sistemas educativos del mundo entero se enfrentan en la actualidad al desafío de utilizar las TIC para otorgarle a sus estudiantes las herramientas y conocimientos necesarios para el siglo XXI. Esta coyuntura genera un cambio en la educación actual desde un enfoque centrado en el profesor y basado en clases magistrales, hacia una formación centrada principalmente en el estudiante dentro de un ambiente interactivo de aprendizaje.

Como condición para el aprendizaje a lo largo de la vida y para promover el desarrollo del pensamiento científico y tecnológico en docentes y estudiantes, de acuerdo con los ciclos académicos, es necesario también adquirir y fortalecer conocimientos, capacidades y habilidades para la incorporación y apropiación de estas nuevas tecnologías y lenguajes en todos los ámbitos del aprendizaje y áreas del conocimiento, propiciando así una verdadera transformación pedagógica de la calidad de la educación y una renovación del sentido de la comunicación, de los medios y las nuevas tecnologías, en aras de la construcción de una pedagogía enfocada en la investigación educativa y pedagógica.

1.2. Las TIC en el contexto cultural del aprendizaje

Las TIC son un instrumento ligado a una forma de uso, a una cultura de apropiación. Por ello, generar un modelo de apropiación en el proceso escolar implica que no solo consideremos la dimensión puramente instrumental del sistema tecnológico, sino también su dimensión simbólica y cultural, es decir, las maneras de usar socialmente la tecnología.

La actividad formativa dentro de un proceso de mediación tecnológico pedagógica no se da exclusivamente en una herramienta, ni en un

contenido, ni en un software o hardware determinado, sino en el conjunto del proceso cultural del aprendizaje que moviliza las TIC en la cultura de los sujetos. Por tanto, aprender con TIC es una mediación para aprender a través de las TIC en el marco de una experiencia para actuar en la cultura. Por eso el aprendizaje con TIC es un proceso en relación con su papel en la cultura de los sujetos.

Según el texto *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente* (UNESCO, 2004), el diseño e implementación de planes educativos que incorporen las TIC son procesos eficaces para lograr reformas educativas, profundas y de amplio alcance. Este cambio significativo en la práctica docente es evidente con mayor eficiencia cuando se logra un cambio de pensamiento frente a las TIC por parte de la comunidad educativa. Por su lado, Khun (2000) señala que las revoluciones científicas se producen cuando las antiguas teorías y métodos son incapaces de resolver los nuevos problemas; por lo cual, hay que realizar un cambio de teorías y de métodos, a esto se le denomina cambios de paradigma y esto, esencialmente es lo neural en la implementación de las TIC al contexto de la educación.

De esta forma, se puede ver como Tapscott (1998) manifiesta que se está en el advenimiento de una nueva era de aprendizaje digital, especialmente en una etapa de transición del aprendizaje por transmisión a un aprendizaje interactivo y dinámico. Los estudiantes del Siglo XXI no quieren ser vistos como recipientes vacíos en un modelo de aprendizaje de transferencia, puesto que su deseo es participar activamente en su propio proceso de aprendizaje. Basándose en este hecho el uso pedagógico de las TIC busca que los estudiantes no reproduzcan conocimiento, sino que produzcan su propio conocimiento.

1.3. Las TIC: la clave de la investigación en el aula

Frente a esas situaciones recurrentes, la labor de un proceso con TIC en una pedagogía de la investigación al aula debe funcionar a

la manera de un puente de aprendizaje entre experiencias de carácter colaborativo, distribuidas a lo largo no de compartimientos disciplinares, sino de rutas de conocimiento articuladas en las singularidades de los procesos y los ritmos de aprendizaje.

Con los medios tradicionales era más complejo dar cuenta de la singularidad y diversidad de ritmos y estilos de aprendizaje. Con las TIC esto se vuelve todo lo contrario. Las TIC son esencialmente objeto de mediación que apoya la autonomía del sujeto. Por su tecnicidad son interactivas, y por ello tienen el potencial de uso para responder diferenciadamente a los ritmos, estilos y singularidades de aprendizaje. Esto es base del apoyo a la autonomía del aprendizaje.

El desarrollo de habilidades y competencias en TIC en una pedagogía de la investigación al aula permite, entonces, que el estudiante invierta su rol pasivo y se exponga como agente activo de su proceso de aprendizaje; para esto, la implementación de las TIC se apoya en la teoría sociocultural de Vygotsky.

Cada una de las funciones en el desarrollo cultural del niño aparece dos veces; primero, en el nivel social y luego, en el nivel individual; primero, entre las personas (*interpsicológico*), y luego en el interior del niño (*intrapsicológico*). Esto se aplica tanto para la atención voluntaria como para la memoria lógica y la formación de conceptos. Todas las funciones superiores se originan como verdaderas relaciones entre los individuos (Vygotsky, 1978, p. 76)

De este modo, los usos pedagógicos de las TIC presentan un ambiente de aprendizaje colaborativo y cooperativo que le permite al estudiante una relación social previa con pares y expertos de sus temas de interés promoviendo el diálogo, la discusión, la escritura en colaboración y la resolución de problemas afirmando la comprensión de los estudiantes y, a su vez, el progreso de su crecimiento cognitivo.

El uso y aprovechamiento de las TIC en la investigación en el aula, se apoya adicionalmente en la cognición distribuida; en la que se destaca que el crecimiento cognitivo es estimulado mediante la interacción con otros, ya que requiere del diálogo y el discurso, convirtiendo el conocimiento privado en algo público y desarrollando una comprensión compartida. En el contexto de las TIC se han diseñado un sinnúmero de herramientas para facilitar la colaboración *online* como

forma de apoyar la construcción de conocimiento colaborativo y de compartir este conocimiento dentro del aula de clase y fuera de ella a la vez (Oshima, 1995).

En conformidad con lo anterior, en el contexto de la pedagogía de la investigación en el aula, el uso pedagógico de las TIC resalta el aprendizaje cognitivo y lo utiliza para denominar el proceso instructivo en el que los pares con más experiencia o conocimiento proveen a sus compañeros un sistema de ayudas o guías para apoyar su desarrollo y crecimiento cognitivo. El aprendizaje cognitivo permite que los estudiantes aprendan mediante la interacción, que construyan sus propias estructuras de conocimiento y que compartan estas experiencias con otros integrantes de su entorno educativo. Visto así, las TIC sirven como poderosas herramientas para apoyar el aprendizaje cognitivo, permitiendo que los grupos compartan ámbitos de trabajo online para desarrollar productos materiales o intelectuales en colaboración.

Por otra parte, las TIC son objetos básicamente relacionales, generan interacción entre sujetos y comunidades. Como objetos, las TIC son experiencias multifuncionales, en las que cada sujeto, con una determinada experticia comunicativa, pedagógica o disciplinar puede aportar en la construcción colectiva. Por ejemplo, al actuar en equipo, una institución puede tener estudiantes organizados en torno a diferentes procesos: la producción de contenidos, su montaje comunicativo con herramientas TIC y, por supuesto, su implementación en las prácticas. Las TIC son más un medio de procesos que un fin del aprendizaje. En este sentido siempre son un apoyo y soporte de cualquier otro proceso de aprendizaje y, por tanto, de diferentes tipos de competencias que pueden usar las TIC como medio de su desarrollo.

1.4. Las TIC en el currículo, una propuesta de integración interdisciplinar

El marco de la pedagogía de la investigación en el aula permite que el imaginario de currículo sea revalorado; siguiendo a Grundy (1988), en cuanto el currículo no es un concepto sino una construcción cultural, así podemos entender que la integración pedagógica de las TIC

es un proceso de reconocimiento, aceptación y acomodación con las nuevas formas de ser y de estar en la sociedad. Así también, las tecnologías de la información y la comunicación han cambiado la forma de percibir y estar en el mundo, por ende, esto incide en las prácticas educativas. En consonancia con lo dicho, según Brunner (2000) las TIC se convierten en la cuarta gran revolución de la educación, después de la escolarización, la educación pública y la masificación de la educación.

Entonces, es hora de hacer un alto en nuestro quehacer docente y volver a pensar el currículo integrando las TIC dentro de este nuevo paradigma educativo. Por tanto, un currículo que responda a esta nueva era en la que se produce nuevo conocimiento y por ende resultan nuevas formas de aprendizaje, en la que este establece las relaciones dinámicas, los nodos, los núcleos de conceptos, la pluridimensionalidad resulta acuciante. Cabe recordar, también que los procesos dinámicos, el pensamiento complejo y la interdisciplinariedad como los ejes fundantes de su desarrollo son nucleares. Por tanto, este nuevo aprendizaje busca la comprensión, es decir, la tenencia de conocimiento pluridisciplinar y no el mero uso de esta como una disciplina. Ante esta realidad vemos que nuestras escuelas deben enfrentar un nuevo currículo enfocado al Aprendiz del nuevo milenio, caracterizado por: atención múltiple, aprendizaje por ensayo y error y no por imitación, multimedial, y de trabajo cooperativo (con sus pares, no con adultos). El currículo, por ende, debe ser una construcción cultural mediada por la influencia de las tecnologías de la información y la comunicación.

Desde esta perspectiva se busca que las TIC contribuyan a la creación de un currículo emancipatorio, en el que siguiendo a Habermas, se propone descubrir todas aquellas ataduras de la realidad en la búsqueda de la conexión entre saber teórico con la práctica de la vida. Por su lado, para Grundy (1998) el currículo emancipatorio se compromete con el cambio de estructuras en las cuales se produce el aprendizaje a través de la promoción de la crítica para afianzar la transformación, en la que el docente y los estudiantes son creadores activos del aprendizaje. Vemos entonces que una integración curricular de las TIC nos permite la creación de un currículo del nuevo milenio.

El primer paso para lograr una integración de las TIC al currículo parte de cambiar el paradigma educacional impuesto desde la Revolución Industrial que pasa por técnicas y supuestos encarnados en el aprendizaje memorístico y por imitación. En un segundo lugar, la escuela y los profesores deben reconocer que no son los únicos canales por los que el estudiante puede conectarse con el conocimiento y la información; en tercer lugar, la escuela debe adaptarse a un contexto cultural más variado y menos lexicográfico, más icónico y menos focalizado, es decir, debe desaparecer lo individual y lo lineal en nuestro sistema educativo.

En cuarto lugar, encontramos como condición esencial que el texto escrito y la palabra del profesor dejen de ser los canales exclusivos de comunicación en la escuela. Como quinta condición para la óptima articulación de las TIC en el currículo según Brunner “La escuela ya no puede actuar más como si las competencias que forma, los aprendizajes a que da lugar y los tipos de inteligencia pudieran limitarse a las expectativas formadas en la Revolución Industrial” (Brunner, 2000, p. 26). Y por último, nuestras escuelas deben dejar de ser empresas (instituciones) de *Low tech* para convertirse en empresas de *High tech*. En pocas palabras, la escuela debe entrar al mundo globalizado, eso sí sin perder sus características de ser una entidad formativa que educa para una óptima socialización del individuo.

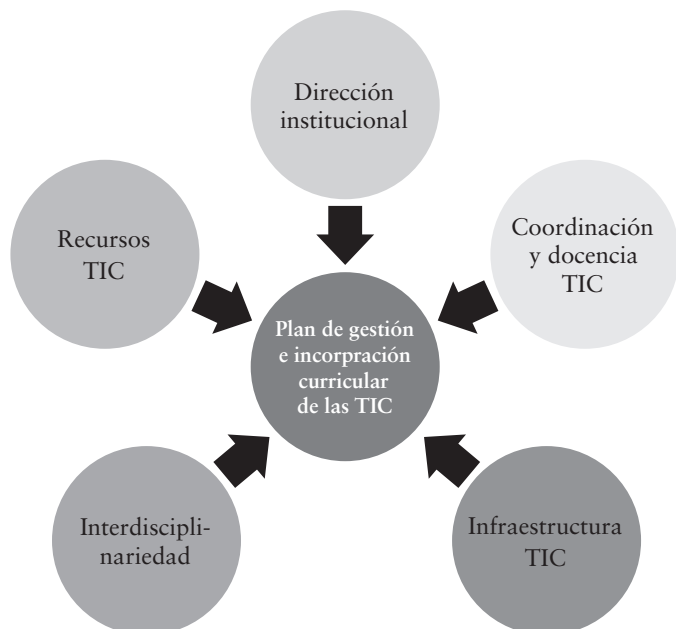
Establecidas estas condiciones esenciales de la escuela para la integración de las TIC al currículo, enunciemos las características de un profesor del nuevo milenio; estas pasan por no enseñar sino guiar en la sociedad del conocimiento en la que se convierte en un valor esencial el discernimiento sobre la información publicada, el profesor debe de ser instructor de procesos y no un mero transmisor de contenidos, el maestro del nuevo milenio debe modelar los procesos de aprendizaje, aprender con los otros, mostrar cómo se aprende y dar valor significativo a la frase “aprender a aprender”, las clases deben girar en torno a núcleos problémicos en los que se inste a la formulación de hipótesis y no a las soluciones definitivas; asimismo, el maestro debe garantizar el desarrollo de habilidades de nivel superior en las que se logre extraer significado a la información.

En este orden de ideas, la integración de las TIC al currículo empieza con un cambio de mentalidad por parte de los miembros de la comunidad educativa, quienes han logrado entender la necesidad de las TIC como objetos mediadores y herramientas fundamentales para el currículo del siglo XXI. De esta forma, se puede establecer una premisa que debe regir cualquier modelo de integración de las TIC al currículo y es que la Institución Educativa debe propiciar la adquisición y el fortalecimiento de capacidades y habilidades para la incorporación y apropiación de las TIC por medio del fomento de procesos cognitivos que utilicen y apropien estas herramientas. Esta premisa responde a los planteamientos sobre un currículo como praxis y hacia el interés emancipador formulado por Grundy (1998), en los que se compromete al estudiante no solo a ser un receptor activo, sino más bien un creador activo del mismo junto con el profesor.

Un cambio de actitud hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje no basta para la integración de las TIC al currículo; después de una auto reflexión sobre el quehacer con miras al siglo XXI, se debe centrar la mirada en la infraestructura en TIC de la institución, esta infraestructura juega un papel preponderante en la necesidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos con las TIC y de esta forma lograr mayor transversalidad en esta inclusión a través del Currículo.

Con esta mirada de barrido ante la infraestructura en TIC que posee la institución, se busca, no solamente transformar la Escuela sino generar un ecosistema de aprendizaje enriquecido que asegure a los estudiantes una educación de calidad y acorde con las exigencias del Siglo XXI, y a su vez, que les posibilite una participación plena, tanto en la sociedad del conocimiento, como en el mercado laboral. Es importante, entonces, construir un Modelo Institucional de Integración de las TIC al currículo, ya que ninguna institución es la misma en la generalidad, ni en la búsqueda de transformaciones significativas en la integración de las TIC en sus procesos educativos. Sin embargo, se presenta una gráfica que puede ayudar a la identificación de los ejes esenciales en la creación de un Modelo Institucional de Integración de las TIC al currículo.

Figura 1. Plan de gestión TIC



Fuente: Los autores, según el plan de gestión de las TIC.

En la anterior gráfica se puede ver que no solo basta con un cambio de pensamiento hacia el currículo, el aprendizaje y las TIC; sino que se encuentra una serie de variantes necesarias para una óptima integración de las TIC al currículo. El primer eje corresponde a la **Dirección Institucional**; en esta es importante el liderazgo administrativo, pedagógico y técnico que se imprima en el camino de integración de las TIC por parte de las directivas de la Institución Educativa, al mismo tiempo, hace referencia a los cambios necesarios en la estructura física y en la cultura organizacional de la institución educativa. La dirección institucional debe tender a que la integración de las TIC no sea una compra de “aparatos” sin una capacitación básica docente y/o una adquisición de software de aplicación sin un propósito curricular alguno, es decir, la dirección institucional debe ser la garante y principal patrocinadora de una formación y capacitación docente en el uso de las TIC para que de esta forma se dé un uso invisible de estas tecnologías de la información y también, se pueda hacer visible el aprendizaje (Sánchez, 2001).

Como segundo eje se debe garantizar una **Infraestructura TIC** básica, este eje depende directamente del primero de dirección institucional, allí se debe atender a la consecución, gestión y buen uso de los recursos tecnológicos (hardware, software, conectividad y soporte técnico); el maestro no debe atender complejidades y vicisitudes de conectividad y de soporte técnico (así lo sepa resolver), ya que estas lo separan constantemente del objeto pedagógico del uso de las TIC y diametralmente lo separan del permanente uso de estas en su práctica pedagógica. Aunque no es una premisa, si es fundamental que el eje de Infraestructura TIC (en el nivel que se tenga) se encuentre en tal estado de eficacia para que pueda ejecutarse en la Institución educativa. Así, el maestro y la institución educativa deben tener un mapa o inventario de la infraestructura TIC de la institución en el momento de crear el currículo, de esta forma sabrán aprovechar al máximo estos recursos y potenciarlos en el uso pedagógico, en otras palabras, se debe lograr que el currículo oriente el uso de las TIC y no que las TIC orienten al currículo (Dockstaden, 1999).

Un tercer eje corresponde, entonces, a los estamentos de **Coordinación y Docencia TIC**; en la institución se debe crear un manual de funciones por desempeñar en el uso y responsabilidad de las TIC, este eje abarca capacitación, cualificación en el camino de integración de las TIC al currículo. No se debe pretender que con el uso esporádico de las TIC ya se haya realizado la integración, por el contrario, esta situación implica generar una innovación educativa, un cambio desde una concepción centrada en las TIC a una concepción centrada en el aprender con estas tecnologías. Esto implica que el uso de las TIC pase por todo momento y por toda persona perteneciente a la institución educativa. El manual de funciones entonces no se entiende como un protocolo de uso de las herramientas sino un manual pedagógico de aplicación de las TIC, allí se encontraran modelajes de aprendizaje basado en problemas, *Webquest*, Blogs educativos, proyectos curriculares que incorporen las TIC como estrategia de individualización educativa, estrategias que propicien el desarrollo de habilidades cognitivas en el uso de las TIC requeridas y desarrolladas que logren estar directamente relacionadas con el contenido y las tareas de la clase necesariamente unidas a un modelo de aprender lógico y sistemático.

En pocas palabras la **Coordinación y Docencia TIC** hace énfasis en las competencias que se deben tener para poder integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Pineda y Orozco, 2016).

El eje correspondiente a **Interdisciplina**, se relaciona con el eje anterior; en tanto es un plan de gestión óptimo, claro y conciso; puesto que con las TIC en la institución se puede generar una integración de todas las áreas del currículo escolar; lo anterior, no exime a maestros reacios a la integración y uso de las TIC en su práctica pedagógica; no obstante, con un excelente plan de gestión en el que se logre modular “lo que se tiene” con “lo que se quiere” con ejemplos pedagógicos y con experiencias significativas se puede lograr que aquellos maestros empiecen a romper la barrera de la brecha digital y poco a poco vayan integrando las TIC a sus prácticas pedagógicas. Nuevamente aquí se debe resaltar la necesidad de capacitación y cualificación docente, ya que el trabajo cooperativo y colaborativo entre pares docentes en el uso de las TIC es el más fuerte imán para la integración de maestros de otras áreas.

Por último, encontramos el eje de **Recursos TIC**; vemos aquí que la disyuntiva sobre los recursos se deja de último en este plan de integración de las TIC al currículo, ya que lo importante no es ver lo que no se tiene sino trabajar óptimamente con lo que la institución posee en cuanto recursos TIC. De este modo, un plan de gestión de TIC que busque la integración de estas al currículo debe partir por generar apropiación y buen uso de las muchas o pocas herramientas que posea la institución. El afán no es llenarnos de aparatos, herramientas y recursos TIC sin un respaldo pedagógico; ¿para qué tener pizarras electrónicas, cuando les damos el mismo uso que a las pizarras de tiza? ¿Para qué tener LCD en todas las aulas sino creemos en el papel educativo de lo audiovisual? En este eje se debe crear un propósito educativo y pedagógico y desde allí lograr darle el mejor uso a las herramientas y recursos TIC, ya al final del año académico el equipo de maestros si puede generar una evaluación de la utilización y pertinencia de los recursos y sugerir la adquisición de software y recursos web para el próximo año.

Es necesario, entonces, que los miembros y actores del proceso educativo puedan diferenciar la integración curricular de las TIC de

la integración de las TIC. Cuando hablamos de integración curricular de las TIC nos estamos refiriendo a la importancia y necesidad de integrar las TIC en forma transversal al desarrollo curricular de la institución educativa; el propósito fundamental aquí es la actividad de aprendizaje, la acción pedagógica, el aprender y las TIC son herramientas que permiten aquello. Las TIC se utilizan para fines curriculares, para apoyar una disciplina o un contenido curricular, son el medio y no el fin del ejercicio pedagógico. En contraste con lo anteriormente enunciado, las TIC por si solas, es decir, sin un referente curricular y pedagógico no solucionan nada al interior de la institución educativa. Por tanto, las TIC son herramientas para estimular el desarrollo de aprendizajes y habilidades de orden superior, dichos recursos se tornan invisibles, el profesor y el estudiante se apropian de ellos y los utilizan en un marco de aprendizaje.

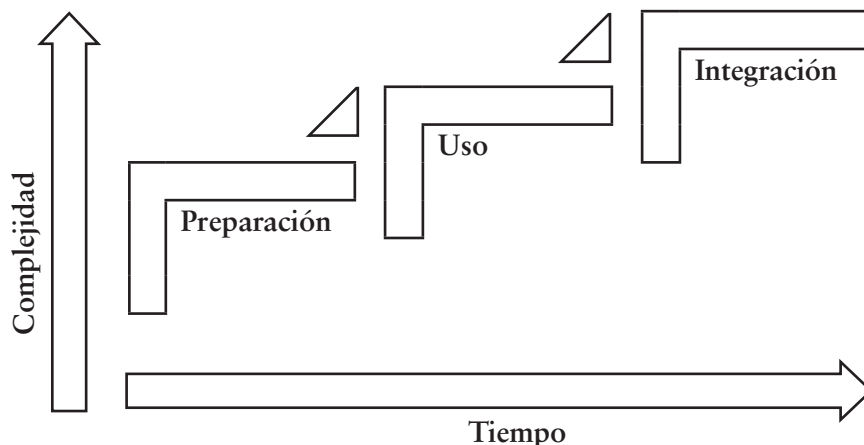
Por el contrario, cuando hablamos de integración de las TIC, el centro es el aparato tecnológico; aprender las TIC por las TIC sin un objetivo curricular de aprendizaje que soporte esta acción resulta en un enfoque tecnocéntrico de integración de estos recursos. Así, no resulta conveniente una mirada centrada en el “objeto” y no en el aprendizaje, enfocada a las funciones y no a los sujetos y sus particularidades. En este sentido, no es lo mismo usar que integrar curricularmente las TIC, así como no es lo mismo estar en la escuela que estar en el aula aprendiendo, construyendo realidades y aprendizajes.

Lo anterior es importante para identificar la importancia de un plan de gestión de TIC, no se pretende en los capítulos siguientes enseñar a los docentes a usar herramientas web que apoyen sus campos disciplinares, aunque es importante este sentido, hace parte de una fase más avanzada en el proceso de integración curricular de las TIC; nuestro propósito, entonces, es crear un plan de gestión institucional de las TIC como abrebocas a una posterior integración curricular de estas a la pedagogía de la investigación en el aula integrando los contenidos de la pedagogía praxeológica expuesta por Juliao (2014).

Para lograr este propósito de aprendizaje y de acción, es necesario que los maestros puedan distinguir lo que hemos denominado, los tres niveles esenciales para llegar a la integración curricular de las

TIC, estos son: preparación, uso e integración. Estos niveles serán el sustento y la base de contenidos que se tratarán a lo largo de cada capítulo en el desarrollo del libro.

Figura 2. Niveles de integración de las TIC



Fuente: Los autores. Elaboración propia teniendo en cuenta los niveles de integración de las TIC.

1. **La Preparación de las TIC** implica empezar a dar los primeros pasos en su conocimiento y uso, realizar algunas aplicaciones; el interés está en vencer el miedo, en romper la brecha digital y descubrir las potencialidades de estas herramientas. De esta forma, la iniciación en el uso de las TIC no implica un uso educativo, el centro está más en las TIC que en algún propósito educativo. Esta es la etapa de cambiar de paradigma educativo. Para conocer hay que experimentar, por tal en el desarrollo de los siguientes capítulos esta parte de preparación se desarrollará con un conocimiento de las herramientas Web 2.0 y de la plataforma de apoyo al proceso de formación, conocer el uso de la plataforma será uno de los primeros pasos en la integración curricular de las TIC, allí el maestro conocerá, (unos más rápido que otros) ejemplos, modelos y herramientas que le permitirán multiplicar su gestión investigativa en el aula.

2. **El Uso de las TIC** pasa por un conocimiento y uso en diversos ámbitos, sin necesidad de tener un propósito curricular claro; este momento comprende la apropiación de parte de maestros y estudiantes de una cultura de la información, se espera que empleen las TIC para la preparación de sus clases, como apoyo en labores administrativas, gestionar hardware y revisar software educativo, así como utilizar herramientas web de libre uso que optimicen sus prácticas educativas, etc. En esta fase las tecnologías se usan sin un propósito claro, no permean el aprendizaje, tienen un papel secundario en los procesos de enseñanza-aprendizaje; en este momento las TIC no son usadas como apoyo a un propósito de aprendizaje; si bien es cierto que son empleadas para apoyar actividades educativas, todavía se ven como eje del proceso, no se despegan de una mirada tecnocentrista. Sin embargo, este uso sin claridad y objeto curricular permite hacerse de una visión más amplia en los componentes (cinco ejes) que articulan la integración curricular de las TIC, es reconocer que la integración curricular se da en diferentes estamentos y momentos y que es pertinente crear un Plan de gestión de TIC que estructure estas prácticas aisladas para que se logre constituir en un eje fundante y transversal del currículo, lo que naturalmente derivará en la creación, por parte de los maestros, en un Ecosistema praxeológico de aprendizaje (Pineda y Orozco, 2016) que permita iniciar un verdadero proceso de integración.
3. **La integración de las TIC** consiste en incrustarlas en el currículo para un fin educativo específico, con un propósito explícito en el aprendizaje. El sentido de este momento se puede explicar con un ejemplo:

Es cuando los estudiantes aprenden biología poblacional utilizando un software educativo que simula diversos escenarios en los que pueden manipular una serie de variables y visualizar las consecuencias en el crecimiento y mortalidad de una población de seres vivos, como resultado en la variabilidad de los datos y variables modificadas.

De acuerdo con lo anterior, esta integración curricular de las TIC implica necesariamente:

- La incorporación y la articulación pedagógica de las TIC en el aula
- La apropiación de las TIC
- El uso de las TIC de forma invisible
- El uso situado de las TIC, centrándose en la tarea de aprender y no en las TIC
- Es una integración transversal de las TIC al currículo
- El aprender es visible, las TIC se tornan invisibles
- El aprendizaje es interdisciplinar, hay integración de áreas en búsqueda de una hipótesis común
- Se desarrollan proceso de investigación educativa y/o pedagógica en el aula
- Se trabaja con núcleo problema, pregunta de investigación, etc
- Se establecen proceso de meta-aprendizaje y metacognición a través de ejercicios de reflexión encaminados a analizar praxeológicamente el proceso y/o practica realizada.

Para este momento es importante que los maestros conozcan diferentes modelos de integración curricular de las TIC con el fin de poder analizar cuál es el más pertinente para ser usado e implementado en su correspondiente ciclo. Se proponen entonces seis modelos para la integración curricular de las TIC (Jacobs, 1990). Ahora, ante la poca literatura sobre la integración curricular de las TIC, se analizará este modelo de integración curricular desde la interdisciplina.

Entre las principales perspectivas Interdisciplinarias se encuentran:

- **Multidisciplinar:** es una colaboración coyuntural y temporal entre diferentes disciplinas.
- **Interdisciplinar:** implica una transformación recíproca entre las disciplinas y se pueden crear conceptos y categorías nuevas.

- **Transdisciplinariedad:** se desdibujan fronteras entre las disciplinas. También se puede entender como una relación entre sistemas en cuyo caso el mundo es entendido como una totalidad.
- **Diálogo de saberes:** las relaciones entre Saber y Poder son fundamentales en el momento de establecer este diálogo.

Tipos de Interdisciplinariedad aplicados al currículo:

- **Multidisciplinariedad:** yuxtaposición de disciplinas o saberes.
- **Pluridisciplinariedad:** disciplinas cercanas en un mismo sector.
- **Disciplinariedad cruzada:** se asume una disciplina relevante y las otras se retoman como disciplinas subsidiarias.
- **Interdisciplinariedad:** transformación recíproca de las disciplinas y saberes.

Desde esta posición que se asume, se pueden enunciar seis tipos de interdisciplinariedad aplicadas a la integración curricular de las TIC según Jacobs (1990).

1. La forma *anidada* implica que en una asignatura el profesor estimula el trabajo de distintas habilidades tales como de pensamiento, sociales y de contenido específico, utilizando las TIC.
2. La forma *tejida* implica que un tema relevante es tejido con otros contenidos y disciplinas, los estudiantes utilizan el tema para examinar conceptos e ideas con el apoyo de las TIC.
3. La forma *enroscada* hace inflexión en enroscar habilidades sociales, de pensamiento, inteligencias múltiples, tecnología y de estudio a través de varias disciplinas.
4. La forma *integrada* se propone unir asignaturas en la búsqueda de superposiciones de conceptos e ideas utilizando las TIC.

5. La forma inmersa las asignaturas son parte de la experticia del estudiante, filtrando el contenido con el apoyo de las TIC y llegando a estar inmerso en su propia experiencia.
6. La forma en red el estudiante realiza un filtrado de su aprendizaje y genera conexiones internas que lo llevan a interacciones con redes externas de expertos en áreas relacionadas, utilizando las TIC.

1.5. Referencias bibliográficas

- Brunner, J. (2000). *Educación: escenarios del futuro. Nuevas tecnologías y sociedad de la información*. Chile: PREAL.
- Dockstaden, J. (1999). Profesores del Siglo XXI, ¿saben el qué, el por qué y la forma de integración de las tecnologías? *The journal higher education*, pp. 73 - 74.
- Grundy, S. (1998). *Producto o praxis del Curriculum*. Madrid: Morata.
- Jacobs, H. H. (1990). *ascd learn, teach, lead*. Recuperado de: [www.ascd.org: http://www.ascd.org/publications/books/61189156/chapters/The-Growing-Need-for-Interdisciplinary-Curriculum-Content.aspx](http://www.ascd.org/publications/books/61189156/chapters/The-Growing-Need-for-Interdisciplinary-Curriculum-Content.aspx)
- Juliao, C. (2014). *Una Pedagogía Praxeológica*. Bogotá: Corporación Universitaria Minuto de Dios. UNIMINUTO.
- Oshima, J. B. (1995). Información de acceso a las características de los avances conceptuales de alta en un entorno informático en red de aprendizaje. *Proceedings CSCL'95 (Computer Support for Collaborative Learning)*.
- Pineda, E; Orozco, P. (2016). Currículo, interdisciplinariedad y subjetividades: otros modos de pensar y hacer educación desde la pedagogía praxeológica. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 15, pp: 125-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243148524009>
- Tapscott, D. (1998). *Creciendo en un entorno digital: la Generación Net*. Bogotá: McGraw – Hill.
- UNESCO. (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente*. UNESCO. Montevideo: Trilce.
- Vygotsky, L. (1978). *La Mente en Sociedad*. Cambridge: MIT press.

2. Los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC

2.1. Revisión del concepto de tecnología

En la construcción de ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC es interesante delimitar qué es lo que se entiende por tecnología. Existen muchas definiciones de esta palabra. No obstante, lo importante es considerar que ninguna es buena o mala por sí sola, lo bueno o malo es la forma en que se usa, ya que cada una sirve a ciertos propósitos.

De esta forma, podemos revisar la tecnología como el proceso mediante el cual los seres humanos usan herramientas y máquinas para cambiar, manipular y controlar su medio. En su libro *Selección y uso de medios de instrucción*, Romiszowski, (1996), define tecnología como “la aplicación sistemática de conocimiento (generalmente del tipo científico) para conseguir un objetivo práctico particular” (p. 284). Así mismo, Bates (1995) establece una diferencia importante entre medio y tecnología, describe un ejemplo al considerar la televisión como el medio y las tecnologías como el conducto por el cual puede ser enviada o recibida: satélite, cable, etc.; así mismo, en su libro *Tecnología, aprendizaje abierto y educación a distancia* (1995) Bates, propone cinco medios que son usados dentro de la educación, estos son contacto cara a cara, texto, audio, televisión, computadoras, del mismo modo algunos tipos de tecnología que el autor menciona son: discos compactos, televisión por cable, televisión por satélite, video, correo electrónico, Internet, etc. (Bates, 1995).

De otra forma, en su libro *Tecnología Educativa*, Tejedor y García-Valcárcel (2003) comentan que “las tecnologías se consideran

aplicaciones concretas dentro de un contexto social determinado, y la tecnología [por su lado] es una ciencia aplicada a la resolución de problemas que se basa en la utilización de técnicas avaladas por el conocimiento científico” (p. 7). En estadios más cercanos a nuestros tiempos el ejercicio de definir tecnología desde el ámbito educativo se ha tornado complejo y sujeto a un conjunto de relaciones, enfoques y puntos de vista diversos; durante los últimos años el concepto de tecnología puede ser entendido como el desarrollo de un conjunto de técnicas sistemáticas y de conocimientos prácticos que acompañan procesos pedagógicos. Desde esta perspectiva praxeológica la tecnología aplicada a la educación tiende a la construcción de ecosistemas de aprendizajes que busquen la aplicación de un enfoque pedagógico organizado y científico con la organización concomitante al mejoramiento de la educación y de la transformación de la práctica pedagógica en sus variadas manifestaciones y niveles diversos por medio del uso de la tecnología.

2.2. Principios de acción pedagógica de los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC

Para la exposición de los principios de la acción pedagógica de los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC se toma como referencia lo expuesto por la UNESCO, es decir:

el modo sistemático de concebir, aplicar y evaluar el conjunto de procesos de enseñanza y aprendizaje teniendo en cuenta a la vez los recursos técnicos y humanos y las interacciones entre ellos, como forma de obtener una educación más efectiva (2004, p. 44).

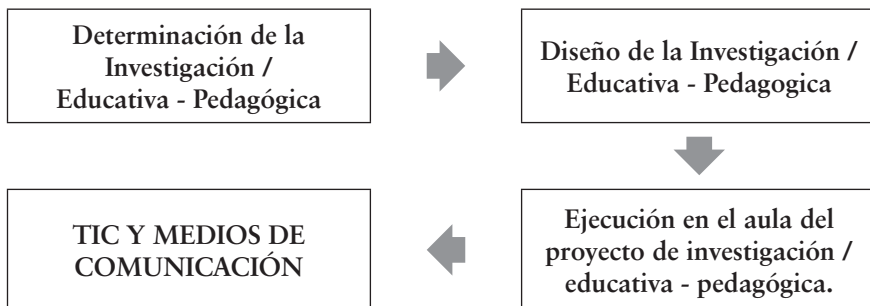
Con esta referencia se puede observar que los principios de acción pedagógica de los ecosistemas son, al mismo tiempo, su objeto central; el apoyo y la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje y la resolución de los problemas educativos con la gestión de TIC.

Este principio de acción pedagógica está compuesto por dos perspectivas diferentes para abordar la creación de ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC; la primera visión se puede denominar el diseño y desarrollo de las TIC desde el concepto centrado en los medios, desde esta visión los ecosistemas de aprendizaje se entienden como TIC EN la educación (Salinas, 1991) y se refieren al diseño, desarrollo e implementación de técnicas y materiales (productos) basados en las TIC y los medios de comunicación para promover la eficacia y la eficiencia de la enseñanza y contribuir a resolver los problemas educativos.

Como segunda visión para ser abordada esta desde el concepto centrado en el proceso de aprendizaje, se puede observar un cambio en la concepción del ecosistema de aprendizaje entendiendo este como TIC de la educación (Salinas, 1991), en este punto las TIC, van más allá del dominio de recursos y aparatos, y más bien se caracterizan como un proceso de planificación y gestión de los procesos de enseñanza en el que se aplican los principios científicos, definición de teorías de aprendizaje, estilos de aprendizaje diseño del currículo, selección y producción de materiales, elección de métodos, gestión del proceso de aprendizaje y evaluación de los resultados. En muchos casos se la considera como la aplicación de los principios didácticos al diseño, desarrollo tecnológico en la creación de ecosistemas de aprendizaje como herramienta didáctica dada para la reflexión.

2.3. Concepto centrado en los medios

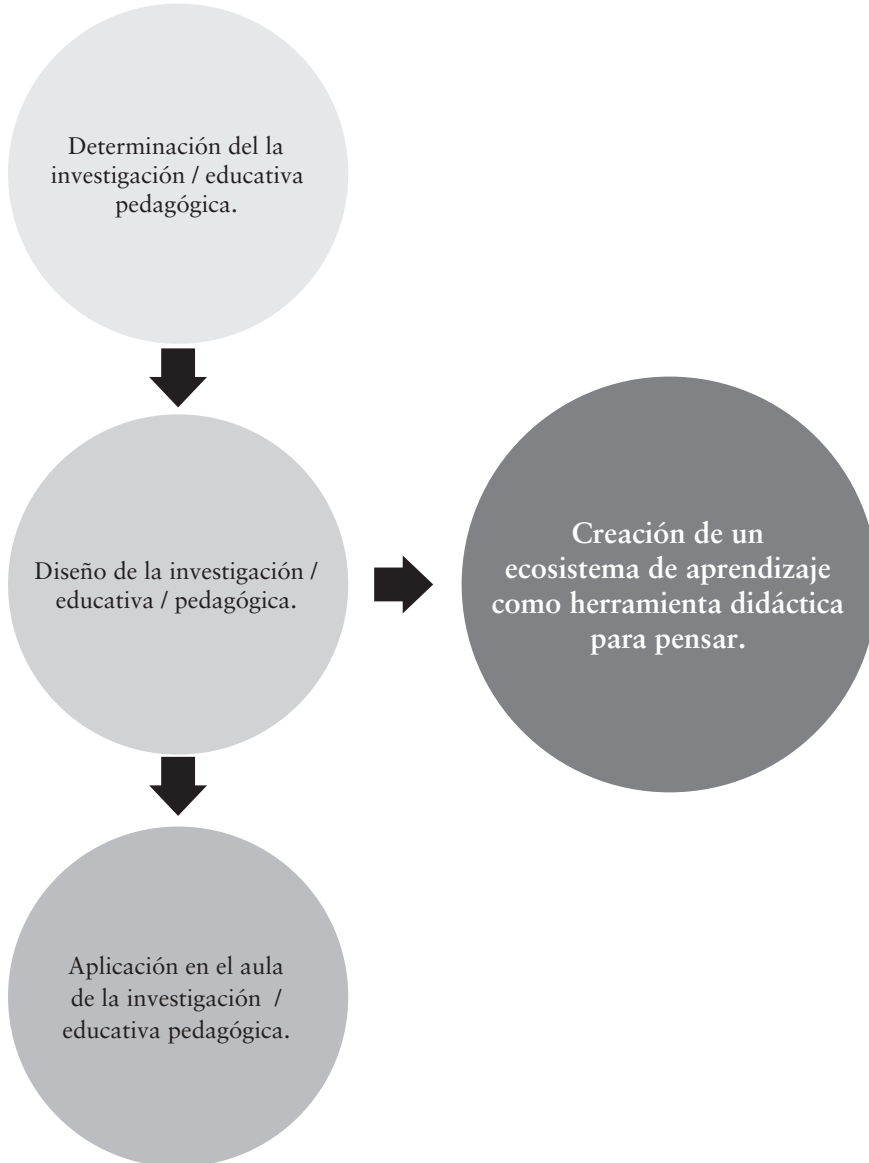
Figura 3. TIC en la educación



Fuente: elaboración propia teniendo en cuenta a Salinas (1991).

2.4. Concepto centrado en el proceso de aprendizaje

Figura 4. TIC de la educación



Fuente: elaboración propia teniendo en cuenta a Salinas (1991).

2.5. Rutas de aprendizaje

Para el fomento y construcción de ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC se puede decir que se considera la concepción teórica del eje como la teoría y la práctica del diseño y desarrollo, selección y utilización, evaluación y gestión de los recursos TIC aplicados a los entornos educativos en la creación de ecosistemas de aprendizaje como herramientas didácticas para pensar.

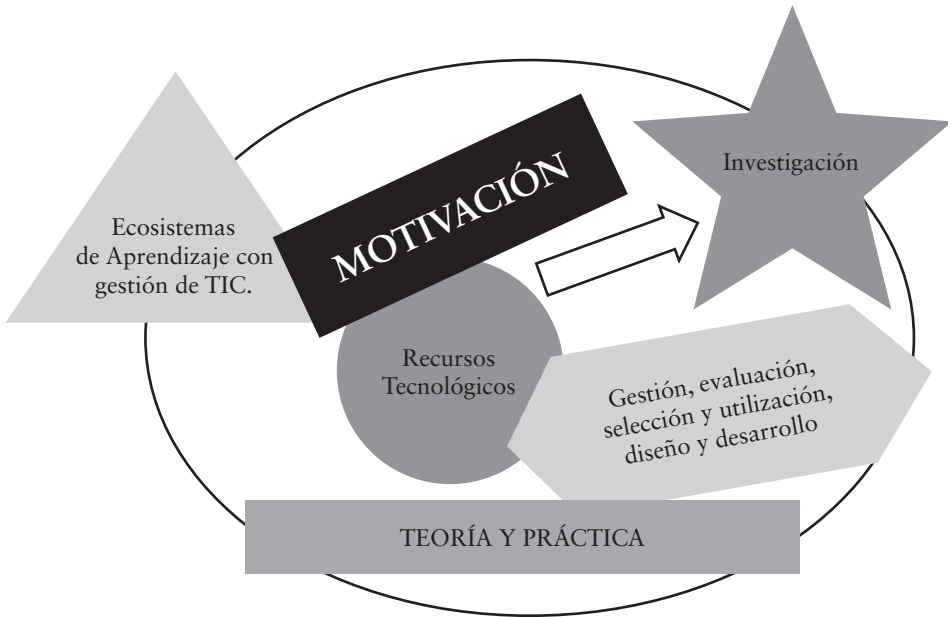
2.6. Los componentes de la ruta de aprendizaje

La creación de ecosistemas de aprendizaje como herramientas didácticas para pensar centra su propósito en el aprendizaje, de tal forma que su propósito busca contribuir a la mejora de las actividades educativas y a la resolución de sus problemas en todas sus dimensiones.

- **Teoría y práctica:** una investigación pedagógica debe disponer de un conocimiento teórico basado en la observación y la experiencia en el que se asiente la práctica. La teoría consiste en conceptos, constructos, principios y proposiciones, en tanto que la práctica consiste en la aplicación de este conocimiento a la resolución de problemas que serán reflejo de las preocupaciones y el sentir educativo en la que se desarrolla.
- **Diseño y desarrollo, selección y aplicación, evaluación y gestión:** se refiere tanto a las áreas del conocimiento disciplinar como a las funciones que realizan los profesionales en el campo de la investigación e innovación pedagógica.
 - Formulación y concepción de un proyecto de investigación e innovación pedagógica.
 - Establecer el espacio físico y/o virtual del ambiente de aprendizaje como herramienta didáctica dada para la reflexión de su uso.
 - Creación de materiales didácticos que soporten la investigación / innovación pedagógica.

- Aplicación y ejecución educativa y pedagógica de los materiales didácticos.
- Gestión de los recursos.
- **Recursos tecnológicos:** se trata de los instrumentos físicos, los contenidos y las estrategias para su organización y utilización (procedimientos, técnicas, actividades) dirigidas a la obtención de los objetivos de investigación e innovación pedagógica. No obstante, los recursos también incluyen a las personas, presupuestos y servicios implicados. Incluimos dentro de los recursos tecnológicos tanto a los recursos didácticos de este tipo, como a los demás recursos tecnológicos que puedan ser susceptibles a la utilización didáctica, como por ejemplo las TIC y los medios de comunicación.
- **Elementos que promueven el aprendizaje:** hace énfasis en la concepción del maestro como diseñador y desarrollador de TIC que promuevan el aprendizaje.
 - **Motivación:** atribuciones que impulsan a los estudiantes a alcanzar metas de aprendizaje, que pueden ser intrínsecas (motivos inherentes al interés por aprender) y/o extrínsecas (motivos externos por conseguir algo por medio del logro de la meta de aprendizaje).
 - **Metacognición:** en un ecosistema de aprendizaje no solo es importante el qué del aprendizaje, sino también el cuándo, el dónde y el porqué del uso de estrategias, trasladando a otros contextos lo que se quiere enseñar para trabajar desde diferentes perspectivas.
 - **Trabajo en equipo:** actividades que promuevan el trabajo en red colaborativa y cooperativa tanto en el ejercicio de aprendizaje como en las didácticas y recursos que apoyan el proceso.

Figura 5. Diagrama de la ruta de aprendizaje



Fuente: elaboración propia del diagrama de la ruta del aprendizaje.

De esta forma, los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC se centran en el entrecruzamiento de pedagogía y tecnologías; este entrecruzamiento se materializa mediante el diseño y puesta en marcha de estrategias didácticas a través de las narrativas docentes. Para este propósito, se establece que el paradigma investigativo con el que se trabajó atañe a la investigación de diseño, en la que se trabaja con hipótesis de desarrollo TIC en el diseño de ecosistemas de aprendizaje que sirven para elaborar categorías desde la creatividad, la cognición y las narrativas docentes.

Los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC son herramientas que promueven el pensamiento y que proporcionan, gestionan y elaboran recursos y didácticas orientadas al aprendizaje desde el ejercicio narrativo del docente. Siguiendo a Jackson (1998), las narrativas docentes contienen una fuerza epistemológica y una fuerza moral; la primera constituye el saber que se pretende que el estudiante posea y la segunda, hace referencia a la transformación

que el saber ejerce sobre el individuo y/o la sociedad. Por tanto, las narrativas docentes en ecosistemas de aprendizaje buscan dar respuesta a la pregunta ¿qué relato construye el docente cuando trabaja con tecnologías?, esta respuesta debe abarcar el proceso de aprendizaje y a su vez el desarrollo de habilidades de creatividad y cognición.

2.7. Protocolos de integración de TIC

2.7.1. Semilleros de investigación en TIC “SEMITIC”

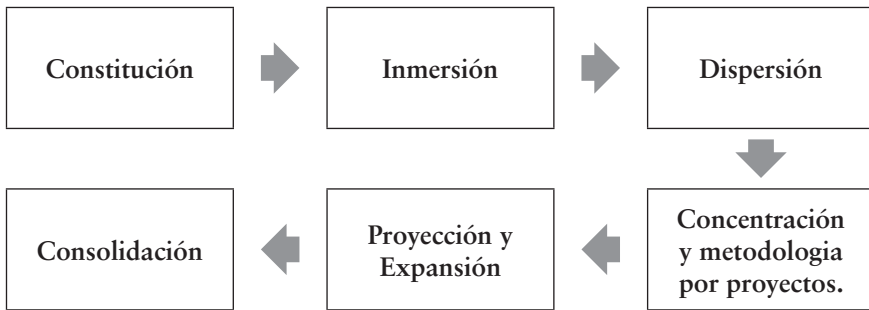
Un semillero de investigación en TIC “SEMITIC” es un grupo de docentes, de cualquier área, con cualquier formación previa, pero interesados y motivados al aprendizaje de principios y herramientas de apropiación pedagógica para el uso de TIC. Estos profesionales son capaces de liderar en este campo iniciativas dentro de sus instituciones. Cabe señalar que el semillero no tiene la expectativa de vincular a expertos, sino principalmente a profesores con cualquier tipo de capacidad previa en TIC, lo fundamental es su motivación y liderazgo más que sus propias capacidades tecno pedagógicas.

De este modo, la constitución de semilleros de investigación en TIC conlleva el desarrollo de exploración de iniciativas, productos concluidos y procesos formativos, procesos de liderazgo y estrategias comunicativas usando TIC; con el proceso se busca fundamentar un capital de aprendizaje en un grupo docente, que en el largo plazo y con su propia autonomía, conduzcan a una cultura de apropiación y a una estrategia de incorporación permanente de TIC en sus contextos. Por medio de las estrategias desplegadas se conforman grupos de semilleros enlazados en una red incubadora de experiencias.

Este proceso está orientado a perfilar un modelo pedagógico bimodal, es decir, una combinación de estrategias formativas presenciales con apoyo de una estrategia virtual con apoyo de herramientas Web 2.0. A partir de los aprendizajes previos se busca el perfeccionamiento del proceso de la secuencia pedagógica para así gestionar los procesos de aprendizaje digital y gestión de semilleros de innovación, lo anterior tiene en TIC los siguientes momentos:

- Constitución
- Inmersión
- Dispersión
- Concentración y metodología por proyectos
- La proyección y la expansión
- La consolidación

Figura 6. Secuencia pedagógica para gestionar los procesos de aprendizaje digital



Fuente: elaboración propia teniendo en cuenta la secuencia pedagógica para gestionar los procesos de aprendizaje digital.

La experiencia de los docentes en el semillero de investigación en TIC les permite afirmar que el ecosistema de aprendizaje no se limita a las condiciones materiales necesarias para la aplicación de tecnologías o a las relaciones interpersonales básicas que se establecen entre maestros y estudiantes. Por el contrario, es posible establecerlos y constituirlos cuando se articulan los procesos educativos, se involucran las acciones y las experiencias de cada uno de los participantes; además cuando las relaciones socio-afectivas y las condiciones del entorno son propicias.

Para tal fin, en el semillero de investigación en TIC, el maestro se constituye como un diseñador de ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC, en el que, además de formarse puede reconocer su tarea por medio del uso, manejo y potencialidad del recurso tecno

pedagógico que se le otorga. Así mismo, parte de esta tarea consiste en aprender a observar y a contar con una serie de factores y elementos internos que enmarcan la esencia del ecosistema, estos son:

- **Responsabilidad:** implica el compromiso que adopta el profesor, teniendo en mente que la educación es una ciencia en evolución, por lo cual hay que actualizar, proponer, evaluar, retroalimentar y mejorar todo proyecto emprendido.
- **Empatía:** consiste en ser capaz de ver el panorama desde la perspectiva del otro, es decir, desde la mirada del estudiante. Igualmente atañe a la capacidad para compartir emociones y sentimientos ajenos.
- **Compromiso:** el protagonismo de la clase no será exclusivamente del docente, pues este ya no será el que mide lo que se aprendió al finalizar la sesión de trabajo, al contrario, por medio del uso de las tecnologías dentro de las estrategias de aprendizaje el resultado se basará en lo que los estudiantes pueden demostrar que aprendieron al finalizar la clase o a través de un producto o proceso. A su vez, este atributo implica entrega, esfuerzo, tiempo y el uso de recursos apropiados.
- **Innovación:** se trata de urgente necesidad de evolucionar la práctica docente conforme a las actuales coyunturas que exige el proceso de aprendizaje. Por tal motivo se dejan atrás viejas prácticas tradicionales. Dadas las condiciones el escenario más favorable para que la innovación se dé es la escuela.
- **Mediación:** se recurre a la mediación para poner en práctica la interacción que guiará a los estudiantes hacia el logro de sus aprendizajes significativos. Dejar de lado la idea que solo el maestro tiene la razón. Para una mediación adecuada es imperativo contar con una actitud de entrega hacia el proceso de aprendizaje.

2.8. La mediación tecnológica

La tecnología es el objeto-escenario en cual se desarrolla el proceso formativo de la experiencia; este enfoque que se desarrolla y cobra

cuerpo a medida que los maestros del Semillero de investigación en TIC conciben la tecnología: esta opera como catalizadora de la propuesta, es su escenario de mediación de procesos.

Esto es un proceso de ordenamiento permanente, en el sentido en que de acuerdo con las necesidades de cada proyecto y de cada idea de cambio en la práctica pedagógica de los maestros pertenecientes al semillero de investigación en TIC se van formulando y proponiendo herramientas digitales; la labor de acompañamiento del semillero hace que esta estrategia sea permanente.

Este componente tiene una concepción tecno-pedagógica, es decir, intenta presentar las herramientas desde un enfoque que logre mostrar cómo se desarrolla su contenido, uso y posibles aplicaciones. De entrada, este proyecto de semilleros de investigación en TIC está concebido como un proceso de apropiación en el cual la tecnología hace las veces de un mediador de experiencias de uso de las TIC en prácticas pedagógicas presenciales. Es en la dinámica de una escuela de presencialidad regular, institucionalizada en un proceso pedagógico cara a cara, en la cual las TIC se introducen como herramienta de trabajo. Por eso la intención no es virtualizar la escuela ni sus prácticas, sino solo proveer miradas y herramientas para usarlas en los procesos típicamente presenciales, fundamentales del aprendizaje de las escuelas en las que se actúa.

Al abordar las innovaciones que se promueven por los maestros del semillero, lo que se configura es una red de trabajo colaborativo, las experiencias y desarrollo de proyectos ya no son únicos y aislados en el aula de clase, sino que al ser presentados y discutidos con los demás miembros del semillero se configura una red incubadora que brinda el acompañamiento para el desarrollo de un enfoque de aplicación y sostenibilidad.

El semillero brinda a cada proyecto o idea de proyecto el apoyo en el aprendizaje tanto pedagógico como instrumental. Analiza y presenta las variantes, sus posibilidades pedagógicas y su tecnicidad, así como posibilita que al trabajar sobre una herramienta se hiciera más visible el lugar tecno-pedagógico desde el cual se desarrolla el proceso de construcción de objetos digitales.

2.9. Ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC

Por su cuenta, los ecosistemas de aprendizaje son una respuesta espacio-temporal para la organización del proceso de enseñanza y de aprendizaje, en los que se hace necesario generar situaciones educativas cuyo centro sean los y las estudiantes, ya que la forma como se organice el espacio va a propiciar la relación de sus diversos componentes.

Los maestros son conscientes de que el diseñador de ambientes de aprendizaje debe contar con actitudes que enmarquen la esencia del trabajo, ya que a partir de allí se reflejan sus características; las actitudes importantes para el éxito de esta creación se refieren a la responsabilidad, la empatía, el compromiso, la innovación y la mediación.

De la misma manera, el ecosistema de aprendizaje con gestión de TIC es una fuente de riqueza y se identifica como una estrategia educativa y un instrumento que respalda el proceso de aprendizaje, pues permite interacciones constantes que favorecen el desarrollo de conocimientos y de habilidades sociales. Así mismo, Trister y Colker (2000) exponen las razones por las cuales un ambiente favorable permite el desarrollo social, emocional, cognitivo y físico; para estas autoras, es en el ambiente en donde se desarrolla la autonomía, el autocontrol, la iniciativa; se potencia el lenguaje, el pensamiento y se da el aprendizaje.

De esta manera, el maestro que participa en la experiencia de ecosistemas de aprendizaje en TIC logra gestionar un proyecto pedagógico aplicable que considera los siguientes aspectos:

- **La dimensión física:** hace referencia al aspecto material del ecosistema. Es el espacio físico y sus condiciones estructurales.
- **La dimensión funcional:** se trata del modo de utilización de los espacios, su polivalencia, entendida esta como las distintas funciones que puede asumir un mismo espacio físico, y el tipo de actividades a que está destinado.
- **La dimensión temporal:** corresponde a la organización del tiempo y por tanto a los momentos en que se va a distribuir

la jornada o rutina diaria y los espacios que se van a utilizar en cada uno.

- **La dimensión relacional:** implica los aspectos vinculados a los distintos modos de acceder a los espacios, las normas y el modo en que se establecen.

Sumado a estas dimensiones, el ecosistema de aprendizaje con gestión de TIC debe propiciar un aprendizaje que permita que el estudiante utilice todas sus funciones cognitivas, dándole el máximo de aprovechamiento a todo su potencial, ya que hablar del cerebro es referirse a una *estructura* de innumerables capacidades que rigen el ritmo de la vida, el organismo y la misma mente. De esta manera durante muchos años se han realizado estudios acerca de su funcionamiento y las maravillas que allí contienen, arrojando teorías y reflexiones que cada vez afirman que este inmenso órgano necesita de los estímulos del ambiente para permitir una adecuada interpretación de estos, lo que se traduce en una capacidad de reflexión y el movimiento de las extremidades (Cabrera, 2012).

Para tal fin, los maestros que participan de la experiencia, identifican que los ecosistemas de aprendizaje son herramientas para pensar y, de las que es necesario aprender con todo el cerebro, ya que este órgano es el encargado de todas las funciones y procesos que tienen que ver con el pensamiento, la acción, la intuición, la imaginación, la lúdica, la escritura, la emoción, la conciencia y otros procesos que hacen que este sistema creativo sea cada vez más necesario dentro del desarrollo y de la atmósfera de las clases.

Dentro de la red incubadora de proyectos pedagógicos innovadores, se desarrolla una cualificación enfocada a teorías que hacen referencia a la neuroplasticidad o principio de distribución masiva, en la cual se enmarca esa inmensa capacidad del cerebro para hacer una regeneración neural como resultado de la experiencia, pero que una vez más confirman que el cerebro necesita del mismo cerebro para modificarse como una red gigante de células y neuronas que funcionan como sostén para este proceso (Cabrera, 2012).

El proceso de cualificación permite discutir, identificar y analizar las estructuras funcionales del cerebro y la mejor manera de activarlas

para lograr que los estudiantes aprendan a desarrollar su creatividad de una manera diferente y efectiva. De esta manera, se orienta a que los ecosistemas de aprendizaje respondan a la neurofisiología cerebral y a la estrategia de resolución de problemas, pretendiendo que los ecosistemas de aprendizaje con gestión TIC respondan a la triada cerebral: cerebro reptílico, cerebro límbico y cerebro neocortical (MacLean, 1990).

El primero de ellos, el cerebro reptílico es hereditario e inconsciente, trabaja como refugio de los instintos, la agresividad, los impulsos primarios y como alarma para la supervivencia. Su identificación funcional se basa en la acción y el movimiento, por tanto, es de gran importancia en lo relacionado con los procesos de motricidad fina y gruesa que se pretendan realizar al interior del ecosistema de aprendizaje con gestión de TIC, puesto que la acción y el movimiento son esenciales en la alfabetización de las TIC, y estas no pretenden encausar la movilidad de los estudiantes sino que intentan potenciarlas dentro de los procesos del neuro desarrollo, para así aplicar estrategias de gamificación o ludificación, vale la pena aclarar que en este momento el ecosistema se convierte no solo en esencial sino en determinante del aprendizaje (Pineda y Orozco, 2016).

En este sentido los docentes consideran que allí es el lugar en el que se puede afirmar que los estudiantes necesitan contar con tranquilidad en lo relacionado con su supervivencia y sus aspectos básicos, lo que garantiza que en un primer momento se cuente con las condiciones requeridas para el aprendizaje.

Por otra parte, el cerebro límbico se encuentra vinculado con la inteligencia emocional, la conducta sexual, las reacciones de miedo y cólera y con la memoria a corto plazo, en síntesis, tiene estrecha cercanía con las relaciones sociales y familiares. Por ende el ecosistema de aprendizaje con gestión de TIC debe tender a la incitación del aprendizaje, estos espacios deben permitir la generación de vocaciones científicas y tecnologías de los estudiantes, lo que solamente puede ser logrado mediante la vinculación afectiva hacia el objeto de aprendizaje, nuevamente es esencial la aplicación de estrategias de gamificación (Zimmerman & Cunnighan, 2013), ya que estas propician la vinculación emocional en el uso de las TIC, ya sea en la

consecución de un meta, en la solución de un problema y/o en la búsqueda de una recompensa.

Finalmente, el cerebro neocortical es la base de habilidades analíticas y lógicas, es lo que pensamos, es lugar donde se genera el conocimiento y se permite el aprendizaje, es allí donde se originan los dos hemisferios cerebrales los cuales son los encargados de los procesos intelectuales superiores del ser humano y que permiten la unión cuerpo, mente y cultura. En este punto es que las TIC hacen su presencia más fuerte, pues son mediaciones y objetos para el desarrollo de la creatividad aplicada del estudiante. De esta manera los maestros logran relacionar que dentro del diseño de un ecosistema de aprendizaje es de suma importancia la relación de estos tres cerebros si se quiere tener un aprendizaje significativo y duradero ya que allí convergen acciones de tipo habitual, relacional y motivacional y de índole teóricas.

En consonancia con lo anterior, los ecosistemas de aprendizaje que responden a la triada cerebral están a su vez influenciados por seis factores motivacionales que son:

- **Actitud:** se trata de una combinación de conceptos, información y emociones que resultan una predisposición para responder favorable o desfavorablemente hacia las personas, ideas, acontecimientos u objetos.
- **Necesidad:** condición experimentada por el individuo como una fuerza interna que guía a la persona a moverse en dirección de un objetivo.
- **Estimulación:** cualquier cambio en percepción o experiencia con el medio que hace que la persona sea activa.
- **Afecto:** experiencia emocional, sentimiento, conocimientos y pasiones de una persona.
- **Competencia:** proceso de adquisición de la interacción (efectiva) y dominio efectivo con el medio.
- **Reforzamiento:** cualquier suceso que mantiene o incrementa la posibilidad de responder si continúa este proceso de adquisición o aprendizaje.

Después de la formación, se busca el fomento y la creación de ecosistemas de aprendizaje como herramientas para pensar, estas se encuentran divididas en cuatro grandes tipos.

2.9.1. Ecosistemas de aprendizaje de entorno cerrado

Estos se centran en la creación de simuladores para promover habilidades cognitivas de pensamiento científico y tecnológico. El ecosistema de aprendizaje está mediado por el estudio de casos problema y sus posibles soluciones *dilémicas*. Esta estrategia permite que el maestro investigador/innovador realice un meta-análisis de sus procesos de enseñanza; ya que al exponer un estudio de caso y sus posibles soluciones a través del uso de dilemas, revisa sus procesos y analiza los cambios e innovaciones del proceso. Estos ecosistemas se generan bajo una dinámica *multimedial* y *dilemática*. Con esto se busca identificar y analizar el ecosistema de aprendizaje y la forma en la que el maestro emplea la herramienta para diseñar la clase, y, además la manera en la que este utiliza dicha herramienta con el fin de fomentar el aprendizaje en su clase. Según lo dicho, la estrategia que se debe seguir es el estudio de casos, en otras palabras, el aprendizaje basado en proyectos y, asimismo, el fin pedagógico que involucra la toma de decisiones.

Ejemplo

Aulas Virtuales

Las Aulas virtuales son una estrategia cerrada, ya que esta modelada y gestionada por un profesor o un grupo de profesores. En ella se trabaja bajo la dinámica de las micro narrativas guionizadas, en las que a través de un “menú” de actividades se conduce al estudiante a un propósito de aprendizaje. En el desarrollo de aulas virtuales se deben tener, en cuenta en primer lugar, el propósito de aprendizaje que esta herramienta desarrollará en la gestión de conocimiento de la institución educativa; posterior a esto se deben diseñar las guías de trabajo virtual, en las que la lógica pedagógica cambia, estas guías se trabajan bajo una identificación de estilos de aprendizaje y bajo un entorno

virtual, en los cuales se modelan estrategias y didácticas propias de un aula virtual y se pone en marcha el proyecto.

Bajo esta lógica se estructura un proyecto *panalcognitivo* en el que confluyen diferentes estrategias *multimediales* en la creación de un conocimiento previamente guionizado y orientado por un maestro. Por tanto, en las aulas virtuales encontramos una inteligencia distribuida y colectiva que se basa esencialmente en la dinámica de compartir información para la construcción de conocimiento.

2.9.2. Ecosistemas de aprendizaje personales

Estos se basan en la solución de problemas, por lo que generan estrategias cognitivas desde el pensamiento científico y tecnológico de resolución hacia lo heurístico. Son ecosistemas de estudio *multimedial* que se desarrollan a través de problemas de la vida cotidiana, en directa relación con el proyecto de investigación pedagógica; busca encontrar la lógica pedagógica del uso de herramientas tecnológicas. Estos ecosistemas buscan una mediación entre narrativa y tecnología, para esto se apoyan en la generación de discursos y discernimientos de procesos lógicos en los que se valen de la narrativa. Estos ecosistemas se generan bajo la dinámica de la solución de problemas y el trabajo cooperativo. En este ecosistema de aprendizaje se busca analizar e identificar cómo se fomenta el aprendizaje a través de estrategias para la solución de problemas y cómo se estructuran ecosistemas de aprendizaje que fomenten el pensamiento tecnológico.

Ejemplo

Construcción de Artefactos – Robótica

Esta estrategia apunta al desarrollo de aprendizajes según el diseño de proyectos personales que involucren tecnologías de impacto y fabricación. Se trabaja con la estrategia del ensayo y error y mediante la experimentación, así mismo la creación de hipótesis son ejes fundantes en este trabajo. Esta estrategia parte del interés de crear aprendizajes a partir de la formulación de hipótesis

materializadas en un artefacto que modifique o mejore una problemática; desarrolla unos procesos cognitivos en abanico, es decir, el conocimiento expresivo y la cognición visual. De acuerdo con lo anterior, el aprendizaje estará centrado en narrativas expresivas que busquen que la creatividad se exprese en un artefacto útil, y a su vez en las narrativas dilémicas, ya que a este artefacto se llega después de un proceso de pensamiento inductivo en el análisis de un caso o dilema que desarrolle aprendizajes.

2.9.3. Ecosistemas de aprendizaje en Red

Se trata de ecosistemas de integración pedagógica, didáctica con estrategias de desarrollo de cognición complejas que apuntan al fomento de la creatividad y la cognición en los estudiantes. Son de aplicación tecnológica como mediación para el desarrollo de habilidades de pensamiento científico y tecnológico, se caracterizan por incluir artefactos, herramientas web, software educativo, medios de comunicación y maquinas, todas las anteriores enfocadas para efectos del aprendizaje. Estos ecosistemas se basan en el desarrollo de aprendizajes bajo proyectos educativos y/o pedagógicos, responden a la pregunta ¿Cómo un ecosistema de aprendizaje en red transforma el aprendizaje y las prácticas docentes?

Ejemplo

Clubes de Vocación científica y tecnológica

Esta estrategia se inclina hacia el estímulo de las vocaciones científicas y tecnológicas de los estudiantes por medio de la implementación de didácticas basadas en la estructura del juego, consiste en aplicar a una experiencia de aprendizaje un formato de juego. Es decir, hacer que el desarrollo de la experiencia se comporte como el desarrollo de un juego. Para lograr este fin se trabaja con un proceso dilémico, en el que a situaciones cotidianas y de problemática coyuntural se le aplican retos específicos que buscan que los estudiantes elaboren hipótesis de solución. Como se ha dicho, esta dinámica responde a una lógica de juego que se estructura en las siguientes etapas:

- a. **Construir un desafío o un reto:** esto significa hacer del objetivo de la actividad una meta atractiva ya sea por lo que significa la actividad, por su valor social, por el nivel de esfuerzo que implica, o por el logro que se obtendrá al obtenerla.
- b. **Establecer normas de juego:** el desarrollo de un juego tiene por clave las normas que lo guían. Son límites y precisiones de cómo se desarrolla el juego. Pueden ser muy sencillas o tener un grado de complejidad. Se pueden definir como individuales y colectivas.
- c. **La interactividad del proceso:** en la gamificación del aprendizaje la colaboración es una orientación clave de la acción. Sin embargo, conviene aplicar una estrategia para que la colaboración se desarrolle tal como se desea lograr. Para lograr este fin, se fijan pautas para interactuar y colaborar de tal manera que se asegure que los participantes puedan hacer, desde sus propios talentos, un aporte que sea significativo para cada uno. Lo anterior implica que no todos los participantes interactúan en la atmósfera del juego de la misma manera, pero que, a pesar de ello, cada uno participa significativamente de acuerdo con sus propios intereses y según su propio crecimiento personal y manera de aprendizaje.
- d. **La dimensión emocional del juego:** deberíamos poner esta dimensión del proceso, dada su importancia, en primer el lugar. Según lo que se ha analizado se sabe que los juegos son en esencia un proceso de diversión, ya sea por el desarrollo mismo del juego, por el logro del reto, o por la motivación misma de ser reconocido como jugador, por tanto es sabido que el desarrollo neurocognitivo es más efectivo y poderoso cuando en el aprendizaje median experiencias emocionales positivas.

2.9.4. Ecosistemas de Aprendizaje con gestión de medios de comunicación

Los medios de comunicación escolares son un recurso y un proceso que se encuentra mediado a un uso, a una apropiación y a una funcionalidad específica. Por ello, generar una estrategia de *canal*

multimedial en el proceso de una investigación o innovación pedagógica implica que no solo consideremos la dimensión puramente instrumental, sino también sus dimensiones simbólica y cultural, es decir, las maneras de integración pedagógica de los medios de comunicación escolares.

Esta estrategia permite que al interior del ecosistema de aprendizaje se configure una actividad formativa mediante procesos tecnológico-pedagógicos que fomenten la habilidad de evaluar la pertinencia de aprender como primer paso en el proceso de aprendizaje. Aprender con y a través de *canales Multimediales* escolares es una mediación para aprender por medio de las TIC el lenguaje, la convivencia, el trabajo cooperativo, *la transmedia* y *la cibercultura*. Por eso el aprendizaje con y a través de los medios de comunicación escolares se basa en una relación que entorna la cultura de los sujetos y su papel en este medio.

El desarrollo de habilidades y competencias en MCE en una educación encaminada a la investigación pedagógica permite la transformación del rol del estudiante y de los profesores como receptores de información, funciona, entonces, para que ambos experimenten la inmersión en un rol activo de su proceso de aprendizaje, lo anterior, resulta de gran importancia puesto a que su papel ha dejado de ser pasivo y ha pasado a generar en ellos la consciencia de ser productores de conocimiento. Sin embargo, esta transformación requiere fomentar la capacidad de sintetizar y reconocer conexiones y patrones, por tanto, resulta primordial la generación y construcción de pensamientos propios ante realidades comunes; para esto, la implementación de los MEC como *canales multimediales* presenta un ecosistema de aprendizaje cooperativo que le permite al estudiante una previa relación social con pares y expertos de sus temas de interés, este énfasis promueve el dialogo, la discusión, la escritura en colaboración y la resolución de problemas, lo que afirma paulatinamente el progreso en la comprensión de los estudiantes y asimismo, su crecimiento cognitivo.

Ejemplo

Canal multimedial

El diseño, desarrollo y puesta en marcha de *canales multimediales* como estrategia de proyectos de investigación convergentes, responde a una coyuntura de integración pedagógica entre medios de comunicación convencionales, propósitos de aprendizaje e integración curricular de las TIC. Esta lógica de integración pedagógica y multimedial se apoya y sustenta en la teoría conectivista, en la que las necesidades de aprendizaje y las teorías que describen los principios y procesos de aprendizaje reflejan los ambientes sociales subyacentes. Desde este punto de vista, un *canal multimedial* no es solo el aglutinamiento de medios de comunicación convencionales (prensa, video, emisora) al interior de la escuela; sino que al contrario se despliega como un ecosistema de aprendizaje en Red.

De esta manera, un *canal multimedial* es un ecosistema de integración pedagógica y didáctica con estrategias de desarrollo y de cognición complejas, que apuntan al fomento de la creatividad y la cognición en los estudiantes. Son ecosistemas de aplicación de medios de comunicación escolares como mediación para el desarrollo de habilidades de pensamiento en el ambiente social subyacente (la escuela). Hasta hace muy poco la información que circulaba en una institución educativa cumplía un ciclo rígido, permanente y casi inamovible, en el que el desarrollo de la información era lento y medible, en este escenario las instituciones educativas se apoyaron en los medios de comunicación convencionales para desarrollar proyectos de comunicación que buscaran emular la producción, edición y hasta la reportería de estas mediaciones al interior de las instituciones.

Estos ecosistemas trabajan bajo la lógica de pensar en micro narrativas a través de escrituras revisadas, ensambladas en partituras móviles que desarrollan un ambiente de trabajo en red con contenido expresivo. El resultado de este experimento es el desarrollo de una cognición expansiva en la que el aprendizaje es visible fuera de la escuela donde los múltiples discursos crean narrativas disruptivas que afectan sustancialmente los aprendizajes.

2.10. Trabajo en red

Otra característica que subyace a la incorporación curricular de las TIC tiene que ver con el fomento del trabajo en red al interior de un ecosistema de aprendizaje. El aprendizaje tanto al interior del cerebro como al exterior de él (tecnologías) se construye, desarrolla, valida y estructura a partir de la interacción de diferentes factores humanos, tecnológicos y sociales. Esta estructuración única y particular conforma un nodo y este a la vez se interrelaciona con otros nodos creando un sistema de conocimiento interconectado; este sistema de conocimiento e información produce un fenómeno emergente llamado sabiduría.

El trabajo en Red conforma una habilidad clave como lo es la capacidad de ver las conexiones entre áreas, ideas y conceptos. Una red puede ser definida simplemente como conexiones entre entidades. Las redes de computadores, las mallas de energía eléctrica y las redes sociales funcionan sobre el sencillo principio que las personas, grupos, sistemas, nodos y entidades pueden ser conectados para crear un todo integrado. Las alteraciones dentro de la red tienen un efecto de onda en el todo.

El trabajo en red es un trabajo de construcción de conocimiento compartido y dinámico, en el que las múltiples herramientas (tecnología) que logren acercar al docente al propósito de aprendizaje resultan esenciales no solo para el individuo sino para el colectivo. La tecnología se configura como una herramienta para pensar, y gestionar información, adicionalmente de ser un espacio de modelización del aprendizaje propio o como producto final de este mismo. El trabajo en red permite pasar de un usuario receptor de información a un individuo productor de conocimiento. La red de aprendizaje es contenedora de información y a su vez es fomentadora de conocimiento.

El referente esencial en el trabajo en red es la configuración y gestión de los nodos. La red de aprendizaje se configura por múltiples nodos, que se establecen dentro del aula de clase como fuera de ella; así mismo se configuran nodos de aprendizaje personal y nodos de aprendizaje colectivos, que constantemente están en validación y confrontación. Con el trabajo de nodos el conocimiento es dinámi-

co y cambiante. Albert-László Barabási (2002) indica que “los nodos compiten siempre por conexiones, porque los enlaces representan supervivencia en un mundo interconectado” (p.106). Esta competición está bastante aminorada al interior de una red de aprendizaje personal, pero la ubicación de valor en ciertos nodos en lugar de otros es una realidad. De esta forma, los nodos que adquieren un mayor perfil serán más exitosos en adquirir conexiones adicionales. En un sentido de aprendizaje, la probabilidad de que un concepto de aprendizaje sea enlazado depende de qué tan bien enlazado está actualmente. Los nodos (sean áreas, ideas, comunidades) que se especializan y obtienen reconocimiento por su experticia tienen mayores oportunidades de reconocimiento, resultando en una polinización cruzada entre comunidades de aprendizaje.

Los lazos débiles son enlaces o puentes que permiten conexiones cortas entre información. Las redes de nuestros pequeños mundos están pobladas, generalmente, por personas cuyos intereses y conocimiento son similares a los nuestros. Encontrar un nuevo trabajo, por ejemplo, a menudo ocurre gracias a los lazos débiles. Este principio tiene gran mérito en la noción de coincidencia, innovación y creatividad. Las conexiones entre ideas y campos dispares pueden crear nuevas innovaciones. Desde este punto de vista, se busca que los proyectos de investigación configuren una teoría conectivista de gestión del aprendizaje, y a su vez establezcan en el ADN de sus instituciones una cultura de trabajo en red con gestión de nodos de aprendizaje. De acuerdo con lo anterior, es fácil prever que esta estrategia tecnológica le dará vigorosidad y un corpus teórico a los procesos de investigación pedagógica que se originen en el seno de la institución.

La dinámica de trabajo en red permite que los proyectos pedagógicos surgidos en una institución se vean como ejercicios dinámicos, renovables y acabados; fomentando de esta manera la constante constatación de datos, la observación, la indagación, la construcción de inferencias y el desarrollo del pensamiento analógico en una dinámica de investigación pedagógica en el aula.

2.11. Referencias bibliográficas

- Barabási, A. L. (2002) *Linked: The New Science of Networks*, Cambridge: MA, Perseus Publishing.
- Bates A. W., T. (1995). *La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia*, México:Trillas.
- Cabrera-Paz, J. (2012). Procesos y desarrollos de semilleros de innovación; TIC en colegios públicos de Bogotá. En *Innovar en la escuela*. Libro ISBN 978-958-8780-03-0. Bogotá: IDEP.
- Jackson, P. (1998). *Enseñanzas implícitas*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Maclean P. (1990). *The Triune Brain in Evolution: Role in Paleocerebral Functions*. New York: Plenum Press.
- Romiszowski, A.J. y Mason, R. (1996). “Computer Mediated Communication”, en JONASSEN, D.H.: *Handbook on Research for Educational Communications and Technology*. New York: Macmillan.
- Salinas. J. Batista, A. (1991). *Didáctica y tecnología educativa para una universidad en un mundo digital*. Ciudad de Panamá: Universidad de Panamá, Imprenta Universitaria
- Tejedor, F.J. y Garcia-Valcarcel, A. (2003). “Investigación educativa e Internet”, en *XXI. Revista de Educación*, 4, pp 25-41.
- Trister, D y Colker, L. (2000). *El currículo creativo para educación preescolar*. Washington, DC: Teaching Strategies.
- UNESCO. (2004). *Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación docente*. UNESCO. Montevideo: Trilce.
- Zimmermann, W. y Cunningham, S. (eds.) (2013). Visualization in teaching and learning mathematics. *Mathematical Association of America, Notes 19*.

3. Metodología para la creación y consolidación de proceso de investigación educativa en contextos digitales

Desarrollar una metodología para la creación y consolidación de procesos de investigación educativa en contextos digitales, sin duda, gira en torno a cómo los procesos de aprendizaje y los productos digitales existentes, así como los que hayan sido creado y/o adaptados por la misma Institución Educativa (IE), logran traducir el complejo grupo de perfiles de aprendizaje en contextos digitales a través de estrategias de mediación tecnológica.

De esta forma, toda metodología establecida y posteriormente aplicada debe estar centrada en el aprendizaje, no se debe desviar el norte y centrarse en los usos y mucho menos en soportes técnicos y/o en los aparatos. Por tal razón, la metodología inicia con la introducción en la IE de una *Comunidad de aprendizajes en TIC*, esto apoyado en una estrategia de gestión de proyectos y soporte de aprendizajes de naturaleza bimodal, con herramientas *e-learning* y soporte tutorial basado en herramientas Web 2.0, que se configuran como el inicio de una metodología de gestión de conocimiento pedagógico mediante una red incubadora de proyectos TIC.

En primer lugar, una IE debe establecer un grupo de interés en la incorporación pedagógica de las TIC dicho grupo estará conformado por docentes y estudiantes, con cualquier formación previa, que

en primera medida estén motivados al desarrollo de aprendizajes de principios, usos y herramientas de apropiación curricular de las TIC. Lo fundamental en este grupo inicial es la motivación, el liderazgo y las habilidades comunicativas que son puestas en servicio del desarrollo de competencias tecno pedagógicas que generen una cultura de apropiación e incorporación permanente de las TIC en el contexto educativo.

Tras lograr la conformación del grupo de estudio, la metodología se centrará en la construcción y perfeccionamiento de una secuencia pedagógica de procesos de aprendizaje digital y gestión del talento TIC en la IE. Para tal efecto, se sigue la secuencia sugerida por Cabrera - Paz (2012), *Constitución, Inmersión y Dispersión*, ya que dicha secuencia se entiende como el proceso natural de apropiación de tecnologías por parte del ser humano y responde a dinámicas de aceptación típicas del comportamiento.

De este modo, la fase de constitución es una invitación a organizarse como equipo de promoción intrainstitucional para conformar un grupo de semillero en implementación de las TIC que posibilitarán el desarrollo de iniciativas y proyectos. En este momento es importante la aplicación de instrumentos de caracterización; en primer lugar, se debe desarrollar una encuesta o muestra representativa de cada institución, la encuesta tiene dos versiones (profesores y estudiantes). La finalidad de este instrumento es establecer un perfil de habilidades, prácticas y consumos de tecnología por ambos grupos de población. Este instrumento les permitirá a los docentes del semillero en incorporación pedagógica de las TIC identificar los diferentes perfiles TIC que se pueden evidenciar en la institución. Este instrumento (encuesta) permite la consideración y la pertinencia para el desarrollo de proyectos TIC vinculando las condiciones y perfiles de sus potenciales usuarios.

Por otra parte, la segunda herramienta corresponde a una ficha de iniciativas de proyectos que incorporaran TIC, o que tengan la intención de hacerlo. El instrumento pretende indagar sobre los intereses, ideas y relaciones sobre la base de proyectos que sean susceptibles de ser apoyados para gestionarlos en su formato TIC. De esta primera indagación en cada institución se comienza a configurar un grupo de

intereses que se traducirán en proyectos de incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación.

La fase de inmersión se establece, entonces, como un momento fundamental de sobre-estimulación cognitiva, en el que los miembros de los equipos de trabajo y/o semilleros entran en proceso de formación y autoformación en herramientas TIC y web. Este es un proceso y una estrategia que tiene por fin desordenar el pensamiento, para así generar riquezas de percepciones y conocimientos. Según lo expuesto, en esta fase se pretende que el grupo de semilleros se forme en la mayor cantidad de herramientas, no necesariamente que las domine, pero sí que logre realizar un mapeo de posibilidades y herramientas TIC. Luego de esta generación y adquisición de información, se pretende que los profesores y miembros del semillero empiecen a organizar el proyecto de incorporación de las TIC. En esta fase se desarrolla un proceso de ordenamiento cognitivo y metódico progresivo que se traduce en proyectos TIC.

En esta fase, es primordial la vinculación motivacional y emotiva que inspire curiosidad en el ámbito tecno-pedagógico; para esto es pertinente que al interior del semillero se genere un acompañamiento inter positivo entre todos sus miembros, para ello los miembros del semillero deben poseer un perfil integrador que combine adecuadamente el valor de lo tecnológico con lo pedagógico y lo cultural. Es decir, esta fase muestra las TIC como un objeto situado culturalmente, con prácticas y significantes que le son atribuidas por los mismos usuarios, y con posibilidades pedagógicas por desarrollar. La fase de inmersión implica un factor de reto cognitivo del semillero. En otras palabras, el proyecto va conformándose en la lógica del semillero. En su interior los profesores gestionan su universo relacional y comparten y multiplican los capitales de aprendizaje. En este momento, cuando las innovaciones comienzan a hacerse visibles mediante el trabajo de comunidad y red, y con la asesoría del proceso, los profesores tienen mayor claridad de cómo esta se transforma en un medio de visualizar su trabajo en la institución.

Finalmente, la fase de consolidación corresponde al proceso de incorporación de las TIC, ya sea al currículo, a la gestión administrativa o a los procesos de investigación y/o proyección social. En

cualquiera de los casos se establece la IE como un lugar de aprendizajes potenciados, proyectos en curso y dinámicas de crecimiento con gestión de TIC. La última fase es un proceso de consolidación y de proyección de la dinámica de actores y escenarios institucionales que favorecen la inclusión de las TIC y la generación de competencias en contextos digitales que generen capacidades instaladas en cada institución educativa.

En este sentido, se evidencia que la metodología propuesta es en sí misma un proceso de innovación, ya que genera cambio, ruptura, transformación y mejoramiento de la lógica curricular y de la pedagogía de proyectos. Según Barrantes (1993), una innovación educativa parte de una transformación de procedimientos, estructuras y saberes escolares, a partir de un imaginario ideal de escuela. Por tal razón, la metodología para la incorporación pedagógica de las TIC en una IE produce una nueva dinámica de configuración escolar de base innovadora y disruptiva. Se trata, entonces, de ver a las TIC como mucho más que aparatos, para así darles lugar como herramientas esenciales de aprendizaje. De esta manera Castañeda y Camargo (1995), explican el concepto de innovación como aquel tipo de experiencias escolares que le apuntan a dinamizar no solo la institución sino las prácticas educativas y pedagógicas, de manera que se adapten y adecúen a una sociedad más moderna que plantea nuevos retos y exigencias. Precisamente, según lo anterior la metodología para incorporación de las TIC permite que las IE estén inmersas en procesos de reorganización curricular con altos índices de innovación y con resultados palpables en lo tecno-pedagógico, lo emocional y lo emotivo de sus estudiantes.

Es importante anotar que toda innovación educativa debe analizarse en un contexto específico que dé respuesta a una situación o interés propio de una dinámica escolar. Por tal razón, Moreno (1994), establece dos tipos de innovaciones en el contexto educativo: en primer lugar, aquellas innovaciones que se refieren a los fines educativos o pedagógicos propiamente dichos y las innovaciones de carácter instrumental. Las primeras apuntan a la consolidación de posibilidades pedagógicas que se acercan a las finalidades últimas de formación de los estudiantes; deben estar fundamentadas en principios pedagógicos y sociopolíticos. En lo que tiene que ver con las segundas,

las innovaciones instrumentales buscan desarrollar y poner a prueba estrategias puntuales y efectivas para llegar a los fines.

En este sentido la incorporación pedagógica de las TIC responde a la segunda tipología de innovaciones, pero no es ajena y/o distante de las primeras. Por tal razón, es que al incorporar innovaciones con TIC los procesos se denominan tecno-pedagógicos. La naturaleza de una innovación en incorporación pedagógica de TIC es la generación de un cambio educativo con mejora en un objetivo pedagógico determinado. Dichos cambios y mejoras están referidos a procesos del hecho educativo, como son los ámbitos de materiales, las prácticas, los contenidos, metodologías, patrones, relaciones entre personas y entre otros. Siguiendo a Pineda y Orozco (2016), las innovaciones pedagógicas centradas en los postulados de Habermas de procesos de investigación: se pueden enunciar así:

- **Innovaciones primarias técnicas:** hacen referencia a los cambios de la práctica pedagógica desde una racionalidad instrumental o técnica. Se caracterizan por la poca reflexión profunda de la acción.
- **Innovaciones secundarias prácticas:** alude a las acciones pedagógicas orientadas por las normas y la reglamentación legal. Se caracterizan por la acción y el desarrollo de praxis en el proceso pedagógico
- **Innovaciones terciarias, emancipatorias:** son aquellas innovaciones que se reformulan por medio de la interacción crítica de los actores que participan en el proceso de innovación pedagógica, tienden a liberar las capacidades individuales y sociales para potencializar todas las posibilidades del entorno en el cual se realizan.

De esta forma, tanto la técnica como el arte entrañan pensamiento, reflexión, creatividad, planificación, habilidades, esfuerzos, procedimientos, realización, valoración y crítica de todo proceso (Pineda, 2014). A partir de esta formulación, las innovaciones en la incorporación de TIC pretenden establecer recomendaciones para incorporar la creatividad en el ejercicio de la investigación como estrategia pedagógica en el aula.

3.1. El ejercicio creativo en la investigación en contextos digitales

3.1.1 La personalidad creadora

Fase de exploración y de análisis/síntesis, etapa cognitiva, en la que se recoge, analiza y sintetiza la información sobre su personalidad creadora para percibir su problemática y concienciar frente a ella. Esta fase es experimental con una fuerte base empírica sobre una *praxis* creadora que ha sido anteriormente pensada y controlada. En esta fase se comprenden los elementos, la racionalidad, el desarrollo en el tiempo y también su eficacia en función de los objetivos que cumple la personalidad creadora (Pineda, 2014).

El proceso creativo inicia con esta fase en la que se busca ejercer una mirada crítica sobre el discurso creativo, los métodos y los resultados, significa, entonces, que es necesario ejercer una mirada más incisiva, que busque la identificación de los estadios de la acción creadora, su génesis, sus intenciones y motivaciones, lo que a su vez permitirá juzgar la pertinencia de este proceso para una nueva comprobación en un contexto diferente.

3.1.2. El proceso de creación

Fase denominada de reacción que busca dar respuesta a la pregunta sobre el qué puede hacerse. Es una fase enmarcada en la hermenéutica del proceso creativo, en la que el sujeto creador explora formas diversas de encauzar la problemática de la acción creadora, representa y juzga desemejantes teorías con el fin de *comprender* la acción creadora, acceder a la construcción de un punto de vista propio y desarrollar la empatía requerida para llevarla a cabo.

Es la fase paradigmática, se identifican cuatro estadios que delimitan y conceptualizan este proceso. El primero consiste en problematizar la propia observación; el segundo momento conduce a la formulación de una hipótesis de sentido; el tercer momento busca formular los discursos y finalmente el cuarto momento invita a un retorno a las fuentes.

3.1.3. El nuevo producto creado

Fase denominada como acción situada que busca dar respuesta a la pregunta sobre el quehacer. Es una fase enmarcada en la pragmática del proceso creativo, en la que el sujeto creador propone una estrategia de acción creadora que brinde eficiencia y resultados sobre las indagaciones de la acción creadora realizadas en la fase anterior.

En este punto el proceso y acción creativa pasa a llamarse creatividad mezclando proceso cognitivos, afectivos y motivacionales que afectan su mente, su personalidad, su sociedad y en general su entorno. Para Gardner el sujeto creativo es “una persona que resuelve problemas con regularidad, elabora productos o define cuestiones nuevas en un campo de un modo que al principio es considerado nuevo, pero que al final llega a ser aceptado en un contexto cultural concreto” (Gardner, 1995, p. 93).

3.1.4. La influencia y validación social

Fase eminentemente de reflexión, no de reflexión contemplativa sino de reflexión de la praxis (acción) en la que se acopian y recopilan los aprendizajes del actuar creativo. Es una fase prospectiva cargada de utopía por la mejora social e individual que pueda generar la creatividad puesta en juego en la fase anterior. El sujeto creativo adquiere consciencia de la complejidad del proceso y del actuar creativo que logra enunciar teoría a partir de la reflexión de la práctica; esta fase consiste en la teorización del acto creativo; ya sea a través de la sistematización de la experiencia o por medio de la generación de otros procesos creativos. Es un proceso que desencadena aprendizajes y conocimientos.

Ahora la integración de este proceso creativo al quehacer pedagógico implica una práctica sistemática de acciones y estrategias que escenifiquen un *corpus* organizado y coherente con la realidad; este *corpus* es lo que definimos como Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC. Desde esta concepción, las TIC permiten al maestro incorporar la creatividad acorde en tiempo, espacio y persona siendo coherente a un ecosistema de aprendizaje (Pineda, 2014). Para planificar creativamente el fomento de habilidades creativas a

través de las TIC resulta necesario que el maestro aborde tres puntos importantes:

1. ¿Qué enseñar?
2. ¿A quién enseñar?
3. ¿Cómo enseñar?

Dicho de otro modo; el profesor debe contextualizar estos puntos para dar rienda suelta a la creatividad en un ecosistema de aprendizaje. Así, la tecnología se transforma en una mediación para el fomento de prácticas educativas exitosas y coherentes con la realidad circundante de los estudiantes. De esta forma, los ecosistemas de aprendizaje con gestión de TIC desde el modelo educativo de formación integral y el enfoque praxeológico se instauran como el vehículo pedagógico más eficaz y eficiente para el desarrollo de prácticas transformadoras y creativas en los estudiantes.

3.2. Referencias bibliográficas

- Barrantes E. (1993). El aprendizaje del adulto y la educación a distancia. En: *Innovaciones Educativas*. San José, pp. 19-22.
- Cabrera-Paz, J. (2012). Procesos y desarrollos de semilleros de innovación; TIC en colegios públicos de Bogotá. En *Innovar en la escuela*. Libro ISBN 978-958-8780-03-0. Bogotá: IDEP.
- Castañeda, E., Camargo, M. (1995). *Innovación escolar y cambio social*. Bogotá: Fundación FES-FRB-Colciencias.
- Gardner, H. (1995). *Mentes creativas*. Barcelona: Paidós.
- Pineda, E; Lozano, H; Jaimes, G; López-Camacho, A; Vargas, A; Lozano, F; Blandón, F; Cabrera-Paz, J; Ángel, N. E. (2014). *Formación Investigativa y desarrollo profesional docente*. Bogotá: IDEP.
- Pineda, E; Orozco, P. (2016). Currículo, interdisciplinariedad y subjetividades: otros modos de pensar y hacer educación desde la pedagogía praxeológica. *REXE. Revista de Estudios y Experiencias en Educación* 15, pp:125-148. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243148524009>
- Moreno, A. (1994). La documentación, hoy, en *Telos*, 43, pp. 145-148.

4. Sugerencias de actualización de los proyectos de investigación desde la cibercultura

La imaginación es más importante que el conocimiento

ALBERT EINSTEIN

Hoy en día, no es equivocado asegurar que la tecnología tiene una notoria y significativa presencia en la mayoría, por no decir en todas las relaciones que establecen las personas entre sí y con su medio. De este modo, los estamentos de la sociedad terminan por estar influidos por los alcances de la vida digital y de la tecnología, la economía, la política, la educación, la cultura, el ocio, etc., son solo algunos de los ejes en los que la transversalidad del fenómeno tecnológico ha repercutido. Como consecuencia de esto, surgió una necesidad apremiante para la educación actual en lo referente a que toda la ciudadanía alcance unos conocimientos básicos y útiles sobre ciencia y tecnología para poder participar en dichas decisiones de una forma coherente y con independencia.

De este modo, la alfabetización tecnológica, no solo apunta a una formación ciudadana en los ámbitos del comercio y la economía; sino, que se convierte en tema prioritario de la educación, las sociedades actuales inmersas en la *cibercultura* y *transmediación* son inviables sin una alfabetización *tecnocientífica* de sus ciudadanos. Esta alfabetización debe promover el desarrollo de procesos de innovación y cambio en los procesos académicos, económicos y productivos de

la sociedad, a su vez que debe disminuir potencialmente la brecha tecnológica que impide que las comunidades posean una economía viable, competitiva y de alto reconocimiento.

Como pregunta orientadora de estas recomendaciones y sugerencias, se formula y expone la siguiente: ¿Qué ciencia y tecnología son necesarias desarrollar desde el aula para que se permita potenciar habilidades y destrezas, y así mismo, para que se satisfagan los requerimientos de la sociedad y la promoción de vocaciones científicas y tecnológicas?

Otro aspecto relevante en esta propuesta es que hoy se identifica a la formación científica y tecnológica como una prioridad en las políticas educativas. A nivel mundial, por ejemplo, pueden observarse declaraciones como las emanadas por la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia, en la que se declara que “para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología debe ser un imperativo estratégico” (Gil Pérez, 2005, p. 65).

Desde esta perspectiva se necesitan recomendaciones como una labor investigativa y crítica que favorezca un proceso de elaboración colectivo, en el que estudiantes y maestros puedan participar en la construcción de un currículo pertinente que tienda a la formación científica y tecnológica desde la mirada de la concientización y la emancipación como procesos de investigación educativa desde la perspectiva de la pedagogía praxeológica (Orozco y Pineda, 2017).

El diseño de la estrategia general de un proyecto de formación investigativa y desarrollo profesional docente se debe fundamentar en la concepción del desarrollo humano, planteando la articulación de tres ejes de formación:

- El docente como ser humano (Concienciar).
- El docente como profesional y practicante reflexivo (Cimentar).
- El Docente como gestor de proyectos sociales y culturales (Emancipar).

La primera recomendación *Tecnología como calidad de Vida* se enmarca en la categoría de concienciar; el docente como ser humano propende a una mejora constante de su calidad de vida y de su ser y estar en el mundo, de esta forma comprende que desarrollar currículos que se inclinen hacia la solución de problemas a partir de la tecnología va permitir crear una conciencia de la naturaleza de la ciencia y la tecnología. Como segunda recomendación, se encuentra el *Fomento por el método de indagación*, esta se instaura en la categoría de cimentar, en la que el maestro como profesional de su disciplina dispone de ecosistemas de aprendizaje como herramientas para pensar reflexivamente con estrategias activadoras del conocimiento, como lo son la indagación, la inferencia y la analogía, todas las anteriores como elementos fundantes de hipótesis al interior del aula.

Como tercera recomendación, se encuentra la *Educación para la innovación*, la cual se encuentra instaurada en la categoría de emancipación, puesto que en esta ocurre la transformación de las prácticas de enseñanza y aprendizaje en la que el maestro logra instaurar una educación para la innovación y para el fomento de vocaciones tecnológicas, técnicas y científicas. La cuarta y la quinta recomendación configuran una amalgama, ya que tiene que ver con la actualización hacia el mayor protagonismo del maestro en sus roles de diseñador de ecosistemas de aprendizaje, facilitador de aprendizajes técnicos y tecnológicos por medio del desarrollo de la creatividad como estrategia de pensamiento tecnológico y la intuición didáctica de la investigación para lograr el desarrollo de un estilo creativo a través del pensamiento tecnológico.

4.1. Tecnología como calidad de vida

Nuestra calidad de vida está en completa dependencia de nuestro conocimiento y de la manera en la que este puede aplicarse a la cotidianidad, por tanto, el uso de la tecnología es un *saber hacer*, pero con ciencia. Los proyectos de investigación educativa y pedagógica deben tender a que los procesos de solución de problemas y pedagogía al interior del aula posean un alto contenido de ciencia y tecnología en

su etapa resolutoria. De tal forma, los estudiantes deben saber utilizar los conocimientos adquiridos de forma práctica (tecnología); ya que es mediante la amalgama entre cognición y creatividad que se llega al diseño y desarrollo tecnológico. De esta forma, los estudiantes y sus maestros deben construir ecosistemas de aprendizaje mediados por estrategias de educación por proyectos que busquen la solución de problemas reales y coyunturales en los que la tecnología aplicada tenga un papel preponderante.

Con esta recomendación se aspira a que el estudiante desarrolle un pensamiento científico y tecnológico dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza. Para esto, los currículos y plan de área deben otorgar una enseñanza de la ciencia y la tecnología de manera efectiva, que logre fortalecer las capacidades cognitivas y creativas de estudiantes y maestros por medio de la creación de ecosistemas de aprendizaje significativos para la ciencia y el desarrollo y diseño tecnológico.

4.2. Fomento del método de indagación

Un Método de Indagación es el conjunto de pasos que se usan para estudiar lo que nos rodea, generar conocimiento y mejorar la calidad de vida. El fomento del uso del método de indagación en cualquier actividad académica y pedagógica permitirá que los estudiantes y maestros desarrollen la curiosidad, la observación, la indagación, la inferencia, el pensamiento analógico y la creatividad; insumos resultantes del óptimo y eficaz diseño y desarrollo tecnológico. La creación de ecosistemas de aprendizaje en las que el maestro trabaje con tópicos generativos y que lleven al estudiante a la formulación y constatación de hipótesis permitirá que estos se formen en un ambiente científico y tecnológico y que, adicionalmente, cultiven una vocación hacia la ciencia y la tecnología que pueda transformar su realidad y la de su entorno.

Esta recomendación apunta al fomento de las vocaciones científicas y tecnológicas de los estudiantes y maestros, por lo que esta promoción colaborará con la necesidad de tener mayor número de

científicos que ayuden a mejorar la cuota de mercado nacional e internacional en tecnología, innovación e investigación. Por lo que además se corroborarán altos niveles de producción, sin contar con el fomento del crecimiento económico en los próximos años. Para esto, es imperativo que los currículos se instauren y reconozcan la dinámica de nuestra sociedad moderna construida sobre la innovación y el desarrollo tecnológico, para que esto ocurra los currículos deben fomentar la transversalización del método de indagación para que así mismo, estos currículos no sean un compendio inerte de contenidos, y en cambio se atrevan a responder retos medioambientales, sanitarios, de mejoramiento de la calidad de vida, de infraestructura, de comunicación, y muchos otros, que requieran un eficiente diseño y desarrollo tecnológico.

4.3. Educación para la innovación

Si se admite que la provisionalidad y el cambio son cualidades inherentes a la ciencia y a la tecnología, deben estimularse y desarrollarse aquellas propuestas de contenidos y actividades educativas que desarrollen la visión de “Ciencia y Tecnología como disciplinas tentativas” (OEI, 2010, p. 254), las cuales se encuentran siempre sujetas a verificación. Por el contrario, debe evitarse enseñar contenidos y realizar actividades docentes que sean incompatibles con esa cualidad, tales como presentar el conocimiento científico en calidad de verdades absolutas y acabadas, así como exigir de los estudiantes respuestas memorísticas o acríticas en relación con las cuestiones que se planteen, en otras palabras: realizar actividades de indagación siguiendo una mera receta impuesta externamente. Es recurrente la confusión de identificar la tecnología con una capacidad asociada con los procedimientos científicos, que no requiere contenidos curriculares interdisciplinarios propios y diferenciados; en consecuencia, aunque muchos profesores posean un adecuado conocimiento de la tecnología y los currículos expliciten la inclusión de tal contenido, no significa que se aborden aspectos de esta en sus clases.

Así mismo, la enseñanza de la ciencia es identificada comúnmente con el aprendizaje y desarrollo de contenidos (hechos, conceptos y

principios), por lo que toda innovación didáctica, como la inclusión de la tecnología, representa una carga adicional difícil de asumir; muchos profesores sienten que su tarea más importante es enseñar los principios de la ciencia y que todo el tiempo disponible es insuficiente para ello, por tanto la educación en ciencia y tecnología, en la visión positivista, debe estar libre de valores y otros elementos subjetivos que estén en contravía de la objetividad de ella misma, muchos profesores asumen esta idea de la ciencia y rechazan todo lo que no se ajusta a un presunto patrón objetivo, las posiciones ideológicas e idealistas de los profesores interfieren también en sus concepciones e interpretaciones acerca del aprendizaje en ciencia y tecnología, por ejemplo, en educación ambiental se observa que la ideología ambiental más frecuente del profesorado es la denominada *desarrollista-proteccionista*, componente que condiciona la orientación didáctica y los contenidos de la asignatura impartida por ellos.

Para evitar este panorama real y concurrente en las instituciones, los currículos deben apuntar a desarrollar una educación para la innovación, apoyándose en el talento humano de estudiantes y maestros; los currículos educativos deben tener en cuenta la sociedad de cambio e innovación. Ya que, la innovación irrefutablemente implica cambio y, el cambio es el nuevo lenguaje de la realidad social. En consonancia con lo dicho, tener en cuenta el cambio en los currículos permitirá que sus estudiantes entiendan que el cambio es un signo de la sociedad contemporánea que va de la mano de los avances científicos y tecnológicos, y que innegablemente lleva la conceptualización de cambio a los currículos, de esta manera, enfocar las áreas y asignaturas hacia el cambio como acontecimiento dinámico que se justifica en el propio desarrollo humano, en tanto que son acontecimientos de carácter intencional, resulta fundamental para manejar conceptos organizativos de la realidad y el conocimiento. Así también, el currículo que reconozca la innovación y el cambio se convierte por ende un currículo dinámico, flexible y transversalizado por el diseño y desarrollo tecnológico.

De esta forma, la innovación y el cambio como conceptos del currículo escolar permiten que los ejes temáticos de este consideren la inestabilidad e indeterminación de los procesos sociales, ya que las

herramientas necesarias para una sociedad cambiante son la constante actualización profesional y el desarrollo de redes de conocimiento, puesto que las nuevas tecnologías desplazan a las antiguas. Por ende, al tener currículos inmersos en proceso de innovación y cambio, se entiende la relatividad del saber y la utilidad del error como herramientas de pensamiento y comprensiones flexibles; se asume que toda realidad está sujeta a la interpretación, así que por medio de la cognición y la creatividad, es decir, a través del diseño y desarrollo tecnológico innovador será posible alcanzar metas y desempeños adecuados al panorama de cambios e innovaciones que interpelan nuestro tiempo histórico.

4.4. Fomento del diseño y desarrollo tecnológico en el currículo

Fomentar las prácticas pedagógicas que inciten a los estudiantes a diseñar y desarrollar objetos tecnológicos que den respuesta a sus interrogantes es un proceso que se debe instaurar desde la concepción de los currículos. Estos referentes conceptuales incluyen la epistemología de ciencia y tecnología y las relaciones entre estas y la sociedad, lo que entronca estos valores hacia la orientación denominada ciencia, tecnología y sociedad (CTS). En definitiva, la naturaleza de la ciencia y tecnología (OEI, 2010), debe estar presente en los PEI y comprender las diversas y complejas relaciones entre la ciencia, la tecnología y la sociedad que han dado lugar a un avance en el conocimiento científico y en la creación de ambientes artificiales que generan mayor calidad de vida (sanidad, transportes, comunicaciones, educación, etc.) y por otro lado, se deben incluir los aspectos prejudiciales de este maridaje, en algunos casos estos oscilan entre armamentos, contaminación, pesticidas, etc., elementos que resultan a la vez característicos y condicionantes de las formas de vida y cultura desarrolladas en las sociedades modernas actuales.

Por tal razón, los currículos deben apuntar al análisis de las perspectivas de impacto que ha generado la tecnología en su entorno más próximo; este análisis de investigación y observación se sustenta y se apoya en las Tecnologías de la Información y Comunicación ya

que por medio de estos canales se pueden evidenciar los aprendizajes significativos de la naturaleza de la ciencia y tecnología en nuestra sociedad actual. Cabe aclarar que la institucionalización pedagógica de este proceso se observará en la comprensión de las características de la naturaleza de la ciencia, como una forma de conocimiento e indagación humanos, la conciencia de cómo la ciencia y la tecnología conforman nuestro ambiente material, intelectual y cultural; y la voluntad para involucrarse en asuntos relacionados con la ciencia, como un ciudadano constructivo, comprometido y reflexivo.

Esta clara definición pone de relieve que la naturaleza de la ciencia y tecnología (OEI, 2010), está en el centro de las necesidades y objetivos educativos, pero también que está impregnada de aspectos actitudinales y de valores, e incluso de disposiciones para la acción, personal y social. Ambos, rasgos novedosos e innovadores para la educación en ciencia y tecnología que se generan y fomentan a través de los diferentes tipos de ecosistemas de aprendizaje.

4.5. Transmedia y cibercultura

Las tecnologías de la información y la Comunicación (TIC) están inmersas y permeadas por la transmedia y la cibercultura, dentro del ámbito de la educación se pueden convertir en un elemento fundante para investigar sobre infancias y juventudes, lo que equivale a *cibercultura* y subjetividades al interior del aula; para este proceso es necesario instaurar las TIC como una consecuencia de la sumatoria de cuatro elementos: cultura, educación, comunicación y ciencia.

Estas cuatro características, por tanto, son las que deben estar presentes en los currículos, planes de aula, planes de área y prácticas pedagógicas de los maestros; sin embargo, surge la pregunta metodológica del cómo, este interrogante se puede abordar y solucionar a partir de la integración curricular de las tendencias educativas del conectivismo y de las teorías alternativas de la *transmedia* y la *cibercultura* (Lévy, 2006). Cabe señalar que en las últimas tres décadas ha emergido un ecosistema comunicacional (*cibercultura*) que ha alterado las formas de socialización y sensibilización que experimenta y en la que participa la sociedad, este ecosistema comunicacional funciona

mediante la tecnología, su uso, aplicación y, sobre todo, por los logros que esta ha obtenido, entre los que se encuentran:

- Nuevas formas de acceso y producción de saberes.
- Nuevos procesos de creatividad y comunicación.
- Procesos de *transmediación* (múltiples dispositivos, medios, herramientas de un mismo tópico)
- Procesos de *hipermediación* (medios como espacio de conflicto, construcción y colaboración)

Estas realidades permean la escuela y se instauran en las comunidades educativas, en especial en los niños, niñas y jóvenes quienes por medio de los usos y apropiaciones de redes sociales, blogs, foto blogs, *wikis*, videojuegos *online*, hipertextos, *hiperficciones*, simulaciones y mundos virtuales han reconfigurado sus lenguajes y formas de comunicación entre pares y entre culturas juveniles específicas. De tal forma, se logra reconfigurar las formas de socialización de este tipo de culturas y sus nociones sobre ser y de estar en el mundo, al mismo tiempo, los procesos que lleva a cabo la cibercultura han logrado reconfigurar y establecer los saberes y los procesos de creación y creatividad de los estudiantes. Lo anterior ocurre debido a que estas realidades suceden, en muchos casos, de una manera ajena al currículo y a la escuela, eso sin contar que acaecen gracias a la mediación de la tecnología en los procesos cotidianos de nuestros niños, niñas y jóvenes.

Las generaciones de jóvenes desarrollan procesos de aprendizaje y de adquisición de saberes en un alto porcentaje fuera del aula de clase, estos procesos se desarrollan a través de la experimentación, de una semiosis entre sus cerebros y las máquinas (videojuegos, simulaciones, redes sociales, *ciberculturas*), sus procesos de pensamiento actualmente involucran lo visual, lo auditivo y lo kinésico, por lo que la emergencia de diversos saberes sobre temas variados y diferente suerte de problemas ocurre gracias a narrativas basadas en mezclas y superposiciones (Scolari, 2011).

Para nuestros niños, niñas y jóvenes, el aprendizaje lineal y estructurado no tiene sentido ni coherencia con las dinámicas sociales que viven y experimentan; por esta razón nuestros estudiantes son

llamados nativos digitales, porque sienten, piensan y existen de otra manera (mediada por el diseño y desarrollo tecnológico). Se trata entonces de nuevas subjetividades, y para que las instituciones educativas y sus currículos puedan entender sus principales maneras de entender el mundo y la sociedad es necesario propender por clases que se desarrollen mediante ecosistemas de aprendizaje en los que esté presente, el aprendizaje experimentado, el aprender interactuando, el constante compartir de saber y la generación de la creatividad a partir de lo ya existente, como muestran los ejemplos del *remix* y el *mashup*².

Esta es la razón por la cual se recomienda que los currículos, planes de área y proyectos de investigación estén en permanente diálogo con las *ciberculturas* y los procesos de la *transmediación*, para que de esta forma estas manifestaciones culturales se incorporen al ejercicio pedagógico y se puedan considerar elementos de acción característicos. De igual manera, usar y apropiarse de medios, mediaciones y tecnologías en el ecosistema de aprendizaje, requiere de ciertas habilidades que permitan la organización de la información con nuevos recursos senso-perceptuales, estéticos y cognitivos acordes con las culturas y *ciberculturas* juveniles, entre ellas las micro narrativas digitales, grafitis, collage, etc.; de esta forma, al estar enlazada la estrategia pedagógica con los escenarios de expresión juvenil se incorporaran nuevas formas de razonamiento *hipermedial* e interactivo propios de los nativos digitales que se encuentran en sus aulas de clase.

El componente TIC en los proyectos de investigación en el aula debe incentivar al uso y apropiación de dispositivos nómadas (*pan-tallizados e hipermediados*), como lo son: los teléfonos móviles, los reproductores de video y música, cámaras digitales, tabletas, *I-pad*, *e-book*, y consolas de videojuegos, para que estas herramientas tengan una oportunidad de convertirse en mediaciones pedagógicas en el desarrollo de proyectos de canal *multimediales* (tv., video, audio,

2 En antaño realizar amalgamas, collages de temas o conceptos era vedado por la escuela y la sociedad; hoy en día; el *remix*, que es la mezcla de diferentes conceptos artísticos y multimediales; y el *mashup*, que consiste en construir nuevas producciones a partir de otras ya creadas y establecidas; se convierten en una alternativa válida y reconocida por las *ciberculturas* y culturas juveniles.

fotografía, informática, Web 2.0), es necesario procurar que estos elementos se transformen paulatinamente en estrategias de comunicación y convivencia, para esto el diseño y desarrollo tecnológico, medioambiental y robótico, al interior de la escuela resulta preponderante.

Los medios digitales escolares se caracterizan por la posibilidad de expresión pública, la interconexión sin fronteras y el acceso masivo a la información, de esta forma los estudiantes pueden utilizar la *transmedia* para dar a conocer las éticas y estéticas propias de una *cibercultura* a través de emisoras locales, proyectos de video, foto blogs, *wikis*, páginas web, etc., que garanticen la apropiación de la ciencia y la tecnología y que, adicionalmente, creen canales de expresión, participación y convivencia.

4.6. Referencias bibliográficas

- Gil Pérez, D; Sifredo, C; Valdés, P; Vilches, A, (2005). ¿Cuál es la importancia de la educación científica en la sociedad actual? En Gil Pérez, D.; Sifredo, C; Valdés, P. y Vilches, A; Macedo, B. (Eds.), *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* (pp. 15-29). Santiago de Chile: UNESCO, Andros Impresores.
- Lévy, P.(2006). *Cibercultura. La cultura de la sociedad digital*. Barcelona: Anthropos, U. Autónoma Metropolitana.
- OEI. (2010). *Colección Documentos de Trabajo. Ciencia, Tecnología y Sociedad en Iberoamérica*. Centro de altos estudios universitarios OEI, Madrid: Centro de Altos estudios Universitarios de la OEI.
- Orozco, P.; Pineda, E. (2017). *Investigación educativa desde la perspectiva de la pedagogía praxeológica*. Villavicencio: Corporación Universitaria Minuto de Dios UNIMINUTO.
- Scolari, C. (2011). *Narrativas transmediáticas: novedades del frente cross-media*. Recuperado de: <http://hipermediaciones.com/2010/02/04/narrativa-transmediaticas-novedades-del-frente-cross-media/>

5. Herramientas Web 2.0 para la formulación y clarificación de los tópicos de investigación

Las herramientas Web 2.0, los contenidos digitales, el software especializado y la literatura investigativa publicada configuran una red de conocimiento e información que se tornó de gran utilidad para el profesor-investigador que se inclina al uso y el aprovechamiento de las TIC; por tal razón, las redes son mediaciones para el acceso a la información y la organización de la actividad investigadora y se convierten hoy en día en insumo necesario para adelantar cualquier investigación.

Las redes son un conjunto de relaciones interconectadas que construyen en su funcionamiento un conjunto de aprendizajes y fomentos que se enlazan con la actividad investigadora; la premisa en la que gira este concepto de las relaciones interconectadas estriba, entonces, en la construcción de auténticas comunidades de aprendizaje, cuyo objetivo es la producción de conocimientos colectivos, permitiendo a los miembros comunicarse a bajo costo y ayudarse mutuamente. Adicionalmente se pretende que se comparta conocimiento por medio del intercambio de ideas y de experiencias, y a su vez, que se coordinen sus actividades conforme a un sentido de identidad y pertenencia al grupo en el que se encuentran los investigadores. (Garton, Haythornthwaite y Wellman, 1997).

Las redes poseen herramientas de gestión de conocimiento centradas en tareas de investigación, que sirven a la distribución de

información desde bases de datos centralizadas (humanas, tecnológicas), tanto para comunicarse mediante el correo electrónico, compartir productos creados en herramientas Web 2.0, como para listas de discusión o los foros de debate. De acuerdo con lo enunciado, los servicios básicos que proporcionan al investigador estas redes serían:

- Correo electrónico, chat
- Listas de distribución (AIDIPE-L, AERA)
- Herramientas Web 2.0 (mapas conceptuales, mapas mentales, edición de documentos, etc.)
- Transmisión de datos interactivos (FTP, NETDATA)
- Directorios de usuarios que trabajan temas similares
- Servidores de ficheros (ficheros con todo tipo de ayuda)
- Revistas electrónicas
- Conferencias en directo
- Archivos de audio.
- Acceso a bases de datos y bibliotecas especializadas.

Las herramientas Web 2.0 permiten la gestión de la información a distancia, así como la inmaterialidad de la información como rasgo distintivo de los espacios virtuales. Del mismo modo, permite acceder a la información desde cualquier lugar y a cualquier hora, este hecho flexibiliza las concepciones espaciotemporales de los investigadores y de la investigación misma y desarrolla comunicación tanto de forma síncrona (chats, videoconferencias, audioconferencias) como asíncrona (correo electrónico, foros de discusión) métodos por los que se constituyen *comunidades virtuales de aprendizaje*, las cuales desarrollan pertenencia al grupo y sostienen una fuerte interacción entre los miembros.

Estas comunidades son denominadas también *comunidades de investigación distribuidas*, las cuales están integradas por personas geográficamente situadas en distintos países que parecen seguir unas etapas en el desarrollo de sus investigaciones, según han puesto de manifiesto algunos trabajos como el Proyecto MULD (Lewis, 1998), en el que se distinguen tres niveles que sirven de referencia para el siguiente:

- **Nivel intencional:** está orientado hacia la motivación (deseos, necesidades, valores) y supone desarrollar una forma común de entender las preguntas de investigación para lograr nuevos conocimientos y perspectivas sobre un mismo tópico.
- **Nivel procedimental:** se orienta hacia metas específicas y supone la definición de una metodología de investigación.
- **Nivel operacional:** se basa en las condiciones prácticas de la acción instaurando rutinas prácticas para ejecutar tareas de las fases propias de la investigación.

La experiencia de usar y aprovechar las herramientas Web 2.0 para definir y construir los propósitos iniciales de una investigación se puede desarrollar a partir de las siguientes acciones:

- Reuniones virtuales
- Creación de documentos en colaboración
- Teletrabajo
- Enseñanza y aprendizaje a distancia
- Actividad tutorial o de apoyo
- Construcción de conocimiento colectivo

Un software pertinente para realizar estas tareas y otras más del trabajo colaborativo es el *NetMeeting*, se trata de una herramienta que permite, entre otras cosas, realizar una videoconferencia, intercambiar archivos y utilizar una pizarra compartida. A su vez, existen programas y herramientas que facilitan esa acción, estos programas proporcionan un entorno instrumental que facilita la realización de ciertos trabajos: escribir, calcular, dibujar, transmitir, Ejemplos de estos programas son los conocidos procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo y editores gráficos, sobra decir que las funciones de estos programas para la investigación serían muy diversas y estribarían entre un orden informativo, instructivo, motivador, evaluador, creativo e innovador.

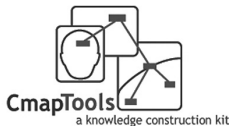
- Programas para realizar la secuencia de actividades inherentes al proceso de planificación de las tareas por desarrollar,

como por ejemplo el DYNAMO o flujogramas como el VISIO.

- Programas para realizar actividades de simulación como el programa SIMULA o el propio DYNAMO.
- Programas para el diseño de experimentos (CADEMO).
- Programas para calcular el tamaño muestral, estratificación de la muestra.

5.1. Herramientas mapas conceptuales

Los mapas conceptuales son redes semánticas que posibilitan representar gráficamente diversos conceptos y sus interrelaciones para poner en evidencia las estructuras de conocimiento que las personas tienen en sus mentes (Jonassen, 2000). Fueron desarrollados por Joseph D. Novak, profesor emérito en la Universidad de Cornell, quien a su vez se basó en la teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel. Visualmente, tienen formas sencillas pero poderosas, compuestas por nodos que representan conceptos, unidos por medio de líneas con etiquetas que simbolizan las relaciones existentes entre estos.



<http://cmap.ihmc.us/>



<http://bubbl.us/>



<http://vue.tufts.edu/>



<http://www.openoffice.org/product/draw.html>

Otras herramientas para la construcción de mapas mentales, telarañas y redes semánticas son:

- Text2-Mindmap
- MindOmo

- MindMeister
- LovelyCharts
- Creately
- Mind42
- Gliffy
- Lovelycharts

5.2. Edición interactiva de documentos

La publicación en línea de documentos que docentes, estudiantes e Instituciones Educativas (IE), producen es posible gracias a herramientas de la Web 2.0 que permiten alojarlos, compartirlos y editarlos en una comunidad de aprendizaje.

En términos generales, la publicación y edición interactiva de documentos en línea permite reproducir la sensación de lectura de los documentos impresos (pasar las páginas con los dedos, marcar páginas y hacer anotaciones); hacer disponible por medio de Internet su acceso desde cualquier lugar y a cualquier hora; organizar documentos por categoría, departamento, asignatura, tema, etc.;

The logo for Calameo, featuring the word "calameo" in a lowercase, sans-serif font.

<http://es.calameo.com/>

The logo for Yudu, featuring a stylized person icon inside a circle followed by the word "YUDU" in a bold, uppercase, sans-serif font.

<http://www.yudu.com/>

The logo for Mobisystems, featuring a stylized "M" icon followed by the word "mobisystems" in a lowercase, sans-serif font.

<https://www.mobisystems.com/featured/>



<https://www.google.com/intl/es-419/docs/about/>



<http://wps.com/>



issuu™

<http://issuu.com/>

5.3. Redes sociales para el aprendizaje

Las redes sociales son herramientas de la Web 2.0 creadas para incentivar la interacción social dinámica entre diferentes personas, grupos o instituciones; es un sistema en constante renovación que implica entre sí a aquellos grupos que se identifican con las mismas necesidades, problemas, etc., y que se organizan para potenciar sus recursos. Las redes sociales potencian el trabajo en grupo, el debate, la opinión y la creación de comunidades de práctica.



www.facebook.com



<https://co.linkedin.com/>



<https://www.whatsapp.com/?l=es>



<https://plus.google.com>



<https://twitter.com/>



www.instagram.com



www.hi5.com/



www.youtube.com



<http://line.me/es/>

5.4. Pizarras interactivas

Recurso de la Web 2.0 que permite tener un tablero interactivo en el que se pueden generar discusiones, debates, analizar documentos, realizar apreciaciones gráficas y análisis de documentos. Es una herramienta que potencia la colaboración y el uso compartido del conocimiento.



<http://www.twiddla.com/>



padlet

<http://es.padlet.com/>



<http://listings.com/>



<http://cosketch.com/>

Stixy.com

<http://www.stixyexperience.com/stixy-eos>

5.5. Debates gráficos

Los debates gráficos permiten que los usuarios interactúen en línea para la creación de tópicos, ideas de investigación o proyectos; ya que permite realizar “lluvia de ideas” proceso que genera aprendizaje a través del pensamiento deductivo y visual.



<http://debategraph.org/>



<http://www.pearltrees.com/>

5.6. Procesadores de texto

Es una herramienta clásica y conocida para gestionar información, condensarla, archivarla y poder editarla ya sea en forma sincrónica o en forma asincrónica. Entre los más conocidos y usados están:



5.7. Referencias bibliográficas

- Garton, L., Haythornthwaite, C. y Wellman, B. (1997), “Studying Online Social Networks”, en *Journal of Computer-Mediated Communication*, 3 (1).
- Jonassen, D. (2000). *Computers as Mindtools for Schools*, (2da edición), Londres: Prentice-Hall.
- Lewis, R. (1998). Trabajo y aprendizaje en comunidades distribuidas, en VIZCARRO, C. y LEÓN, J.A. (Coord.): *Nuevas tecnologías para el aprendizaje*. Madrid, Pirámide.

6. Herramientas Web 2.0 para la revisión y referenciación de la literatura y documentación existente (estado del arte)

Las herramientas Web 2.0 favorecen la actividad investigadora en el ítem de revisión documental en la construcción del estado del arte de una investigación, pues no solo permiten la búsqueda especializada en ficheros, bibliotecas o grupos de investigación, sino que permiten desarrollar una serie de acciones en el marco de la colaboración que enmarcan una comunidad de práctica y de investigación.

La Comunicación interpersonal (chat, correo electrónico, conferencia electrónica, videoconferencia) permite la opción de contactarse con investigadores que trabajan el tema o temáticas de investigación en diferentes partes del mundo, lo cual puede potenciar la labor investigadora, el análisis de la realidad desde diferentes puntos de vista que se complementen, así como el desarrollo de habilidades de pensamiento divergente y convergente.

Las herramientas Web 2.0 y algunos contenidos digitales permiten informarse en una forma y estrategia dinámica a través de datos que se actualizan con suma rapidez (consulta de páginas web, blogs, *wikis*); las comunidades de investigación poseen bases de datos a las que el profesor-investigador se suscribe, tales como revistas digitales *full text* y diversos recursos de Internet, los cuales facilitan la continua actualización científica de los profesores en las distintas materias en el desarrollo de su investigación.

La discusión colectiva (*discussion groups* o *newsgroups*) permite que personas interesadas en un determinado tema aporten sus conocimientos e información para contribuir a la creación de bases de datos; constituyendo de esta forma comunidades virtuales caracterizadas por la cooperación, el estímulo y el diálogo en relación con un tema que nuclea el grupo; la colaboración desinteresada de estos grupos es lo que forma parte del pensamiento en red.

6.1. Ficheros electrónicos

Herramientas que permiten gestionar bases de datos, ficheros especializados, bibliografía, artículos y publicaciones referentes al tema de investigación.



<http://www.oneeko.com/>



www.ziddu.com



www.atlasti.com/es



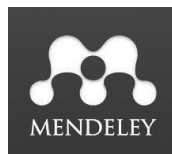
<https://creator.zoho.com/>



www.academia.edu



<http://www.researchgate.net/>



<http://www.mendeley.com/>

6.2. Blogs

El investigador puede consultar blogs especializados en el tema de sus intereses académicos, así como blogs de investigadores reconocidos o centros que desarrollen intereses semejantes a los de su predilección.



www.blogger.com



es.wordpress.com/



<https://edublogs.org/>



<http://bitacoras.com/%20>



<http://blogesfera.com/>



<http://technorati.com/>

6.3. Wikis

Sitios que permiten generar redes sociales que propician la creatividad y facilitan la colaboración, en estos sitios web se les ofrecen a los usuarios la posibilidad de compartir entre ellos contenidos y otros recursos, sin importar su diversidad o ubicación geográfica.



www.wikispaces.com



<http://www.rapint.com/>

6.4. Marcadores sociales

Los marcadores sociales permiten localizar, almacenar, etiquetar y anotar recursos de Internet para reutilizarlos desde cualquier lugar y compartirlos con la comunidad educativa.

Se asemejan a la opción de “favoritos” de los navegadores, pero son accesibles desde cualquier computador con conexión a Internet y con la posibilidad de poner a disposición de lectores potenciales las páginas que se han marcado y etiquetado para facilitar su posterior localización.



<http://www.bibsonomy.org/>



<http://www.netvibes.com/en>



<https://www.diigo.com/>



<http://blinklist.com/>



<https://delicious.com/>

6.5. Agregadores

Tecnología de la Web 2.0 que consiste en generar un archivo que contiene los temas de artículos que están en un sitio web o blog de noticias determinado. los agregadores RSS, por ejemplo, son una herramienta Web 2.0 que permite que quienes se suscriban reciban información actualizada de fuentes web.



www.google.com/reader



www.feedburner.com

6.6. Buscadores especializados

El constante flujo de información y la permanente renovación del conocimiento, lleva a los investigadores a concentrar sus búsquedas en literatura especializada; el tiempo y la optimización del mismo es algo valioso en este proceder, por tal razón el escrutinio de la información se debe concentrar en buscadores especializados que concentren los intereses del investigador.



<https://scholar.google.es/>



www.proquest.com/



www.jstor.org/



<https://www.ebscohost.com/>



<https://dialnet.unirioja.es/>

7. Herramientas Web 2.0 para la creación de estrategias de obtención de información

Las publicaciones en páginas y herramientas Web 2.0 ofrecen difundir creaciones que hacen viable la noción de la aldea global y de la sociedad del conocimiento, estas publicaciones son extraordinarias, pues no requieren editores comerciales o canales de distribución, por lo que se constituyen en una prueba incontestable del poder democratizador de la red.

Junto a las herramientas Web 2.0, conviene destacar determinado tipo de *software* disponible que puede prestar un apoyo específico a los investigadores educativos.

- **Programas tutoriales:** Son programas que, en mayor o menor medida, modelan actividades de aprendizaje a partir de información y mediante la realización de actividades previstas, el usuario pone en juego determinadas capacidades para asimilar unos conocimientos o habilidades. Los programas tutoriales nacen en el conductismo y evolucionan hacia la interactividad, como puede verse en las cuatro modalidades que pueden señalarse: Lineales, Ramificados, Entornos tutoriales y Sistemas tutoriales expertos.
- **Simuladores:** Presentan un modelo o entorno dinámico en el cual se presentan gráficos o animaciones interactivas, estas facilitan la exploración, modificación y manipulación de la

estructura subyacente del *software*, permitiendo descubrir los elementos del modelo, sus interrelaciones y la toma de decisiones sobre unas situaciones que resultarían difícilmente accesibles en la realidad.

7.1. Encuestas en línea

Por su parte, las encuestas siguen siendo uno de los instrumentos esenciales para las investigaciones cuantitativas; ahora, por qué no realizarlas *online* y al mismo tiempo obtener variables, tabulaciones, resultados, gráficos y bases de datos. Con estas herramientas es posible.



<https://es.surveymonkey.com/>

7.2. Redes sociales

Las redes sociales son herramientas de la Web 2.0., creadas para incentivar la interacción social dinámica entre diferentes personas, grupos o instituciones; son un sistema en constante renovación que implica entre sí a aquellos grupos que se identifican con las mismas necesidades, problemas, etc., que se organizan para potenciar sus recursos. Las redes sociales potencian el trabajo en grupo, el debate, la opinión y la creación de comunidades de práctica. Algunas de las plataformas que sirven para evidenciar este propósito son:



www.facebook.com



<https://co.linkedin.com/>



<https://plus.google.com>



<https://twitter.com/>



www.hi5.com/



www.instagram.com



www.youtube.com

7.3. *Microblogging*

El *microblogging* permite crear ecosistemas de aprendizaje por medio de micro narrativas, las cuales alcanzan resultados y procesos de colaboración en un tópico específico con alta eficacia y en tiempos mínimos.



<https://twitter.com/>

tumblr.

<https://tumblr.com/>



<http://identi.ca/>



edmodo

<https://www.edmodo.com/>



<http://www.twiducate.com/>



<https://www.edu20.org/>



<http://www.scuttlepad.com/>

7.4. Chat

Los Chat son una excelente herramienta Web 2.0 que permite una interacción directa y sincrónica entre los miembros de una comunidad de investigación que buscan y pretenden una respuesta inmediata a situaciones o problemas investigativos. Esta herramienta no depende del objeto tecnológico, ya que puede utilizarse en PC, teléfonos y tabletas.



7.5. Wikis

Sitios que permiten generar redes sociales que promuevan la creatividad, la colaboración y, que ofrezcan a los usuarios la posibilidad

de compartir entre ellos contenidos y otros recursos, sin importar su diversidad o ubicación geográfica.



www.wikispaces.com



<http://www.rapint.com/>



<http://www.usemod.com/>



<http://wikkawiki.org/>



<http://www.dokuwiki.org/dokuwiki>

7.6. Video

Las herramientas de captura de video y/o las de reproducción de material audiovisual se convierten en mediaciones muy importantes en los procesos de recolección, análisis y síntesis de la información de una investigación escolar.



<https://vimeo.com>



www.youtube.com



www.animoto.com

7.7. Podcasting

Las herramientas de reproducción y captura de audio son instrumentos esenciales para captar información, analizarla y posteriormente comunicarla. Hoy en día la Web 2.0 ofrece múltiples opciones para que el profesor-investigador desarrolle estas habilidades.

Evoca)))



<http://www.evoca.com/> <http://www.goear.com/> <http://soundcloud.com/>

7.8. Bases de datos

Google
académico

ProQuest



<https://scholar.google.es/>

www.proquest.com/

www.jstor.org/



Dialnet

ScienceDirect
makes sense.

<https://www.ebscohost.com/>

<https://dialnet.unirioja.es/>

www.sciencedirect.com

v|lex
vlex.com

}getabstract

Scopus

<http://vlex.com/>

<https://www.getabstract.com/es/>

<https://www.scopus.com/>

8. Herramientas Web 2.0 para la planificación de la recolección de datos

Cada vez es más frecuente la utilización de contenidos digitales y herramientas Web 2.0 por parte del investigador para realizar el trabajo de campo, la recolección de datos y el levantamiento de la información: el investigador utiliza cuestionarios o encuestas que se envían por la red, la índole de estos formatos posee un carácter breve y en su mayoría se basa exclusivamente en respuestas cerradas, esta estrategia permite que las encuestas y cuestionarios sean más fáciles de contestar y, sobre todo, que el análisis de la información obtenido sea más fácil de procesar; sin embargo, existen otras técnicas más allá de las encuestas y cuestionarios que permiten la planificación y recolección de datos en una investigación.

Estas técnicas, estrategias y herramientas se pueden catalogar y clasificar como procedimientos de:

a. Observación

- **Registro de acontecimientos:** grabaciones de audio, fotografías, grabaciones en vídeo, Estos registros pueden ser digitalizados y tratados mediante programas específicos (tratamiento de imagen, edición de vídeo...), lo que facilita su posterior análisis o integración en documentos multimedia.

- **Reuniones de grupo:** se graban en audio o vídeo, y luego son analizadas mediante programas de análisis de contenido. De esta forma, la posibilidad de reuniones virtuales mediadas por herramientas de chat, *microblogging*, pizarras digitales, etc., resulta muy útil para conseguir un máximo desempeño en los procedimientos subsecuentes a una investigación.
- **Microanálisis etnográfico:** es asistido por contenidos digitales y herramientas Web 2.0, que posibilitan un estudio intensivo de la interacción por medio del análisis etnográfico

b. Encuestas distribuidas por computador

Hay programas que realizan todo el proceso de la encuesta, desde confeccionar el cuestionario, enviarlo, recibirlo, almacenarlo en una base de datos y analizarlo.

c. Test

Se refiere a aquellos instrumentos de evaluación psicológica o educativa que cumplan los siguientes requisitos: a) se conocen sus propiedades psicométricas, obtenidas a partir de un modelo matemático y b) Sus ítems se presentan y responden en un computador, página web, red de aprendizaje, etc., que también nos informa del nivel de rendimiento de la persona.

8.1. Creación de página web

Las páginas web son una herramienta esencial para el investigador; no solo sirven para comunicar el proceso, hallazgos y resultados de una investigación; sino que mediante ellas es posible recolectar y analizar datos e información relevante para la investigación.



www.wix.com/Oficia

<http://es.jimdo.com/>

www.joomlaspanish.org/

8.2. Blogs y wikis

Los blogs y wikis permiten publicar preguntas de investigación, cuestionarios, talleres, encuestas, *podcasting* y demás herramientas que puedan ser utilizadas posteriormente como datos útiles y claves para una investigación.



www.blogger.com



es.wordpress.com/



<https://edublogs.org/>



<http://bitacoras.com/%20>



<http://blogesfera.com/>



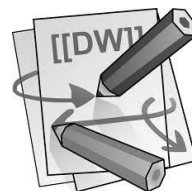
www.wikispaces.com



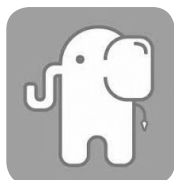
<http://www.rapint.com/>



<http://www.usemod.com/>



<http://www.dokuwiki.org/dokuwiki>



<http://wikkawiki.org/>



<https://www.mediawiki.org/>



<http://technorati.com/>

8.3. Redes sociales para el aprendizaje

Las redes sociales son herramientas de la Web 2.0, creadas para incentivar la interacción social dinámica entre diferentes personas, grupos o instituciones; son un sistema en constante renovación que relaciona entre sí a aquellos grupos que se identifican con las mismas necesidades, problemas, etc., y que a su vez se organizan para potenciar sus recursos. Las redes sociales favorecen el trabajo en grupo, el debate, la opinión y la creación de comunidades de práctica.



www.facebook.com



<https://myspace.com/>



<https://co.linkedin.com/>



<https://plus.google.com>



<https://twitter.com/>



www.instagram.com



www.hi5.com/



www.youtube.com

8.4. Video

Las herramientas de captura de video y/o las de reproducción de material audiovisual se convierten en mediaciones muy importantes en los procesos de recolección, análisis y síntesis de la información de una investigación escolar. Dentro del abanico de posibilidades que ofrecen estos medios, los siguientes resultan los más favorecedores para una experiencia innovadora y a la vez creativa:



<https://vimeo.com>



www.youtube.com



www.animoto.com



www.onetruemedia.com



<http://studio.stupeflix.com/en/>

8.5. Podcasting

Las herramientas de reproducción y captura de audio son instrumentos esenciales para captar información, analizarla y comunicarla posteriormente. Hoy en día la Web 2.0 ofrece múltiples opciones para que el profesor-investigador desarrolle estas habilidades. Algunas plataformas que sirven para estos propósitos son:



<http://www.evoca.com/>



<http://www.goear.com/>



<http://soundcloud.com/>



www.ivoox.com/



www.voxopop.com/

8.6. Almacenamiento de ficheros

Herramientas que permiten gestionar bases de datos, ficheros especializados, bibliografía, artículos y publicaciones referentes al tema de investigación.



<http://www.oneeko.com/>



www.ziddu.com



atlas.ti

www.atlasti.com/es



ENDLESS POSSIBILITIES

<https://creator.zoho.com/>



Academia.edu
Share research

www.academia.edu

ResearchGate

<http://www.researchgate.net/>



<http://www.mendeley.com/>

9. Herramientas Web 2.0 para el análisis de datos

Las posibilidades que generan las herramientas Web 2.0 en el almacenamiento, manejo, transformación y transferencia de grandes cantidades de información numérica, verbal o visual y su rapidez en la realización de cálculos o tareas de búsqueda y organización sitúan este tipo de plataformas en un lugar privilegiado dentro del ámbito de la investigación.

Sin embargo, hoy en día se pueden considerar más eficientes el software diseñados para ese fin, que las mismas herramientas Web 2.0. Entre los programas más utilizados para el análisis de datos serían:

a. Programas de análisis de datos básicamente cuantitativos

- **SPSS:** Sin duda el paquete de programas de análisis de datos más popular y de mayor uso, sobre todo desde que surgieron las versiones para computadores personales. Permite el acceso del usuario a las distintas técnicas de análisis de datos como a su tratamiento, en toda su variedad de exigencias: elaboración, movilidad y transporte de ficheros, presentación de resultados, intercomunicación entre ficheros de datos y cálculos, presentación de resultados en distintos formatos (numéricos, gráficos,), compatibilidad de los ficheros de salida con distintos procesadores de texto.
- **LISREL:** creado por Joreskog está pensado para el análisis de relaciones causales entre variables y para el análisis de

ecuaciones estructurales (análisis de estructuras de covarianza y análisis factorial confirmatorio).

- **PRELIS:** otro programa desarrollado por Joreskog y Sorban, (1988, 1993) que permite realizar el análisis exploratorio de datos, el tratamiento de valores ausentes y calcular la matriz de varianza-covarianza.
- **SPAD:** creado por Levar y Moreau (1985), este paquete estadístico general es utilizado para el análisis de correspondencias; permite realizar tres grandes tipos de análisis: tratamiento de variables cuantitativas y cualitativas, tratamiento de datos textuales, métodos de análisis de clasificación (clúster y análisis factorial).

b. Programas para el análisis de datos básicamente cualitativos (Rodríguez, Gil y García Jiménez, 1996)

- **AQUAD:** Creado por Huber en 1991 consta de 6 componentes básicos: parámetros globales (fijar la longitud de los textos), textos y apuntes (numera las líneas de los textos), códigos (codificar y recuperar fragmentos codificados), apéndice (metacategorías de clasificación), nominalización (valores binarios).
- **NUDIST:** creado por la Universidad de Melbourne en 1994. Las funciones que permite llevar a cabo el programa son las de agrupar todos los documentos que se van a analizar, indexar segmentos de texto en varias categorías, buscar palabras y frases en los documentos, encontrar fragmentos y las ideas que expresan, elaborar notas, reorganizar y establecer la indexación.
- **ATLAS-TI:** paquete de software de gran alcance para el análisis de datos textuales, gráficos y audio o vídeo. La versión 4.2. potencia los análisis de textos gráficos y de archivos audio.

Estas mismas funcionalidades de los softwares analizados las presentan algunas herramientas Web 2.0, entre las que más se acercan a estas funcionalidades tenemos:

9.1. Edición interactiva de documentos

La publicación en línea de documentos que docentes, estudiantes e Instituciones Educativas (IE), producen es posible gracias a herramientas de la Web 2.0 que permiten alojarlos, compartirlos y editarlos dentro de una comunidad de aprendizaje.

En términos generales, la publicación y edición interactiva de documentos en línea permite reproducir la sensación de lectura de los documentos impresos, esto va desde pasar las páginas con los dedos, marcar páginas o hasta hacer anotaciones. De igual modo, este tipo de herramientas encuentran un acceso fácil desde cualquier lugar y a cualquier hora. Adicionalmente permiten organizar documentos por categoría, departamento, asignatura, tema, etc. Entre los lugares más populares que cuentan con este servicio de edición interactiva encontramos:



<http://es.calameo.com/>



<http://issuu.com/>



<http://www.yudu.com/>



<https://docs.google.com>

9.2. Redes sociales para el aprendizaje

Las redes sociales son herramientas que se han ido posicionando en el ámbito educativo e investigativo particularmente, ya que promueven la participación, hacen una amplitud al conocimiento, generan intercambio de ideas; además de romper las barreras del tiempo y la distancia.

Con la ayuda de las redes sociales, el docente investigador podrá generar foros donde se genere una gobernanza y unas reglas

claras y propias para la adquisición de conocimiento. De esta manera fomenta el aprendizaje colectivo, el pensamiento crítico y el debate de opiniones. Para la investigación es fundamental el proceso de interacción entre investigadores, el compartir documentos y el generar redes semánticas de debate y análisis colaborativo.



<https://www.edmodo.com/>



<http://www.twiducate.com/>



<https://www.edu20.org/>



<http://www.scuttlepad.com/>

9.3. *Cloudcomputing*

Espacios, herramientas y soluciones web para la investigación que ofrecen proveedores externos y que se sitúan en la nube con el fin de ser contratados por paquetes según las necesidades del investigador.



<http://owncloud.org/>



<http://www.dropbox.com/>



Google Drive

<https://drive.google.com/start>



<https://one.ubuntu.com/>

9.4. Página web

Las páginas web son una herramienta esencial para el investigador, pues no solo sirven para comunicar el proceso, hallazgos y resultados de una investigación sino que a través de ellas es posible recolectar y analizar datos e información relevante para la investigación.



www.wix.com/Oficia



<http://es.jimdo.com/>



www.joomlaspanish.org/

10. Herramientas Web 2.0 para la presentación, publicación y difusión de los resultados de la investigación

10.1. Herramientas multimodales y de gestión del conocimiento

Se presenta un listado de herramientas Web 2.0 que apoyan la presentación y difusión de los resultados de la investigación y, al mismo tiempo, que apoyan y complementan los otros recursos anteriormente expuestos.

10.1.1. Presentaciones/ofimática/póster

- slideshare
- Google Docs
- zoho
- scribd
- authorstream
- issuu
- proofhq
- xywrite
- slidelive

- slideboom
- Calameo
- showdocument
- prezi
- Zentation
- Docs
- Glogster
- pageflip-flap
- popplet

10.1.2. Marcadores sociales

- del.icio.us
- **Etiquetas utilizadas para marcar una URL:** tasty
- blinklist
- sabros.us
- Mister Wong
- diigo
- **Para vídeos:** yuxt
- **Referencias bibliográficas:** connotea | citeulike
- Zotero | mendeley
- **Descubre nuevas webs según tus gustos:** stumbleupon
- **Código abierto:** <http://www.getboo.com/>
- **Visual:** <http://es.bonzobox.com/>
- **Twiteable:** <http://www.krumlr.com/>
- **Con soporte de grupos:** <http://www.2collab.com/>

10.1.3. Agregadores (RSS)

- Bloglines
- Google Reader
- Feedburner

- Agregador cultural
- feedly

10.1.4. Redes sociales

- **Generalistas:** MySpace | Facebook | Tuenti
- **Networking:** xing | linkedin
- **Agrupando:** sonico
- **Crear una red social:** ning socialgo elgg grouply
- **Crear una red social educativa:** edu 2.0 edmodo twiducate
- Educación, aprendizaje, tecnología.
 - <http://internetaula.ning.com/>
 - <http://www.sociedadytecnologia.org/>
 - <http://eduspaces.net/>
 - <http://redsocia.uimp20.es/>
 - <http://tic-tac.teleco.uvigo.es/>
 - <http://dimglobal.ning.com/>
 - <http://www.e-learning-social.com/>
 - <http://edures.ning.com/>
 - <http://www.academia.edu/>
 - <http://www.campus-pdi.org/>
 - <http://www.researchgate.net/>
 - <http://redsocia.uvigo.es/>

10.1.5. Noticias

- menéame
- Fresqui
- chuza
- docentics
- wikio
- **Desarrollo web:** webeame

10.1.6. Páginas de inicio

- netvibes
- protopage
- igoogle
- **Paga por navegar:** beruby
- pageflakes
- iniciolive
- symbaloo | symbaloo EDU
- dashare
- ibigbang

10.1.7. Fotos/imágenes

- mialbum.com.es
- flickr
- picasaweb
- latinstock
- **Geoposicionadas:** panoramio
- **Diaporamas:** slide | rockyou | bubbleshare | goodwidgets | slideroll.com | scrapblog | slideoo | slideflickr | animoto | onetruemedia | collagr | magtoo | moblyng | photopeach
- **Edición en línea:** Snipshop | picnic | quickthumbnail | fixpicture | pixlr.com | fotoflexer | Pixenate
- **Photoshop en línea:** <https://www.photoshop.com/express/landing.html>
- **Redimensionado:** <http://resizeimage.org/>
- **Postales:** loonapix | phreetings
- **Marcos:** upframr
- **Avatar:** befunky | avatars.yahoo.com
- **Con voz:** <http://www.voki.com/>
- **Gifs animados:** gickr | gifninja | loadinfo | loogix | makeagif

- **Crear logos:** logogenerador | logoease
- **Cambia la cara:** hairmixer
- **Agregar “bocadillos”:** <http://www.kyolo.com/>
- **Agregar comentarios a fotos:** <http://picbite.com/>
- **Crear comics:** comiqs
- **Crear viñetas:** <http://www.toondoo.com/>
- **Incluir fotos de flickr en un blog:** <http://www.flickrin.com/>
- **Crear gráficas:** hohli
- **Montajes divertidos con imágenes:** pizap
- **Calendarios:** freephotocalendar
- **Contar historias sobre fotos:** photopeach
- **Puzzles:** shapecollage
- **Crear diagramas colaborativos en tiempo real:** cacao | slatebox
- **Mapas conceptuales:** CmapTools | mindmeister | mind42 | Think | spiderscribe
- **Redimensionar imágenes por lotes:** ezyimageresizer
- **Visitasvirtuales:** pixelcase | vaticano | 360cities | panorammer | descubregalicia | Capilla Sixtina
- **Cuadros en alta definición:** haltadefinizione
- **Galaxia de imágenes:** flickr, taggalaxy
- **Compartir figuras/imágenes investigación:** <http://figshare.com/>
- **Dibujar en línea:** <http://mugtug.com/sketchpad/> | <http://penolo.com/> | <http://www.diagram.ly/>
- **Enciclopedia de imágenes:** <http://www.fotopedia.com/>

10.1.8. Vídeo/TV

- youtube
- revver
- dotsub

- dailymotion
- dalealplay
- Blip.tv
- tu.tv
- medinalia
- woho
- vpod.tv
- blogtv
- yahoo live
- vimeo

10.1.9. Descarga de vídeos

- **downtube** | videodl | convertdirect | filsh | youtubecatcher | keepvid | catchvideo | downloadhelper (**extensión Firefox**) | downloadtube
- **Descarga y conversión de vídeos:** 2conv
- **Canales de TV:** 20minutos | balzac | emprendedores tv | ladnstream | cervantestv | videomusicales.tv
- **Vídeo interactivo:** asterpix
- **Conversor en línea:** movavi | vixy | convertmytube
- **Añadir subtítulos:** overstream
- **Cocina:** foodtube | tvcocina | verycocinar
- **Noticias:** mediateca de RTVE
- **Vídeos comunicaciones científicas:**
<http://videlectures.net/>
- **Difusión resultados investigaciones:**
<http://www.scivee.tv/>
- **Alertas de nuevos vídeos según preferencias:**
<http://www.video-alerts.com/>
- **Vídeo lecturas:** <http://academicearth.org/>
- **Educared.tv:** <http://tv.educared.net/>

- **Grabar vídeo con cámara web y compartirlo:**
nimbb | sendshots
- **Vídeo chat:** <http://tinychat.com/>
- **Retransmitir TV desde el móvil:** <http://qik.com/>
- **Vídeo + presentación:** zeniting
- **Crear y compartir canal TV:** <http://vshare.tv/>
- **Crear vídeos dibujos animados:** <http://memoov.com/>
- **Streaming:** livestream | ustream | megalive
- **Vídeos científicos:** <http://www.dnatube.com/>
- **Vídeos educativos:** <http://utubersidad.com/>
- **Editor vídeo en línea:** <http://www.videotoolbox.com/>
- **Conversos de vídeos en línea:** movavi
- **Conciertos en streaming:** <http://www.medici.tv/>
- **Enviar vídeo mensajes:** <http://www.mailvu.com/>

10.1.10. Audio/Podcasting

- odeo
- evoca
- goear
- **Buscador de sonidos:** soundsnap | findsounds
- **Generar audio:** sonowebs
- **Mensajes de voz:** outshouts
- **Conversaciones:** chinswing
- Podcast Spot
- **Extraer audio de vídeos de Youtube (ficheros flv):** flv2mp3 | vidtomp3 | Vixy | vmeste
- **Grabar y compartir mensajes con la webcam:** hellodeo
- **Sitios para descargar sonidos:** www.whatsnew: sites para bajar sonidos
- **Compartir audio:** traydio
- **Audio guías:** woices

- **Compartir *podcast*:** espaciopodcast
- **Publicación de *podcast*:** ivoox
- ***Talkgroup*:** voxopop
- **Convertir texto en audio:** blindspeak | loquendo
- **Crear un programa de radio:** spreaker
- **La red social de voz:** blaving

10.1.11. Música

- spotify
- lastfm
- Grooveshark
- Jamendo
- mrmusica
- we7
- uwall
- rockola
- biit.fm

10.1.12. Almacenamiento de ficheros

- dropbox
- box
- uploadpedia
- filedropper
- rapidshare
- Sendeo
- mediafire
- uploaded.to
- **Disco duro virtual:** livedrive
- **Compartir ficheros:** share1t
- **Compartir documentos:** <http://www.docstoc.com/>

- **Hasta 5 GB:** <http://upit.to/>
- [sugarsync](#)
- [spideroak](#)

10.1.13. Listados servicios/Recursos 2.0

- Top 100 Tools for Learning 2011
- <http://www.go2web20.net/>
- **Mapa herramientas colaborativas (*Robin Good*):** mapa
- Catálogo de recursos didácticas de la Web 2.0
- Recursos didácticos y herramientas gratuitas útiles
- Repositorio Web 2.0 (Rosa Bernal)
- **Web 2.0:** Cool Tools for Schools
- Más de 150 herramientas gratuitas para crear materiales didácticos
- 150 herramientas gratuitas para crear materiales educativos con TICS
- 100 herramientas digitales para profesores y alumnos
- 100 herramientas de la Web 2.0 para el aula
- El Kiosko de Chuches 2.0
- Maleta de recursos
- **Herramientas 2.0:** (XarxaTIC)
- 10 herramientas para estudiar y hacer trabajos en grupo
- 1000 sitios, recursos, herramientas y aplicaciones online para la Web 2.0

10.1.14. Mapas/Geoposicionamiento

- **Rutas:** [wikiloc](#) | [trailino](#) | [gpsies](#)
- **Noticias en un mapa:** [gnewsvision](#)
- **Información completa de cada país:** [paises@](#)
- **Datos estadísticos cambiando el mundo:**
<http://show.mappingworlds.com/world/>

- **Widgets sobre cosas que están pasando en el mundo:**
<http://now.sprint.com/widget/>
- **Street View aleatorio:** mapcrunch
- **Tráfico aéreo del mundo en tiempo real:**
<http://www.flightradar24.com/>
- **Periódicos del mundo:** <http://newspapermap.com/>

10.1.15 Identidad digital

- **Lifestreaming:**
 - Lifestream.fm
 - FriendFeed
- **Mundos virtuales:** myrl
 - meadiciona
 - storytlr
 - mybloglog
 - peoplebrowsr
- **Comprobar nombre de usuario en redes sociales:**
 - usernamecheck
 - checkusernames
 - knowem
- **Portafolio:**
 - <http://weefolio.com/>
 - <http://finalcrit.com/>
- **Mostrar nuestra identidad social:** sociacard
- **Página personal integra actividad red:** flavors.me

10.1.16. Otros

- **Crear webs:** wetpaint | webnode | schoolrack | 350 | wix | ucoz
- **Video conferencia:** palbee | mebeam
- **Nubes de etiquetas:** zoomclouds | wordle | tagul | tagxedo

- **Screencast:** <http://www.screencast.com/> | <http://www.screentoaster.com/> | <http://screenr.com/>
- **Sistema operativo:** <http://es.eyeos.org/> | <http://www.jooce.com/>
- **Mensajería instantánea:** <http://www.meebo.com/>
- **Conversiones de archivos:** koolwire
- **Crear salas de chat:** <http://www.talck.net/chat/welcome>
- **Sistemas de recomendación social:** blippr
- **Pizarra *on-line*:** twiddla
- **Obtener retroalimentación de un proyecto (archivo, página, ...):** <http://www.getbackboard.com/>
- **Diario en línea:** penzu
- **No te pierdas un concierto:** nvivo.es
- **Gestión de proyectos en grupo:** Saiku | swurr | fmyi | groupable
- **Navegador social:** flock
- **Compartir tareas, agenda, enlaces, ...:** co-op
- **Enlaces:**
 - **Agrupar:** <http://linkbun.ch/> | <http://1link.in/>
 - **Recortar:** zi.ma
 - **Reproductores multimedia:** moonk
 - **Capturar pantalla:** websnapr | snapcasa | thumbalizr | thumbizy
 - **Enciclopedia de recetas de cocina:** foodista
 - **Alertas modificaciones webs:** notifixio.us | notify.me
 - **Dibujar:** <http://www.imaginationcubed.com/>
 - **Fijar reuniones:** Whenisgood | doodle
 - **Estudiantes organicen su vida escolar:** myschoolog
 - **Compartir pantalla:** mikogo
 - **Organizar la información como nodos conectados:** spicynodes

- Seguir conversaciones en diferentes servicios: ubervu
- Recibir/contestar preguntas: formspring
- Gestión de tareas: teuxdeux
- Plataforma para crear textos colaborativos: thumbscribes
- Notas Colaborativas: justpaste | titanpad
- Compartir escritorio: join.me
- Extraer etiquetas de un texto: tagthe
- Crear y compartir listas de URLs: weblist
- Tablón compartido: wallwisher
- *Clipboard online*: iclippy
- Pizarra compartida: scrumblr
- Gestión de tareas: wunderlist | rememberthemilk | Any.Do



Esta obra se editó en Ediciones USTA,
Departamento Editorial de la Universidad Santo Tomás.
Se usó papel propalcote de 300 gramos para la carátula y papel
bond beige de 75 gramos para las páginas internas.
Tipografía de la familia Sabón.
Marzo de 2018.