

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
VICERECTORÍA DE UNIVERSIDAD ABIERTA Y A
DISTANCIA -VUAD-
FACULTAD DE EDUCACIÓN
DOCTORADO EN EDUCACIÓN

PROPUESTA DE ECOLOGIA DE APRENDIZAJE PARA EL USO DE
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DIGITALES, POR ESTUDIANTES DE LA
GENERACIÓN Z, EN LA FORMACION DE PREGRADO.
“EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS”

Ing. Msc. Wilman Enrique Navarro Mejía

Bogotá, D.C.

Mayo de 2023

PROPUESTA DE ECOLOGIA DE APRENDIZAJE PARA EL USO DE
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DIGITALES, POR ESTUDIANTES DE LA
GENERACIÓN Z, EN LA FORMACIÓN DE PREGRADO
“EL CASO DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS”

Autor

Ing. Msc. Wilman Enrique Navarro Mejía

Director de Tesis

Dr. Julio Ernesto Rojas Mesa

Tesis Doctoral para optar al título de Doctor en Educación

Bogotá, D.C.

Mayo de 2023

Tesis aprobada por:

Director de la tesis _____

Jurados:

Nombre y firma

Nombre y firma

Nombre y firma

Dedicatoria

A: Florentina, Carmen, Gloria, María, Gina y Sandra

Agradecimientos

Agradezco a la vida, por este viaje de aprendizaje, que me permitió ver los problemas con un enfoque distinto, al conocer realidades sociales y culturales nuevas, que permitan mejorar la educación.

A la Universidad Santo Tomás, en cabeza de la acertada dirección del Doctorado en Educación, por la Dra. Marcela Orduz Quijano y todo el cuerpo docente.

Al Dr. Julio Ernesto Rojas Mesa, faro de la presente investigación.

Resumen

Comprendiendo que las herramientas digitales, pueden funcionar como elementos dinamizadores del proceso de aprendizaje, a través de nuevos ambientes para que los estudiantes de diferentes disciplinas de formación puedan interactuar y enriquecer la formación, a partir de sus intereses o motivaciones para la adquisición de conocimiento; encontramos que el propósito de esta investigación consistió en generar una “ecología de aprendizaje”, con base en una visión teórica y constructivista, concebida a partir de las estrategias de investigación aplicadas para identificar la forma de construcción del conocimiento, por parte de los estudiantes de la generación Z, donde el discente al expresar sus pensamientos, refleja que son unos verdaderos nativos digitales, y por ende está habilitado para alcanzar resultados cognoscentes con la mediación de herramientas digitales.

La prospectiva de mejora del aprendizaje, se evidenció con la articulación del enfoque de aprendizaje por competencias y el uso de herramientas digitales, con lo cual se viabiliza el acercamiento de la generación Z, a la adquisición de conocimiento, a partir de la comprensión de las nuevas realidades de la era digital.

Con la presente tesis doctoral, se realiza una propuesta pedagógica, en ecología de aprendizaje, para la generación Z, que cursa el primer año de formación universitaria, soportada en los constructos teóricos estudiados, como fueron las

competencias científicas digitales, las ecologías de aprendizaje y los aprendizajes emergentes; complementados con un estudio de caso.

Palabra claves: competencias digitales, pedagogía, aprendizajes, ecologías de aprendizaje, generación Z.

Abstract

Understanding that digital tools can function as dynamic elements of the learning process, through new environments so that students from different training disciplines can interact and enrich the training, based on their interests or motivations for the acquisition of knowledge, We found that the purpose of this research was to generate a "learning ecologis", based on a theoretical and constructivist vision, conceived from the research strategies applied to identify the way of construction of knowledge by the students of the university. generation Z, where the student, when expressing their thoughts, reflects that they are true digital natives, and therefore is enabled to achieve cognitive results with the mediation of digital tools.

The prospective improvement of learning was evidenced by the articulation of the competency-based learning approach and the use of digital tools, which makes possible the approach of generation Z to the acquisition of knowledge, but understanding the new realities of the digital age.

With this doctoral thesis, a learning proposal is made for generation Z, who is in the first year of university education, supported by the theoretical constructs studied, such as digital scientific skills, learning ecologies and emerging learning; complemented by a case study.

Keywords: digital skills, pedagogy, learnings, learning ecologis, generation Z.

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN	6
ABSTRACT.....	8
LISTAS DE FIGURAS	12
LISTAS DE TABLAS	13
ANEXOS	14
INTRODUCCIÓN	15
1 CAPITULO. GENERALIDADES	19
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
1.2 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	29
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	30
1.4 OBJETIVOS	32
1.4.1 <i>Objetivo general</i>	32
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	32
2 CAPÍTULO. MARCOS DE REFERENCIA.....	33
2.1 ESTADO DEL ARTE.....	33
2.2 MARCO TEÓRICO	37
2.3 PEDAGOGÍA.....	38
2.3.1 <i>Pedagogías emergentes</i>	39
2.3.1.1 La pedagogía ecológica o ecopedagogía.....	42
2.3.1.2 La nueva pedagogía.....	44
2.3.1.3 Pedagogía narrativa	45
2.3.1.4 La Neuropedagogía.....	47
2.3.1.5 La pedagogía informacional o infopedagogía.....	49
2.3.1.6 La tecnopedagogía.....	51
2.3.1.7 Pedagogía visual	53
2.3.1.8 Pedagogía cibernética.....	55
2.3.2 <i>Pensamiento computacional</i>	57
2.3.3 <i>Acerca de la didáctica</i>	58
2.3.4 <i>La tecnología digital como factor de cambio en la educación</i>	63
2.3.5 <i>La tecnología digital en la educación superior de pregrado</i>	64
2.3.6 <i>Las prácticas docentes con apoyo de herramientas digitales</i>	67
2.3.7 <i>Visión del desarrollo de la ciencia</i>	69
2.3.8 <i>Evolución de la tecnología</i>	74
2.4 MARCO CONCEPTUAL	75
2.4.1 <i>Competencia</i>	75
2.4.2 <i>Competencias digitales estudiantiles ISTE</i>	80
2.4.2.1 Competencia constructor de conocimiento.....	81
2.4.2.2 Competencia diseñador innovador	83
2.4.2.3 Competencia colaborador global	85
2.5 MARCO CATEGORIAL	87

2.5.1	<i>Caracterización del estudiante del siglo XXI</i>	87
2.5.2	<i>Aprendizajes emergentes</i>	92
2.5.2.1	Conectivismo	94
2.5.2.2	Aprendizaje ubicuo	96
2.5.2.3	Aprendizaje colaborativo	97
2.5.2.4	Aprendizaje virtual	98
2.5.2.5	Aprendizaje invisible	100
2.5.3	<i>Ecologías de aprendizaje</i>	101
3	CAPITULO. DISEÑO METODOLÓGICO	106
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	106
3.2	PERSPECTIVA CUALITATIVA DE LA INVESTIGACIÓN	109
3.3	PERSPECTIVA CUANTITATIVA DE LA INVESTIGACIÓN	110
3.4	ENFOQUE METODOLÓGICO	111
3.5	ANÁLISIS DOCUMENTAL EN LA INVESTIGACIÓN	115
3.6	COMPONENTE DESCRIPTIVO EN LA INVESTIGACIÓN	116
3.7	ACERCA DEL COMPONENTE INTERPRETATIVO	117
3.8	COMPONENTE COMPRENSIVO	120
3.9	ACERCA DEL COMPONENTE EXPLICATIVO	122
3.10	TÉCNICAS INVESTIGATIVAS UTILIZADAS	123
3.10.1	<i>Análisis documental desarrollado</i>	123
3.10.2	<i>Observación participante en la investigación</i>	125
3.10.3	<i>Consideraciones en la elección de la encuesta para la investigación</i>	128
3.10.4	<i>Criterios para el análisis de los datos cuantitativos generados</i>	133
3.10.5	<i>Instrumentos diseñados para la recolección de datos</i>	136
3.10.6	<i>Validación de instrumentos</i>	136
3.10.6.1	Registro organizacional del análisis documental	136
3.10.6.2	El cuestionario de la encuesta y su validación	139
3.10.6.3	Ficha de registro de observación participante	144
3.10.6.4	Registro de resultados para juicios de expertos	146
3.10.7	<i>Población general del caso de estudio</i>	147
3.10.8	<i>Selección del tipo y tamaño de la muestra para el caso de estudio</i> ..	148
3.10.9	<i>Procesamiento de datos cuantitativos</i>	151
3.10.9.1	Datos obtenidos con la aplicación de la encuesta	151
3.10.9.2	Datos obtenidos en la aplicación de la lista de corroboración	151
4	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	152
4.1	CUESTIONARIO DE LA ENCUESTA	152
4.2	DATOS OBTENIDOS DE LA APLICACIÓN DE LA LISTA DE CORROBORACIÓN	156
4.3	CONSOLIDACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	157
4.4	HALLAZGOS DETECTADOS EN EL CASO DE ESTUDIO	159
4.4.1	<i>Primera pregunta: ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital del estudiante universitario de primer año de la generación Z?</i>	159
4.4.2	<i>Segunda pregunta: ¿Cómo es el estudiante universitario de primer año, perteneciente a la generación Z, con la revolución de las herramientas digitales?</i>	163

4.4.3 Tercera pregunta: ¿Qué beneficios genera la convergencia de competencias y herramientas digitales, con aplicación al aprendizaje de la generación Z, durante el primer año de formación universitaria?.....	167
---	-----

5 PROPUESTA GENERAL DE LA ECOLOGÍA DE APRENDIZAJE.....	175
5.1 MOVILIDAD GENERACIONAL	177
5.2 MEDIR Y RETROALIMENTAR	178
5.3 HABILIDADES DIGITALES POR ASOCIACIÓN	179
5.4 DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE ECOLOGÍA DE APRENDIZAJE PROPUESTO	181
.....	182
5.5 BASE DE CONOCIMIENTO	186
5.6 CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN	188
6 CONCLUSIONES	190
6.1 DEBILIDADES	191
6.2 OPORTUNIDADES	192
6.3 FORTALEZAS	193
6.4 AMENAZAS	195
7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	198

Listas de figuras

Figura N° 1. Construcción de conocimiento.

Figura N° 2. Ecología de aprendizaje de Travin.

Figura N° 3. Ecología de aprendizaje de Bronfenbrenner.

Figura N° 4. Diseño mixto convergente.

Figura N° 5. Modelo general del diseño metodológico.

Figura N° 6. Tipos de triangulación. (Elaboración Propia).

Figura N° 7. Proceso de análisis documental. (Elaboración propia).

Figura N° 8. Diseño de la encuesta. (Elaboración propia).

Figura N° 9. Registros digitales documentales. (Elaboración propia).

Figura N° 10. Datos constructor de conocimiento.

Figura N° 11. Datos diseñador innovador.

Figura N° 12. Datos colaborador global.

Figura N° 13. Propuesta general de la ecología de aprendizaje.

Figura N° 14. Descripción de la ecología de aprendizaje.

Listas de tablas

Tabla N° 1. Fuentes consultadas. (Elaboración propia).

Tabla N° 2. Pedagogías emergentes. (Elaboración propia).

Tabla N° 3. Conocimiento científico y tecnológico. (Elaboración propia).

Tabla N° 4. Competencias desde diferentes miradas. (Elaboración propia).

Tabla N° 5. Perfiles de evaluadores del instrumento.

Tabla N° 6. Población de estudiantes en pregrado en Colombia. SNIES.

Tabla N° 7. Dimensión “constructor de conocimiento”.

Tabla N° 8. Dimensión “diseñador innovador”.

Tabla N° 9. Dimensión “colaborador global”.

Tabla N° 10. Aprendizaje con herramientas digitales, tiempos y modalidad.

Tabla N° 11. Registro de observación participante.

Anexos

Anexo 1. Encuesta aplicada.

Anexo 2. Lista de corroboración.

Anexo 3. Registro de juicio de expertos.

Anexo 4. Consentimiento Informado.

Anexo 5. Resultados del procesamiento de la encuesta aplicada.

Introducción

La sociedad del conocimiento y de las redes de información, hacen parte de la era digital, en ella el sistema educativo global forma parte del nuevo “pacto social global”, con lo cual las relaciones interpersonales tienen nuevas formas por medio del uso de las herramientas digitales y la virtualidad; influyendo directamente en la familia, la comunidad, la educación, la economía, o el medio ambiente, entre otros; en decir, estamos inmersos en un océano digital, evidenciando una era distinta y compleja para la humanidad. Frente a esa irrupción de la tecnología digital, la educación no es ajena y particularmente el proceso de aprendizaje con mediación de herramientas y redes digitales inteligentes.

La era digital, significa una condición humana distinta, porque se deben conocer y comprender las nuevas generaciones de ciudadanos y sus realidades, como por ejemplo la generación Z, con un enfoque abierto acerca de sus intereses, motivaciones y actuaciones; debido a los constantes cambios de la sociedad contemporánea y las nuevas maneras de ver el mundo, con base en un pensamiento construido en lo digital y la virtualidad, ambos medios embebidos por el ciberespacio.

Por otra parte, los desarrollos del mundo actual afectan las actividades globales en su conjunto, y la visión científica tecnológica genera incertidumbre, al impactar los procesos educativos significativamente, por ende, estamos abocados a formar ciudadanos con competencias para la innovación a partir del uso de las

herramientas digitales y la conectividad, para la creación de nuevos ambientes tanto para el discente como para el docente, como aulas físicas, virtuales o por aprendizaje personalizado y autónomo. Se debe tener claro que, en las próximas décadas, los nuevos avances digitales, serán producidos por la actual generación Z, porque están habituados a las interacciones con dispositivos móviles, computadores, tabletas, pizarra electrónica, a las redes y plataformas sociales; en síntesis, al quehacer con lo digital.

La generación Z por ser nativos digitales, se comunican utilizando entornos digitales y les gusta el trabajo colaborativo, por lo cual se consolida el paso del conductismo al constructivismo, con el uso del conectivismo y las herramientas digitales de la sociedad educativa contemporánea.

La praxis educativa ha permitido evidenciar, la llegada de las herramientas digitales al escenario educativo como un potenciador para mejorar la calidad educativa y, por ende, de sus procesos como el pedagógico y el aprendizaje, dando origen al desarrollo de nuevas propuestas en el sector, como es el caso de la presente investigación en la temática de ecologías de aprendizaje.

La presente investigación es un intento de aporte al campo de la educación, desde las bases teóricas de las pedagogías emergentes, los aprendizajes emergentes y las competencias científicas digitales; que conllevo a realizar todos los objetivos planteados en el trabajo, por medio de actividades académicas y explorativas que permitió hacer un ejercicio desde la ciencia de la educación,

particularmente en una de sus disciplinas, como son los desarrollos en el campo del aprendizaje.

El proceso del trabajo metodológico, fue abordado desde diferentes paradigmas, como fueron el paradigma cualitativo y el paradigma cuantitativo, a partir de los cuales surgió un diseño metodológico mixto convergente, complementado con técnicas de triangulación de datos, y apoyo de análisis estadístico; mientras que la base teórica se basó en un análisis documental; mediante la aplicación de comprensión, interpretación y explicación de las teorías y conceptos obtenidos en el marco referencial del estado del arte, acerca del proceso de aprendizaje en general, por lo tanto, se pudo concretar en el conocimiento del objeto y sujeto estudiados.

Con la base teórica obtenida por el investigador, se definió los objetivos y el resultado final que se pretendía obtener, es así, como el propósito principal fue centralizado en la definición y aprensión de las categorías de estudio como fueron los aprendizajes emergentes, las competencias científicas digitales, y las ecologías de aprendizaje; con el objetivo de ser apropiados para una convergencia con las formas de aprendizaje en los sujetos de la generación Z, la cual también fue estudiada con el fin de ser caracterizada, e incluida como categoría de análisis.

Con todo lo anterior se consolidó la necesidad de vincular un caso de estudio, dicho caso, institucionalmente lo representa la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, donde se seleccionó la muestra poblacional estudiantil perteneciente a

la generación Z, y en la cual se pudo aplicar los instrumento diseñados en la investigación; como fueron la encuesta y la lista de corroboración, que permitieron hacer una recolección de datos acorde a las necesidades del presente proyecto de investigación, que junto con la base teórica compilada permitió diseñar la “propuesta de la ecología de aprendizaje para estudiantes universitarios de primer año de estudios universitarios”.

La investigación se presenta documentalmente, iniciando con los aspectos generales, como el planteamiento del problema, pregunta de investigación, justificación y objetivos; luego pasamos a los marcos de referencia como el estado del arte, marco teórico, marco conceptual y marco categorial; el siguiente aparte es el diseño metodológico; a renglón seguido encontramos los resultados de la investigación; posteriormente la propuesta de ecología de aprendizaje y finalmente las conclusiones.

1 Capítulo. generalidades

1.1 Planteamiento del problema

La descripción de la fenomenología, corresponde con las siguientes inferencias: a) Aprehensión de Competencias Científicas Digitales (ISTE), para ambientes de aprendizaje con E.A, por estudiantes de la Generación "Z", en pregrado.; b) Desconocimiento del comportamiento de aprendizaje de los sujetos que hacen parte del proceso de investigación.; c) Dificultades en el aprendizaje y cómo la mediación de las competencias científicas digitales favorece el avance de formación.; d) Ausencia de estándares de competencias digitales en los estudiantes universitarios y en la política pública de educación nacional.

La formación y el aprendizaje de los estudiantes de la generación Z, apoyada por el uso de tecnologías y herramientas digitales, es el eje central del problema que orienta la presente investigación, complementado con base en el dominio competencias científicas digitales. En palabras de (Vilanova, N. 2017), las generaciones “constituyen un conjunto de personas de edades similares que reciben una educación e influjos culturales concretos por los que adoptan una actitud y modos de comportarse radicalmente diferente a las anteriores”. Es un debate sustantivo para la presente investigación, conocer, ¿Cuales son entonces las diferencias culturales, sociales, biológicas o de aprendizaje de la generación Z, respecto de sus predecesoras?; por estar inmersos en la era digital, y los cambios que han generado en la generación objeto de estudio para la presente investigación;

¿Hay formas distintas para la vida y la convivencia?; por tener la primera generación nacida, crecida y con desarrollo soportado con herramientas sociodigitales, en completa contradicción con lo planteado por algunos autores como lo transcribimos a continuación:

“Las redes sociales no enseñan a dialogar porque es tan fácil evitar la controversia...Mucha gente usa las redes sociales no para unir, no para ampliar sus horizontes, sino al contrario, para encerrarse en lo que llamo zonas de confort, donde el único sonido que oyen es el eco de su voz, donde lo único que ven son los reflejos de su propia cara. Las redes son muy útiles, dan servicios muy placenteros, pero son una trampa (Bauman, S. 2016.)”.

La sociedad de la información, ha develado nuevas formas y prácticas pedagógicas para el proceso de enseñanza y aprendizaje; revolucionando el papel del estudiante, del docente, las instituciones, la familia, entre otros. Los cambios se han acentuado en las dos últimas décadas, por la introspección que realizan los sujetos de la generación Z, con el uso de las tecnologías y herramientas digitales, con lo cual se ha generado nuevas tendencias de vida; pero particularmente el proceso de educación se ha visto cuestionado en algunos de sus componentes, como es el caso de los enfoques de aprendizaje, lo anterior se consolidó con la pandemia del “covid-19”, y podemos confirmarlo con el Reporte Horizon de 2021, el cual afirma:

“La educación superior adopta un modelo de educación para cualquier persona en cualquier lugar, abriendo un mayor acceso para que más personas obtengan títulos y credenciales a través de tecnología y diseño de aprendizaje y programas de condonación de deudas y matrícula gratuita. La salud mental de los estudiantes mejora a medida que las instituciones implementan formas de aprendizaje más humanizadas y relacionales, y las tasas de matrícula en educación postsecundaria se disparan a niveles históricamente altos en todo el mundo, (EDUCASE, Horizon Riport, 2021)”.

Indudablemente las actuales generaciones, incorporan las tecnologías digitales en todas las actividades de su vida personal y social, por lo que es necesario crear e innovar con nuevos ambientes de aprendizaje, que sean enriquecidos con dichas tecnologías; integrar la tecnología digital a la formación tradicional o clásica, permite reflexionar sobre el quehacer pedagógico actual en las Instituciones de Educación Superior y en los últimos grados escolares y en la media vocacional; ellas deben investigar más, a mediano y largo plazo posibles transformaciones a sus modelos de educativos, particularmente los cambios que involucran experiencias remotas o virtuales del ciberespacio para sus estudiantes.

Podemos afirmar, que los estudiantes utilizan la internet para obtener todo tipo de información, y para poder hacerlo dedican todo el tiempo que les sea necesario, es decir, que el consumo de conectividad, es la principal actividad diaria de la generación Z; ese es un aspecto que puede ser a una ventaja o un problema, en dependencia de cómo se utilice durante el proceso enseñanza-aprendizaje, del

autoaprendizaje o aprendizaje personalizado, y por medio del cual se pueden realizar aportes o innovar en las labores relacionadas con la práctica docente; surgen entonces inquietudes frente al conocimiento que tienen los docentes y las instituciones de la actual generación Z; esa es una labor inaplazable. Por ejemplo, saber sus gustos, intereses culturales, económicos, ambientales, tendencias de comportamientos; es tener presente a (Soto del Águila, 2018), cuando afirma que “con el pasar de los años, las personas van cambiando y desarrollándose con características individuales, pero a su vez con características puntuales del contexto en el que se encuentran”. Por lo tanto, debemos tener claro que las generaciones humanas se identifican por determinados sucesos históricos y en periodos de tiempo específicos; es así como los nacidos desde 1920; según (Olivares, S., et, al. 2016), “se dividen en Generación Silenciosa, Baby Boomers, Generación X, Generación Y, y Generación Z, cada una respectivamente entre mediados de los años 20 y 1945, 1946 y mediados de los 60, mediados de los 60 y principios de los 80, mediados de los 80 hasta principios de los 90, y mediados de los 90 hasta el 2009”. La generación Z, objeto del presente estudio; se considera que tiene su génesis, con el desarrollo de las tecnologías y herramientas digitales y sus variables de producción de bienes y servicios; con base en las cuales, vivimos un consumo desaforado y sin control alguno por los estados, los gobiernos, corporaciones y por el núcleo familiar. Estamos en un momento histórico para entenderla y propender por guiarla y consolidarla como presente y futuro de la sociedad.

Por otra parte, abordar los conceptos de ciudadanía científica y competencias, nos permite adaptar algunas variables propias del modelo “STEAM” (Science,

Technology, Engineering, Arts & Mathematics), que intenta resolver una serie de dificultades que se presentan de manera tradicional en las instituciones de educación básica, media, y superior; relacionadas especialmente con el aprendizaje de las ciencias y de otras áreas del saber de forma fragmentada (Martín, 2019); esas dificultades en el dominio de las ciencias, así como, el inadecuado uso de las competencias científicas digitales, por parte de la generación Z, son también objeto de estudio de la presente investigación. En tal sentido la articulación de las competencias científicas digitales, como enfoque articulador de la ciencia y lo digital, son los otros aspectos que complementan la problemática; para ello nos parece importante lo planteado por (Martínez, D., et. al., 2014):

“La problemática de la formación y desarrollo de habilidades investigativas en el pregrado se ha estudiado desde diversas perspectivas, entre las que se citan: a) la formación inicial investigativa de los profesionales de la educación (López Balboa, 2001; Chirino Ramos, 2002), b) la enseñanza de la investigación en la universidad (Ruiz Bolívar & Torres Pacheco, 2005), c) un currículo transversal de formación para la investigación (Moreno, 2005), d) habilidades para el trabajo investigativo (Lanuez & Pérez, 2005) e) la formación de habilidades para la investigación desde el pregrado (Guerrero, 2007), f) el desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior (Machado et., al. 2008)”.

Por tanto, como complemento a lo precitado anteriormente, es sustantivo tener en cuenta que lo planteado por (Gisbert, M., et., al. 2016), al afirmar “la competencia científica y digital, es la suma de habilidades, conocimientos y actitudes, en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos, dando lugar a una compleja alfabetización múltiple”. También es importante tener presente que, con la evolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones, han evolucionado también la epistemología frente a los nuevos paradigmas, es así, como para la (Comisión Europea. 2007), la competencia digital es “una combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, para el uso seguro y crítico de la tecnología en la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación”, una conceptualización preponderante acerca las competencias es la planteada por Sociedad Internacional de Tecnología en Educación, “ISTE”, al inculcar que sus estándares:

“proporcionan las competencias para aprender, enseñar y liderar en la era digital, proporcionando una hoja de ruta integral para el uso efectivo de la tecnología en las escuelas de todo el mundo. Basados en la investigación de la ciencia del aprendizaje y basados en la experiencia de los profesionales, aseguran que el uso de la tecnología para el aprendizaje puede crear experiencias de aprendizaje de alto impacto, sostenibles, escalables y equitativas para todos los estudiantes (<https://www.iste.org/es/iste-standards>)”.

Podemos citar y compilar muchas más acepciones existentes de innumerables autores sobre competencias digitales, pero para nuestra investigación lo conceptualizamos como “un conjunto propio de capacidades y habilidades en el dominio de herramientas digitales para el aprendizaje y auto aprendizaje permanente, para el desarrollo de actividades personales, culturales y económicas”.

Amparado en lo descrito con relación a las competencias científicas digitales, la problemática tiene como objetivo, establecer el nivel de conocimiento, dominio y aprovechamiento que tienen los jóvenes de la generación Z de ellas, en el contexto del primer año de estudios del nivel universitario; con el fin de potenciarlas para el aprovechamiento en la formación permanente.

Por lo planteado hasta el momento, identificamos que la oportunidad de realizar una investigación para incorporar y adaptar las competencias científicas digitales de los estudiantes, para lograr mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje, básicamente por la irrupción de las tecnologías de la información y las comunicaciones, y sus herramientas digitales en todas sus formas, con su consumo masivo por parte de los estudiantes de la generación Z. Por tanto, es importante que la educación facilite la formación de los futuros profesionales, con apoyo sustantivo de las competencias científicas digitales.

Otro factor a tener en cuenta en la problemática, es la creciente demanda de acceso a redes en ciencias y educación; con lo cual se puede garantizar: masificación del conocimiento, obtener capacidad de análisis y juicios de la

información recuperada en torno a su confiabilidad y uso, así como, entornos y métodos para actualizar los modelos de aprendizaje acordes a la época actual. Los estudiantes, esperan un entendimiento como generación Z, por parte de los docentes y las instituciones; este es el reto: las prácticas docentes deben ser dinámicas para adecuarse a las nuevas realidades en la cual el estudiante es protagonista activo de su formación. Por lo tanto, es necesario conocer las características, necesidades y preferencias de los estudiantes, ellos son aprendices; y tenemos que valorar su naturaleza humana a la hora de diseñar currículos que faciliten su educación para la vida, mediada por la tecnología digital.

Producto del volumen de herramientas digitales existentes, su uso masivo y continuo, así como, la apropiación de ese mundo digital por la generación Z; se requiere una formación continua para la vida, lo anterior debería dar origen al surgimiento de nuevos paradigmas educativos, porque:

“En el año 2021, la brecha entre los nativos y los inmigrantes digitales ha quedado en un segundo plano, siendo reemplazada por la escisión entre los Millennials, nativos digitales, y la Generación Z, aquellos nacidos a partir de 1994. La diferencia clave entre estas dos generaciones es que aquellos pertenecientes a la Generación Z son 100 % nativos digitales, superan el 25 % de la población mundial, al contrario que los agrupados dentro del término Millennials, que se mueven aún hoy entre lo analógico y digital (Vilanova, N. 2019)”.

La mediación de las tecnologías digitales en la educación, contribuye con el aprendizaje, pero es necesario saber, sobre los efectos positivos y/o negativos para el estudiante; quiere decir que los docentes, necesitan mantener una participación activa en los cursos, con el fin de poder detectar ventajas y desventajas de las herramientas digitales en el proceso de formación, así como, poder determinar motivaciones e intereses personales de los educandos que propician el aprendizaje.

Un factor no menos importante que se presenta, son las capacidades e idoneidad de los docentes en el dominio de la tecnología digital, utilizados en los procesos de enseñanza-aprendizaje; es necesario contar con docentes abiertos a la aplicación de nuevos paradigmas o enfoques pedagógicos, necesitan adaptarse y migrar a nuevas estrategias de enseñanza, teniendo en cuenta variables como la carga de trabajo, la cantidad de tiempo que requiere, los cambios y adaptabilidad a la tecnología, la interacción social digital, entre otras variables. De igual forma, se requiere revisar las formas de evaluación que garantice la calidad de aprendizaje; el proceso de guiar; dirigir y facilitar la enseñanza con este nuevo paradigma, provoca un mayor esfuerzo emocional, físico y mental para el docente.

Por otra parte, no se debe descuidar el uso inadecuado o inapropiado de las herramientas digitales, por parte de los estudiantes en su aprendizaje, lo que puede conllevar a no cumplir sus expectativas de formación, lo cual hace parte de la identificación integral de las competencias en herramientas digitales; teniendo en cuenta que la generación Z, hace parte de la primera generación de estudiantes que tiene la característica innata de ser digitales ciento por ciento; lo que los habilita con

potencialidades sociales nuevas; por utilizar más pantallas, entonces leen más, pero lo que les gusta; con lo cual aprenden de forma diferente, se actualizan más rápido, y son más activo. Podemos evidenciarlo con la siguiente cita:

“Inculcados con un impulso para crear trabajo y hacer dinero, la Generación Z tiene la intención de aprender a su manera. El setenta y cinco por ciento de los adolescentes dice que hay maneras de conseguir una buena educación aparte de ir a la Universidad, e incluso cuando estaban de acuerdo con esta declaración, el 66% todavía planea asistir a la universidad, (Sparks and Honey, en 2015)”.

Podemos afirmar entonces que la generación Z, son constructivistas de su conocimiento; todo lo anterior debe ser aprovechado por los docentes, las instituciones y los sistemas educativo; y sobre todo teniendo en cuenta lo planteado por (Mastroiani, B. 2016), “la generación Z predice una era de mejores seres humanos, esto se debe por todas las vivencias que los adolescentes de esta edad han vivido”, y previamente avizorada por (Burcaglia, T. 2013), con la afirmación “desde el cambio y la promoción de la igualdad de género, el realce del rol de la mujer en los distintos sectores productivos y la promoción de los valores humanos con mayor énfasis”, es decir, se amplía los procesos de inclusión.

En conclusión, los cambios desenfrenados de la vida contemporánea, en los aspectos económicos, sociales, ambientales, políticos y sobre todo tecnológicos; no son ajenos, al sector educativo y menos para los centros universitarios; que están abocados a desarrollar e implementar nuevos paradigmas de enseñanza,

aprendizaje, de investigación, y adopción de las tecnologías digitales, entre otros aspectos. La presente investigación pretende establecer una propuesta de aprendizaje para tal fin, que pueda ser utilizada sobre todo por la generación Z, de los primeros semestres de pregrados; en síntesis, la anterior problemática está además caracterizada por los siguientes aspectos:

- Nivel socio-económico y posibilidades de acceso a la adquisición competencias científicas digitales.
- Dificultades de aprendizaje por bajos desarrollos cognitivos en los primeros años de vida.
- Identificación de ambientes de aprendizaje, dependiendo la ubicación geográfica del estudiante.
- Inferencia o dependencia de las tecnologías digitales en el proceso aprendizaje.

1.2 Pregunta de investigación

¿Cómo desarrollar una propuesta de ecología de aprendizaje para adaptar las competencias científicas digitales, en la generación Z, que fortalezca el aprendizaje permanente para la vida?

1.3 Justificación

La humanidad tiene en la actualidad, muchos componentes que la han venido transformando en todos los aspectos de la vida, como son los sociales, económicos, ambientales, entre otros; uno de los desarrollos que más han influenciado estos cambios en nuestra opinión, es el desarrollo tecnológico con énfasis en las herramientas digitales, los cuales están impactando sustancialmente al sector educativo, como bien lo reconoce el Ministerio de Educación Nacional, en el decreto 1330 de 2019, en su artículo 2.5.3.23.29, Medios Educativos: “la institución deberá contar con la dotación de los ambientes y/o virtuales de aprendizaje que incorporan equipos, mobiliario, plataformas tecnológicas, sistemas informáticos o los que hagan sus recursos bibliográficos físicos y digitales, de datos, recursos de aprendizaje e información, entre otros, atienden los procesos formativos, el desarrollo la investigación y la extensión”.

Los cambios por el avance tecnológico, la globalización o la interculturalidad, hacen pensar en la responsabilidad que tiene la educación superior en la formación; las habilidades y competencias de los estudiantes para construir conocimiento en cualquier momento, es decir, que tengan competencias que les permita lograr la transformación que responda a sus intereses y proyecto de vida. Con base en lo anterior, privilegiamos el planteamiento conceptual acerca de las competencias de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación “ISTE”, a saber:

“El propósito de los Estándares ISTE es desarrollar la alfabetización digital y las prácticas pedagógicas de los educadores que aprovechan la tecnología para el aprendizaje. Los Estándares ISTE contribuyen a hacer avanzar el acceso a una educación de calidad para todos los estudiantes (<https://www.iste.org/es/unesco>)”.

Las transformaciones sociales del posmodernismo, en nuestra opinión exigen también una mirada distinta del mundo académico en lo concerniente al proceso de enseñanza-aprendizaje; por la dinámica que le ha impuesto las tecnologías digitales a través de sus herramientas, haciendo necesario estar abiertos a involucrar nuevos procesos pedagógicos y didácticos que permitan la concertación, desde las prácticas pedagógicas del aprendizaje. Los recursos que ofrecen las herramientas digitales se deben potenciar con enfoques de enseñanza que favorezcan la reflexión crítica de los procesos innovadores y autodidactas con recorridos orientados por los docentes, y que conformen una comunidad académica amigable, amplia y eficiente; para ello es necesaria conocer que:

“Uno de los mayores retos existentes en el contexto educativo actual, es la mejora de la competencia digital, preparando: (a) a los estudiantes para el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y en la adquisición de competencias que les permitan dominar cualquier herramienta futura; y (b) a los docentes para incorporarlas a su docencia, sin miedo y sin riesgos (Gil. M, 2012)”.

Por lo planteado anteriormente, es importante entender las dinámicas que afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje y autoaprendizaje, con la incorporación de las herramientas digitales; ya que para su uso no existen directrices, indicadores ni estrategias para optimizar su uso en el aula de clase o desde la formación autónoma y personalizada; entonces nos enfrentamos a la singularidad de cada agente activo en el proceso de formación; como estudiante, docente, asignatura, programa, Facultad, Institución, entre otros. Es casi necesario a nuestro modo ver, en el mundo actual, apoyarnos en las herramientas digitales, por el impacto y la nueva visión que han generado en el contexto donde se utilizan; factores que deben viabilizar una epistemología de renovación, cambio o innovación y por consiguiente de mejora en el proceso de la enseñanza-aprendizaje.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Proponer una ecología de aprendizaje, para estudiantes de la generación Z, con aplicación de competencias científicas digitales, en su aprendizaje y formación permanente para la vida.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar las pedagogías y los aprendizajes emergentes, frente a los nuevos paradigmas de la educación, a partir del enfoque de ecologías de aprendizaje.
- Caracterizar las tendencias de las competencias científicas digitales en general y desde el enfoque de la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación “ISTE” para estudiantes, aplicadas al aprendizaje.
- Establecer los criterios y lineamientos para abordar el caso de estudio desde sus perspectivas, componentes, realidades y tendencias.
- Diseñar la propuesta de ecologías de aprendizaje en competencias científicas digitales, en la formación de pregrado.

2 Capítulo. Marcos de referencia

2.1 Estado del arte

Con el objetivo de construir el presente estado del arte, para la Tesis Doctoral en cuestión, se realizó la correspondiente revisión de información de múltiples fuentes bibliográficas e infográficas, teniendo en cuenta tanto la variable documental, como digital; basándonos en el esquema búsqueda, evaluación y análisis (BEA), como los describimos a continuación:

- **Búsqueda:** Esta fase se dedicó al trazado de los objetivos y definición de las áreas temáticas y del material documental escogido con base en el objeto de investigación.
- **Evaluación:** Para esta fase, se identificaron los parámetros para la compilación y/o sistematización de la información; para lo cual se inició con la búsqueda, posteriormente la compilación documental por medio del gestor de referencia online “Mendeley”, concluyendo con la selección y registro de cada documento.
- **Análisis:** Correspondió a la categorización de la información, mediante las búsquedas en las fuentes documentales seleccionadas, luego de profundizar en cada uno de las mismas, con la lectura de cada documento.

El enfoque geográfico es de contexto nacional e internacional, por cuanto muchas de las fuentes de información, de las publicaciones recuperadas, tienen cubrimiento a nivel mundial; mientras que los campos de investigación de los recursos consultados son de temáticas como pedagogía, pedagogías emergentes, ciencia, enseñanza-aprendizaje, educación superior, competencias, competencias digitales, aprendizaje emergente, autoaprendizaje, aprendizaje personalizado, generación Z, ecología de aprendizaje; de las cuales se han seleccionado las referencias bibliográficas más relevantes y afines a la investigación que nos ocupa, luego de una extensa revisión.

Los recursos documentales, han sido soportados principalmente en formato electrónico, aunque también se utilizaron publicaciones impresas, en formatos de consulta como texto, imagen y audiovisual. En cuanto a la tipología informacional consultada; se revisó libros científicos, artículos en revistas de investigación; sitios web: de universidades, instituciones de educación superior, centros o institutos de investigación, bibliotecas, organismos internacionales, organismos gubernamentales, investigadores, de eventos profesionales y académicos como libros de actas y resúmenes presentados a congresos y conferencias, trabajos de grado y Tesis Doctorales; así como, el trabajo de Campo de la presente Tesis Doctoral. Se recuperó información buscada en el portal bibliográfico de literatura científica hispana DIALNET, el catálogo colectivo de REBIUN, la BBDD LISTA (Library, Information Science & Technology Abstracts) de EBSCO, REDINED (Red de Información Educativa), Google Scholar, BASE (Bielefeld Academic Search Engine), ERIC (Education Resources Information Center), DOAJ (Directory of Open Access Journals), Open Aire Explore de la Unión Europea, e-LIS (e-prints in library & information science), el buscador de ciencia abierta RECOLECTA, el Sistema de Información Científica Redalyc (Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal), SciELO (Scientific Electronic Library Online), ScienceDirect, Springer Link, IOS Press, grupo Taylor and Francis, Elsevier, Scopus y WoS.

Producto de la exploración, revisión y análisis, de la literatura existente, concluimos que, en lo relacionado con estudios, métodos, metodologías, modelos, propuestas; con incidencia directa, afín o especializados con la temática de

investigación; se encontró un buen número de documentos; representados en diferentes fuentes y tipos de documentos, los cuales relacionamos y describimos en la siguiente tabla:

REPOSITARIOS MAS CONSULTADOS				
Ítem	Repositorio	Tipo de consulta	Cantidad	Seleccionados
1	Dialnet	Artículos	1537	42
		Tesis	376	15
		Artículos de libros	593	14
		Libros	37	11
2	Scielo	Artículos	374	29
3	Redalyc	Artículos	492	17
TOTAL			3409	128
CONSULTA DEL REPOSITORIO ERIC (Instituto of Education Sciences)				
1	ERIC	Artículos	530	42
SCIENCEDIRECTC				
1	Sciencedirect	Artículos	2386	31
SISTEMA NACIONAL DE ACCESO ABIERTO AL CONOCIMIENTO SNAAC				

1	SNAAC	Artículos	309	8
---	-------	-----------	-----	---

Tabla N° 1. Fuentes consultadas (elaboración propia)

La anterior información luego de sistematizada por medio del repositorio en línea Mendeley, y teniendo en cuenta la complejidad social del siglo XXI, así como, las características vivenciales de cada generación de estudiantes, en los cuales se centra el objeto de investigación; consolidando una base definitiva de la revisión bibliográfica e infográfica de 209 documentos. Discriminados en artículos de revistas especializadas, textos de libros, capítulos de libros y tesis doctorales. Relacionados con las temáticas en pedagogía; corrientes pedagógicas, enfoques pedagógicos, las practicas pedagógicas, los nuevos paradigmas de enseñanza-aprendizaje; la siguiente temática explorada, fueron las competencias científicas digitales, de cuyas aristas destacamos; génesis y evolución de las competencias, tecnologías digitales y medio de aprendizaje digitales. Otra temática de énfasis fue las ecologías de aprendizaje, en la cual se examinó los aportes de las TIC; la formación para la vida, y la caracterización de la sociedad digital; por último, revisamos los aprendizajes emergentes, desde la ciencia de la educación, su evolución en el contexto nacional e internacional, vigencias y actualizaciones. En los siguientes numerales de la investigación, presentamos una descripción de lo recabado con el estado del arte.

2.2 Marco teórico

2.3 Pedagogía

Epistemológicamente la pedagogía tiene una variedad de concepciones desde su génesis en tiempos premodernos, iniciando en la Edad Media, pasando por la Ilustración, la Revolución Industrial, la modernidad, hasta llegar a la posmodernidad; la ciencia pedagógica ha producido multiplicidad de paradigmas relacionados con el acto pedagógico; sobre la investigación en la educación, sobre las dimensiones de la persona que educamos; las relaciones y su articulación con la didáctica; la evolución social y biológica en las diferentes etapas de la vida del que se educa. Es un universo con variables de estudio bastante amplio; en la posmodernidad también han surgido nuevas formas y enfoques del acto pedagógico, algunos con bastante aceptación y otros tratando de ganar reconocimiento en la comunidad académica y científica, en general en la presente investigación entendemos la pedagogía como:

“El conocimiento del niño en general o del adulto (enseñanza superior y formación de adultos), sobre su conocimiento individual, así como, también sobre el estudio del medio en el cual evoluciona y hoy adquiere un estatuto fundamental a través de las denominadas pedagogías del conocimiento (De Tezanos, A. 2010)”.

La pedagogía tiene nuevos enfoques y algunos de ellos son valorados en la presente investigación, ya que, son insumos necesarios en los resultados que pretendemos obtener al final de la misma. Es un desafío mayúsculo como es la

creación de una nueva propuesta de aprendizaje soportado y mediado con herramientas digitales.

2.3.1 Pedagogías emergentes

Hablar de pedagogías emergentes requiere tener un conocimiento previo, por lo menos desde el desarrollo de la misma con visión historiográfica, ella se inicia con la aparición de la *teckne* en la Grecia antigua; pero no es nuestro propósito adentrarnos en ese laberinto histórico de teorías pedagógicas premodernas. La reflexión es propia de nuestra época posmoderna, con apego a la era de la información, la sociedad del conocimiento, la sociedad del dato, las tecnologías de la información y las comunicaciones, pero primordialmente acerca de nuestra era digital. Por lo anterior, entender la pedagogía es un proceso multidimensional y complejo; la pedagogía tiene entonces propiedades propias desde la reflexión disciplinar, social, cultural, ambiental, educativa o digital; los cuales son tenidos en cuenta en el abordaje del caso de estudio de la presente investigación.

Reconociendo las propiedades precitadas, las pedagogías emergentes son para nuestra investigación valoradas y analizadas desde la influencia e impacto con el uso de las nuevas tecnologías digitales y las tendencias de consolidación por su desarrollo y consolidación en la posmodernidad, que genera una producción amplia y variada de herramientas digitales; con los cuales se han causado una revolución en el quehacer pedagógico con nuevas visiones, y por consiguiente el proceso de enseñanza aprendizaje se ve impactado. Las pedagogías emergentes presentan a

nuestro entender dos nuevas visiones, por una parte, una desde la concepción y/o adaptación de la variedad de herramientas digitales y la otra desde la redefinición de la pedagogía, articulándose a nuevos contextos por el avance arrollador de las tecnologías digitales y su influencia en todos los ángulos de las sociedades académicas.

Por lo anterior en adelante haremos un pesquisa y presentación del estado de la cuestión, entorno a los avances de las pedagogías emergentes, desde sus características, para poder entender esas nuevas emergencias pedagógicas y su influencia en la sociedad que aprende permanentemente, pero que accede al conocimiento en forma dinámica; por lo tanto, es actualizado y transformador. Lo anterior no implica que los paradigmas pedagógicos emergentes, estén concluidos, pero si presentan importantes avances.

N°	Enfoque	Bases del enfoque
1	Pedagogía Ecológica	Propende por la armonía entre sociedad y naturaleza, armonización de todos los seres y elementos vivos en su conjunto del planeta, justifica la ciudadanía universal.
2	Nueva Pedagogía	Fomenta una mirada pluralista, holística y universal; nuevas reflexiones pedagógicas, a partir de las transiciones, cambios y

		transformaciones del siglo XXI, el conocimiento debe descentralizarse.
3	Pedagogía Narrativa	Reconstrucción del saber por medio de historias de vida, en la construcción individual y colectiva del conocimiento entre estudiantes y docentes.
4	Neuropedagogía	Tiene al cerebro como base para recepción y transmisión de neuroimágenes y neurosonidos, a partir de los cuales se obtiene el conocimiento desde los fenómenos sociales.
5	Pedagogía Informacional	Uso de TIC en general, ofimática, internet.
6	Tecnopedagogía	Uso de herramientas tecnológicas con articulación del diseño curricular.
7	Pedagogía Visual	Procesamiento biológico de imágenes representativas.
8	Pedagogía Cibernética	Mecanismo mediante el cual un ser humano recibe información, con el propósito de fijarla en su memoria.

Tabla N°2. Pedagogías emergentes (elaboración propia)

Por tanto, a manera de cierre del apartado introductorio sobre pedagogías emergentes, invocamos las palabras de (Gros, B. 2015), “las pedagogías emergentes surgen en los contextos de la sociedad del conocimiento en red, se basan en la Integración de las tecnologías digitales, la exploración y la modificación de las pedagogías existentes y desarrollo de nuevas propuestas teóricas y prácticas”; se trata a nuestro entender de la reconfiguración del papel del docente con el reconocimiento de un nuevo contexto potenciado por las herramientas digitales.

2.3.1.1 La pedagogía ecológica o ecopedagogía

El paradigma de la pedagogía ecológica, tiene su núcleo de estudio en facilitar a la sociedad la posibilidad de vivir en condiciones sociales equitativas, ecológicamente saludables, y económicamente estables. Trata que la formación en todos niveles, involucre a toda la población que aprende, es decir, niños, jóvenes y adultos; en la resolución de problemas sociales, ambientales y económicos. La concepción anterior es propia del investigador, pero elaborada a partir varias manifestaciones, como por ejemplo lo manifestado por la (UNESCO, 1999), con “la ecopedagogía se asume como una nueva forma de relación entre el ser humano y la naturaleza pensada desde la formación de ciudadanos con conciencia local y planetaria”; lo cual es una remembranza a lo manifestado por:

“un comportamiento fruto del hábito de atender sólo lo más próximo, espacial y temporalmente, y desatender las previsibles consecuencias futuras de

nuestras acciones. Los educadores, en general, no estamos prestando suficiente atención a esta situación pese a llamamientos como los de las Cumbres de La Tierra, (Río 1992 y Johannesburgo 2002)”.

El enfoque de la ecopedagogía se posiciona cada vez más, en los distintos escenarios del devenir de la academia y el mundo de la investigación científica; por lo que es importante acreditarse con la información en cuanto a que:

“El mayor número de investigaciones relacionadas con la ecopedagogía se han publicado en *International Journal of Environmental and Science Education*, en *Pra-xis-Colombia* y en *ETD Educação Temática Digital*, seguidas muy de lejos por *British Journal of Sociology of Education*, *Geographical Journal* and *European Journal of Education*. En cuanto a los autores más prolíficos en ecopedagogía, hay que destacar Pay-ne (Australia) con 7 publicaciones, Misiaszek (Estados Unidos) con 6 investigaciones, seguidos de Nakagawa (Australia), Gadotti (Brasil) y Magalhaes (Brasil)”, (Ruiz-Peñalver, S. et al. 2021)”.

Por consiguiente, vemos que es un enfoque con proyección en la comunidad académica y científica en todas las regiones del mundo. La ecopedagogía debe ser una forma que trasciende en todos los rincones del planeta, porque es un paradigma basado en la promoción y conservación de la vida en todas sus formas y expresiones del mundo de la flora y la fauna; es la acción por la mejora de la vida a partir del conocimiento de la misma, visualizada como un macrosistema del cual

todos hacemos parte y cada ser cumple un papel único en la estructura armónica de la biodiversidad; también es propositiva por la formación de un ciudadano universal que respete y promocioe la vida de cualquier especie.

2.3.1.2 La nueva pedagogía

La nueva pedagogía o neopedagogía, recoge las nuevas tendencias pedagógicas como producto de los cambios y transformaciones propias de finales del siglo XX y lo transcurrido en el siglo XXI, sus postulados hacen énfasis en la lectura crítica, como mecanismo de reflexión a las nuevas formas de racionalidad que provocan incertidumbre, inseguridad, inestabilidad o inequidad, en la sociedad contemporánea; es decir, en este enfoque pedagógico prevalece una mirada multidisciplinar de la sociedad del conocimiento. Es tener un sentido integral, pluralista, holístico, y universal. Por lo descrito hasta esta el momento sobre la neopedagogía, esta podrá ser percibida como lo indica (Álzate, F. 2014), “como nuevas emergencias educativas siempre y cuando también se caractericen, documenten y socialicen aquellos discursos, prácticas y saberes pedagógicos que han sido invisibilizados, en cuanto son propuestas innovadoras y creativas del quehacer pedagógico”; al interpretar lo anterior, es privilegiar la innovación pedagógica, cuyo epicentro sea el ser humano en todas sus dimensiones. En palabras de (Frigerio, Poggi y Korinfeld, 1999), “es evidente que la pedagogía de la posmodernidad tiende a verificar sus argumentos, deducciones y conjeturas en la práctica escolar, y allí pretende encontrar su justificación”.

Las imbricaciones de la pedagogía, desde el presente enfoque plantea entonces la necesidad de reflexionar frente nuevas formas de plantear el discurso pedagógico e inclusión de nuevas formas y practicas pedagógicas, a partir de los cuales se reoriente y actualice las nuevas realidades de la humanidad.

Ante las nuevas realidades de la posmodernidad, el enfoque expuesto, incluye la necesaria adaptación, adopción y actualización del saber pedagógico de los docentes, las instituciones y la sociedad; que permita hacerles frente a los cambios de la inclusión, las tecnologías digitales, la inestabilidad climática, la economía y las finanzas, así como, la creciente competitividad por la subsistencia personal, familiar y social.

2.3.1.3 Pedagogía narrativa

Con la pedagogía narrativa, los “aprendices” construyen, transforman y crean formas propias de interiorizar su propio conocimiento; por medio de la potencia de la narración, principalmente con formas y realidades de vida como lectura escrita, oral, visual, o en cualquiera de sus formas. La narrativa docente:

“Trae a la presencia, de forma tentativa, la trama compleja, existencial y dinámica de acontecimientos y subjetividades, de situaciones de la vida y de quienes las experimentan. Una historia nos evoca el vivir en sus sensaciones del existir; antes que, en sus explicaciones e interpretaciones de esos acontecimientos, de esas subjetividades (Ricoeur, P. 1995)”.

En otras palabras, la pedagogía narrativa permite definir las identidad de los sujetos que hacen parte del proceso enseñanza y aprendizaje, por las particularidades que van conociendo durante el proceso; a partir de esas acciones particularidades y especificidades, se enriquece el saber pedagógico; por medio de la construcción del discurso de dichas identidades, que pasan a ser esencia de las narrativas propias de los docentes y discentes; esto permite además una permanente reconfiguración, teniendo en cuenta las vivencias que se realizan en el contexto educativo; en tal sentido, con (Contreras, J. Et, al. 2019), encontramos una afinidad cuando dicen, “en este sentido, practicar y cultivar la narrativa y el saber narrativo se ha convertido, para nosotros, en un modo que nos ayuda a prepararnos como docentes y que nos mantiene en una relación sensible y cuidadosa con lo vivido”, podemos entonces al mismo tiempo, tener la posibilidad de mirar, explorar y reflexionar del quehacer docente, por medio de la experiencia que se produce en el proceso de enseñanza aprendizaje y todos los aspectos que lo componen, para llegar a entender que:

“Una pedagogía narrativa es mucho más que contar historias, implica poner en juego la propia subjetividad en relación con aquello que se vive, vinculándolo a aspectos propios del ámbito profesional. Ya que las historias están profundamente ligadas a las personas y están al mismo tiempo ligadas a lo profesional, son espacios para el propio aprendizaje (Goodson, I., et al. 2011)”

Por otra parte, no es menos sustantivo que la evolución de la pedagogía narrativa, ha incorporado las narrativas transmedia y del ciberespacio; que lo podemos asimilar como un apoyo didáctico con base en las variadas posibilidades que ofrece la comunicación digital, con lo que se amplía la inclusión de los discentes, los cuales por diferentes causas no lo puedan hacer en forma presencial o como complemento del proceso de enseñanza y aprendizaje; es enriquecer el enfoque con los contenidos en línea, para que los usuarios puedan realizar narrativas de manera distinta; es construir y deconstruir la pedagogía narrativa, con las posibilidades que ofrecen las herramientas digitales, a partir de los formatos que esta posee y su gran variedad de herramientas existentes de carácter audiovisual, tanto asíncrona, como síncronas. Permite realizaciones explicadas con mayor detalle, con muchas posibilidades de renovaciones e innovaciones en la sociedad de la era digital.

2.3.1.4 La Neuropedagogía

En palabras de (Jiménez, C. 2013), “para la neuropedagogía el objeto de estudio es la vida del hombre, y en especial, el cerebro del mismo, entendido no como una computadora, sino como un órgano social que necesita del abrazo, de la recreación y del juego para su desarrollo”, el mismo autor, nos aclara la conceptualización precitada, indicando la diferencia en cuanto al concepto de neurociencia, que es la encargada del estudio del cerebro como órgano biológico; lo que justifica que la neuropedagogía recoge entonces la experiencia de las funciones del cerebro en el contexto social en todos sus aspectos emocionales,

comportamentales, lúdicos, o recreativos, entre otros. Es importante acotar, que aún existen mitos e incredulidad sobre los avances en el conocimiento neuronal, pero no olvidemos lo que nos recuerda (Howard-Jones, et al. 2016), que “los investigadores trabajan para disipar activamente los mitos y desarrollar la neurociencia educativa como un campo sólido de investigación académica”.

Podemos afirmar, por tanto, que lo fundamental para el aprendizaje y la enseñanza, son las características funcionales del cerebro, ya que, a partir de ellas se puede lograr el diseño de métodos y técnicas para la transmisión del saber, es lo articulado del sistema biológico en el ser humano, representado en su cerebro como epicentro del aprendizaje, es un acorde con (Merleau-Ponty, 2003), porque “nuestra conciencia perceptiva es la creación de una mente interpretante. Por lo tanto, el mundo, en todas sus probabilidades, no es como lo vemos”.

Con la anterior perspectiva el saber, es producto de la correlación múltiple entre los sentidos y el cerebro, con lo cual concibe visualizaciones, formas y abstracciones que posibilitan la orientación en el contexto, para poder amoldarnos a sus particularidades y por lo tanto al discurrir cotidiano del ser humano. Es de público conocimiento desde la anatomía, que el sistema nervioso está formado por tejido neurológico, y el cerebro se considera como el eje central, que interconecta todos los puntos del cuerpo por intermedio de los nervios. Entonces esa red biológica interna del ser humano, la neuropedagogía las considera mecanismos para construir las técnicas de los aprendizajes para el contacto con el mundo social exterior, que es lo que permite la elaboración de representaciones. Por tanto, las

representaciones son un insumo central del enfoque neuropedagógico descrito y lo podemos percibir al estudiar neuroimágenes relacionadas con el conocimiento, y el uso de las tecnologías digitales mejoran el proceso pedagógico en todas sus dimensiones; es decir, contribuyen con su deconstrucción y renovación.

2.3.1.5 La pedagogía informacional o infopedagogía

Establecer una pedagogía informacional o infopedagogía, a nuestro entender ha necesitado una evolución y desarrollo de la forma como trabajamos con la información; como los mecanismos de búsqueda, recuperación, interpretación, conservación, análisis, procesamiento, transformación, y transferencia, para objetivos y prácticas pedagógicas. Con esa visión podemos articular lo planteado por (Rosero, J., et al. 2018), “La infopedagogía, es la integración de las TIC con el plan de estudios, mediante la aplicación de modelos pedagógicos adecuados al proceso de enseñanza y aprendizaje y no a la tecnología utilizada de las TIC en la educación”.

El enfoque infopedagógico es de carácter constructivista, lo cual implica que tiene en cuenta los distintos momentos del accionar pedagógico, como los contenidos que se aprenden, los procesos de como se aprende y el contexto de aprendizaje, relacionado con las vivencias apoyadas o mediadas por herramientas digitales, es la confirmación cuando (Navarro, W. 2011), afirma “estamos asistiendo a cambios invaluable de adquisición de conocimiento por mediación de las TIC, y cada vez con mayor velocidad, es decir, es un camino para la búsqueda de

verdades”. Una mirada complementaria a nuestra visión de la pedagogía informacional, es la planteada por (Picardo, O, 2002), con “los docentes y estudiantes deben asumir un nuevo rol de “mediaciones” entre la experiencia humana y la información existente, y sobre todo caer en la cuenta que la información debe ser punto de partida y de llegada en el proceso de enseñanza aprendizaje”, por ende, el impacto de la tecnología digital implica una reflexión desde el quehacer docente, el papel del estudiante, las políticas y modelos de formación, el currículo, la evaluación, el entorno; en síntesis, impacta toda la estructura educativa.

Consecuentemente con lo anterior, el enriquecimiento del enfoque en cuestión es una evolución permanente y en consonancia con los aportes desde diferentes regiones del mundo; gracias a la contribución de varios de autores, es así como, desde la mirada anglosajona, contamos con los aportes de Siemens, Downes, Moravec, Shanon, Toffler, Dodge, y/o Jhonson; desde Europa, Levy, Piscitelli, Cabero, Echeverría, Scolari. Adell, Castañeda; mientras en Hispanoamérica encontramos a, Cobo, Tobón, Leal, entre otros; es decir se debe tener en cuenta la existencia de diferentes formas al percibir el impacto de las tecnologías en la pedagogía informacional. Una de las visiones para destacar es la planteada a continuación:

“¿Cómo concebir el centro escolar ante la pedagogía informacional?; como una comunidad de aprendizaje, o en aprendizaje, es decir organizada en equipos de trabajo, que permitan administrar y mediar la sobrecarga de información existente, no solo en la ciencia, sino toda la información que puede

generar un valor agregado en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, (Vivas, M. 2007)".

Con lo anterior, se alinean todas las características entorno a los nuevos procesos pedagógicos que centran su razón de ser, teniendo como insumo central el aprovechamiento de la información.

2.3.1.6 La tecnopedagogía

Con la existencia de un enfoque pedagógico centrado en la información, este debe ser articulado, con el enfoque de pedagogía de la tecnología; el cual tiene sus inicios con los aportes de (Knuth, D 1968), "El arte de la programación de computadores", fueron los inicios de la computación, y estuvo basado en los desarrollos publicados en (Shannon, E. 1948), "Una teoría matemática de la comunicación", que dieron un aporte significativo en la consolidación de la ciencia computacional.

En las últimas décadas, algunos autores como por ejemplo Manuel Castells, ha realizado valiosos aportes a la sociedad de la información y el conocimiento; pero para el desarrollo de la tecnopedagogía, quiero referirme al aporte de (Jonassen, D. 1996), con "Computadores como Herramientas de la Mente", quien plantea que la mediación de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en el proceso de aprendizaje no es el de intentar la instrucción de los estudiantes, sino más bien,

el de servir de herramientas de construcción del conocimiento, para que los estudiantes aprendan con ellas, no solo de ellas.

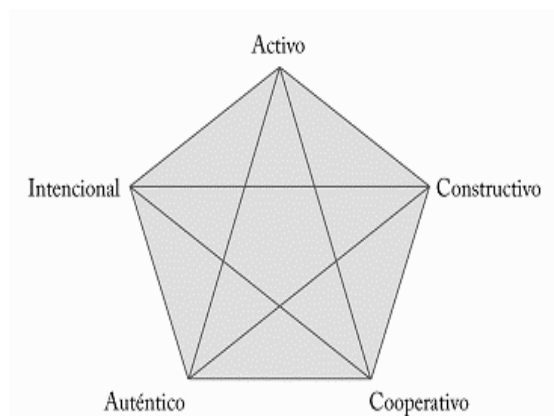


Figura 1: Construcción de conocimiento

El proceso de construcción del conocimiento o “meaning full learning”, permite el tránsito desde la información percibida al conocimiento consciente, y este se ve enriquecido cuando aparecen los cinco atributos críticos, representados en la figura N° 1, en ella (Jonassen, D. 1996), nos plantea, “las Herramientas de la Mente son aplicaciones de los computadores que, cuando son utilizadas por los estudiantes para representar lo que saben, necesariamente los obliga a pensar críticamente acerca del contenido que están estudiando”.

Adentrándonos en la descripción del paradigma en cuestión, encontramos que el aspecto *activo*, tiene que ver con la acción, la aplicación y la indagación como métodos naturales de adaptación al contexto sociocultural que ha necesitado el ser humano a través del desarrollo humano; el *constructivo*, representado por las bitácoras tipo web, bases de datos, los mapas y redes conceptuales; el *cooperativo*, hace referencia al uso de la intuición para solucionar realidades complejas del

mundo real; el *auténtico*, está relacionado con problemas mal planteados, analizados desde distintas visiones, este favorece la vinculación de los estudiantes con el fin de incentivar reflexiones superiores para evitar el reduccionismo analítico de los problemas; por último el aspecto *intencional*, se encuentra relacionado con el comportamiento humano frente al cumplimiento de objetivos o metas para la solución de problemas.

Para el enfoque descrito anteriormente, se exigen estrategias eficaces de comunicación, de diálogo, y retroalimentación permanente; donde el uso de las herramientas digitales, son fundamentales para visibilizar nuevas formas de enseñanza, aprendizaje y autoaprendizaje.

2.3.1.7 Pedagogía visual

Las pedagogías emergentes, necesariamente deben incluir también el enfoque conocido como “pedagogía visual”, y teniendo en cuenta la visión de (Rudolph, A. 1969), con “el pensamiento visual como pedagogía comienza con “Pensamiento visual”, cuyo epicentro es la vista, por la cual el aprendiz tiene una forma más copiosa, de adquirir conocimiento”; para él, aprender sólo del modo “convencional” limita la capacidad creativa. En la última década con la aparición del texto ‘Tu mundo en una servilleta’ de Dan Roam, en 2010, y posteriormente la publicación de “El libro de los mapas mentales”, de Toni Buzan, así como, del precitado “Pensamiento visual”, de Rudolph Arneheimen; se reconfigura y enriquece el enfoque; ya que dichos autores nos indican como aprender de forma visual; esto

es: permitiendo que el procesamiento biológico de imágenes representativas, sea más provechoso que la toma de notas y apuntes, porque obliga al discente a observar, interpretar y comprender por medio de la visualización, que a su vez también desarrolla la cognición por la estimulación personal del pensamiento con sus particularidades para la creación; permite también escuchar con más atención y concentración estimulando la concentración. Por lo cual se potencian las capacidades de la memoria visual y la retención de lo estudiado; también facilita la aprehensión de conocimiento ya que el aprendiz o discente recepciona la imagen a partir de la cual analiza y reconstruye el conocimiento para su representación final.

Las investigaciones en el campo de las comunicaciones y del arte, también han contribuido decididamente en la generación de la pedagogía visual, por ejemplo, con la creación de la fotografía, del cine, la televisión, entre otros; no obstante, el enfoque consigue su fortalecimiento y consolidación con el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones y las herramientas digitales en la posmodernidad. El posicionamiento del nuevo enfoque lo podemos interpretar también como multidisciplinar, por la manifestación:

“Para que la pluralidad de las culturas del mundo se tenga políticamente en cuenta es indispensable que la diversidad de identidades nos pueda ser contada, narrada en cada uno de los idiomas y al mismo tiempo en el lenguaje multimedial en que hoy se desempeña los movimientos de las traducciones – de lo oral a lo escrito, a lo audiovisual (Martín-Barbero, J. 2007)”.

La génesis del proceso pedagógico con enfoque visual, tiene su evolución en una multiplicidad de aristas multiculturales e interculturales, como la educación estética presente en el arte, de experiencias sociales, deducciones de medios como la imagen y los audiovisuales, de la relación directa con nuestra vida cotidiana y por supuesto con las herramientas digitales, que ya hacen parte insustituible del conocimiento visual, que a su vez es complementado por el relato visual.

2.3.1.8 Pedagogía cibernética

Con las transformaciones por el impacto de las tecnologías de la información y las comunicaciones, como punto de partida de la sociedad del conocimiento, ha sido integral en todas las formas el desarrollo de la humanidad, lo cual obviamente incluye los procesos y actividades académicas, por tanto, es pertinente reconocer la pedagogía como lo plantea (Couffignal, I. 1968), “todo mecanismo mediante el cual un ser humano reciba informaciones con el propósito de fijarlos en su memoria”; es decir que la evolución de la pedagogía cibernética tiene unas bases preconcebidas en la segunda mitad del siglo XX; con una educación abandonando lo corporal, para pasar al mundo virtual con escenarios de múltiples acciones, es complementar el libro de papel, con el e-libro, la biblioteca física con la red, el conocimiento unipersonal del profesor con el universal; con lo cual se reconstruye un nuevo sistema de educación. Es la confirmación al revisar la afirmación de (García, P. 2017), “las redes virtuales conducen una multiplicidad de comunicaciones continuas entre sus usuarios-componentes, en las que estudiantes

y docentes dialogan a kilómetros de distancia resemantizando los conceptos de cuerpo, espacio, tiempo, presencia y participación”.

Utilizar la cibernética en la educación exige un cambio de cultura docente, lo cual debe verse reflejado con nuevas realidades de las practicas docentes, producto de su adopción, actualización y adaptación, a los desafíos de las tecnologías de la información y las comunicaciones y las herramientas digitales; desde una visión reconstructiva del conocimiento existente y deconstruido activamente con los discentes, mediados por las nuevas formas generadas con el uso de las tecnologías digitales aplicadas en la educación.

La cibernética implícitamente ha desarrollado entonces una perspectiva constructivista, donde la deconstrucción y construcción del conocimiento es el resultado de la autorregulación del proceso de enseñanza aprendizaje. Para la generación de conocimiento, debe haber también un proceso de reflexión, que involucra a los actores del proceso con sus pares y/o “oponentes” orientado por el docente. Es mantener presente que la función cognitiva es adaptativa y permite regular la experiencia del sujeto que aprende, es nuestro alinderamiento con (Ceberio, M., & Watzlawick, P. 1998), cuando plantean: “constructivismo cibernético como metateoría reside en su grado de abstracción y, por tanto, su posibilidad de ser aplicado a diferentes contextos”.

2.3.2 Pensamiento computacional

La sociedad digital, está inundada de artefactos y dispositivos digitales manipulados por medio de un software, y día a día más aspectos de la vida cotidiana son mediados por tecnologías digitales, como: aplicaciones, comunicaciones por WhatsApp, pagos en líneas, redes sociales con opciones de mercadeo; todo ello es posible con el uso de artefactos electrónicos, como dispositivos móviles o computadoras. Por tanto, es importante despertar en los jóvenes desde temprana edad una forma de pensamiento para adquirir las competencias digitales necesarias para ser productores, y no simples consumidores de tecnología digital; las anteriores formas de pensamiento se pueden aceptar como pensamiento computacional y contemporáneamente como pensamiento digital y cibernético.

La noción inicial de pensamiento computacional se le atribuye a Jeannette Wing y se define como “la resolución de problemas, el diseño de los sistemas, y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática”. (Zapata-Ros, 2015), mientras que para el “ISTE” es:

“un proceso de solución de problemas que incluye, pero no se limita a, las siguientes dimensiones: a) Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos; b) Organizar datos de manera lógica y analizarlos; c) Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones; d) Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico; e) Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el

objeto de encontrar la combinación de pasos y recursos más eficiente y efectiva; y f) Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas a una gran diversidad de estos, (ISTE, NSF & CSTA., 2012)”

Interpretando al “ISTE”, es la forma para identificar la relación desde el pensamiento computacional con el pensamiento crítico, en la resolución de problemas, ya que la resolución de problemas es el proceso que identifica un problema o dificultad a los cuales se les plantean alternativas de solución.

Es aprender a resolver problemas por medio de habilidades inherentes a la solución de los mismos y estas se adquieren en la medida que se aprenden principios tales como: descomposición de problemas, identificación de patrones, o realizar abstracción, entre otros. Podemos inferir que el pensamiento computacional potencia en gran medida el pensamiento crítico, puesto que el desarrollo de prototipos o manipulación de artefactos se encuentra relacionada con actividades específicas de los seres humanos relacionadas con el desarrollo de ideas y pensamientos de abstracción, actitudes y ejecución de proyectos basados en problemáticas reales.

2.3.3 Acerca de la didáctica

La didáctica como ciencia, disciplina, arte o técnica, funcionalmente es la viabilizadora de la pedagogía, su evolución ha sido consistente en conjunción con la pedagogía. Contemporáneamente la didáctica, se articula de diversas maneras:

en los espacios, en los sujetos, o en las mediaciones. En los espacios la identifica con servicios, mensajes, comunicaciones; con los sujetos, con acciones y formas; mientras las mediaciones con los usos de las comunicaciones y tecnologías. Su invocación como componente teórico de la presente investigación, lo centramos con el análisis de algunos modelos didácticos existentes en la actual era digital, y la importancia de estos nuevos enfoques, para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La alfabetización tecnológica debe ser actualizada por la digital, es un propósito inaplazable de la educación porque con ella se busca que individuos y grupos estén en capacidad de comprender, evaluar, usar y transformar objetos, procesos y sistemas digitales, como requisito para su desempeño en la vida académica, social y productiva. En otras palabras, y con el propósito de reiterar su relevancia en la educación, como lo plantea hace dos décadas la (Unesco 2005), “el desarrollo de actitudes científicas y digitales, tiene que ver con las habilidades que son necesarias para enfrentarse a un ambiente que cambia constantemente y que son útiles para resolver problemas, proponer soluciones y tomar decisiones sobre la vida diaria”.

- **El enfoque basado la inteligencia colectiva**

Las técnicas de control de los mensajes pueden ser clasificadas en tres grupos principales: **somáticas**, **mediáticas** y **numéricas**. Las técnicas **somáticas** implican la presencia afectiva, el comprometimiento, la energía y la sensibilidad de cuerpo para la producción de los signos. Son, por ejemplo, los resultados vivos del habla,

danza, canto o música instrumental. Difícil de distinguir de una situación global, un mensaje somático es por esencia plurimodal. El habla está acompañada por gestos y expresiones del rostro, la danza solo es verdaderamente visible en su estuche sonoro.

Las tecnologías **mediáticas** (molares) fijan y reproducen los mensajes con el fin de asegurarles un mayor alcance, una mejor difusión en el tiempo y en el espacio, en la medida en que ellas producen semáforos durables o transportables, como por ejemplo la joyería, la pintura o la tapicería son ya actividades protomediáticas. Los mensajes continúan siendo emitidos en ausencia del cuerpo vivo de los destinatarios. El paso propiamente dicho a los medios (es decir, a los medios masivos) interviene con las técnicas de reproducción de los signos y marcas: sellos, punteros, moldes, acuñación de monedas. La escritura, en su dimensión ideográfica (notación de una idea por medio de una imagen convencional) se une al dibujo y por consiguiente a los protomedios. Pero por su carácter sistemático, codificado, copiable y recopiable tiende, desde su origen, hacia el medio integral. El sistema alfabético entra con los individuos leyendo y escribiendo en un verdadero dispositivo de reproducción del habla. Es la primera técnica de grabación y de restitución del sonido. Al permitir la reproducción y la difusión masiva de textos e imágenes, la imprenta inaugura la era de los medios. Esta conoce su apogeo entre la mitad del siglo XIX y la mitad del siglo XX, gracias a la fotografía, a la grabación sonora (fonogramas, electrófonos, magnetófonos), al teléfono, al cine, a la radio y a la televisión.

Lo numérico autoriza la fabricación de los mensajes, su modificación e incluso la interacción con ellos, átomo de información por átomo de información, bit por bit, conservar el timbre de esta voz o de este instrumento, pero hágale tocar otra melodía. Acelere el ritmo del fragmento sin descender hacia los agudos. Transforme el color de esta flor en todas las imágenes del posibles. Aumente la talla del objeto conservando su forma. Vuelva a calcular la representación perspectiva del paisaje cuando el punto de mira varió en nueve grados. Lo numérico encuentra así la sensibilidad al contexto de las tecnologías somáticas conservando el poder de grabación y de difusión de los medios, es lo anterior una descomposición descriptiva a lo planteado por (Levy, P. 2004), “el ciberespacio tiende a reconstituir en mayor escala el plano liso, el continuum indiviso, el baño vivo y fluctuante que unía los signos y los cuerpos, como los signos entre ellos, antes que los medios aislaran y fijaran los mensajes”.

- **Los enfoques abiertos y distribuidos con plataformas educativas**

Internet es una de las mayores revoluciones en la difusión del conocimiento desde la aportación de la imprenta de Gutenberg. Se cuestiona cada vez más el sistema tradicional de enseñanza y se plantean nuevas prácticas, más activas y basadas en el logro de competencias que tengan en cuenta todo el proceso enseñanza-aprendizaje.

En concordancia con la investigación planteada, entendemos el e-learning básicamente como un sistema de teleformación que aprovecha las actuales

infraestructuras de internet e intranet para impartir acciones formativas, sin que las partes implicadas coincidan en el espacio y/o en el tiempo, y se caracteriza por modificar sustancialmente la docencia tradicional ya que desaparece la limitación espacial y temporal. Por tanto, es una herramienta didáctica, en la universidad las nuevas tecnologías generan diversos núcleos de aplicación y se convierten en una nueva herramienta didáctica que está al servicio de la docencia y que pretende incrementar el alcance y la calidad de los servicios universitarios.

Los servicios de las herramientas digitales, se mueven como complemento de la docencia presencial, al facilitar el seguimiento individualizado del estudiante, por lo que la acción tutorial resulta enriquecida y ofrece nuevos y variados canales de información, el soporte de la gestión docente y administrativa; por permitir los trámites burocráticos como matrícula, recepción inmediata de la información, y también puede ser un aula virtual efectiva, en esencia como lo plantea (Pino, M. 2008), “aumentan las fuentes de información lo que favorece la obtención de una visión más próxima a la realidad a través de herramientas como la video conferencia o búsqueda de datos a través de bases informatizadas”.

Podemos precisar lo anterior con evidencias fácticas, como son las plataformas educativas que permiten integrar las diferentes posibilidades que nos otorga la red, de cara a su aprovechamiento en el ámbito educativo, por ejemplo Moodle, Blackboard, Sophia, Sakai; como las más potentes, con las que cuentan docentes, estudiantes e instituciones para poder crear y gestionar los cursos a través de la red; para subir contenidos educativos (apuntes, imágenes, videos,

o presentaciones), facilitar la comunicación entre pares, gestionar la evaluación, entre otras actividades. (Ros, I. 2008), nos indica que “son una bola de nieve que crece y crece, siendo cada vez más los profesores y alumnos de todo el mundo que las conocen y utilizan. Su uso se extiende por las universidades de todo el mundo”.

2.3.4 La tecnología digital como factor de cambio en la educación

La “entronización” de las tecnologías de la información y las comunicaciones, en las diferentes esferas de la posmodernidad, tiene diferentes repercusiones; el desarrollo y avance de la formación universitaria no es la excepción, se han venido sintiendo en el sector, con los desarrollo de la industria electrónica, micro y nanoelectrónica y también desde los inicios de los medios audiovisuales, hasta llegar a la internet; como primer gran punto de encuentro de docentes, investigadores, instituciones, gobiernos y en general de los actores que componen los sistemas y modelos de formación y educación. Los hechos mencionados, desde nuestro punto de vista son fehacientes; por ejemplo, internet ha permitido conexión entre universidades, bibliotecas, centros de investigación, redes académicas, cooperación interorganizacional, y de hogares con el mundo en general, para acceder a la información que antes no era posible o muy complejo y en periodos de tiempos muy largos. Esa posibilidad de interconexión facilita a los estudiantes y docentes ampliar las posibilidades de adquirir conocimiento más actualizado de experiencias significativas de diferentes regiones del mundo, también permite a padres y empresarios ser activos en la formación de los futuros profesionales. En general la interconexión permite a los estudiantes aprender del contexto de la

problemática del mundo real por medio de la evolución tecnológica, al tiempo que los docentes pueden aprovechar los aportes de los estudiantes como actores constructivistas de su formación. De igual forma, teniendo en cuenta la facilidad de acceso que existe hoy a la tecnología y en particular a las herramientas digitales, a tener diferentes enfoques para el aprendizaje y autoaprendizaje, lo anterior complementado con un fértil modelo educativo; sería un panorama muy provechoso para que el proceso de aprendizaje sea más motivante, simple, provechoso, actualizado y fructífero; debemos ver que según (Sáez López, 2012), “las herramientas digitales están cambiando la naturaleza y valor del conocimiento e información, el hecho de participar en este mundo digital se está convirtiendo rápidamente en una condición necesaria para una participación exitosa en la sociedad”. En consonancia con lo anterior para (Gerver, R., 2009), “el estudiante de hoy, debe sentir alegría por aprender, por descubrir, por preguntar y hallar respuestas”.

Por otra parte, una de las autoridades mundiales en aportar lineamientos al desarrollo de la educación como la UNESCO, plantea que: “Las tecnologías digitales se han convertido en una necesidad social para garantizar la educación como un derecho humano básico, especialmente en un mundo que debe hacer frente a crisis y conflictos cada vez más frecuentes”.

2.3.5 La tecnología digital en la educación superior de pregrado

El desarrollo de las Universidades, por ser organizaciones altamente complejas, requiere a juicio de algunos autores ciertas condiciones para realizar cambios a sus procesos y/o procedimientos, tal y como lo plantea (Toffler, A., 1985), “una presión extrema importante, personas integrantes insatisfechas y una alternativa coherente, plan o modelo emergente”. Los cambios que han afectado al mundo en el siglo XXI, han trascendido todas las formas y modelos de la educación; la formación universitaria, por supuesto los ha tenido; a los sujetos discentes representados hoy en la generación Z, se les debe habilitar para que sean exitosos en su educación de pregrado, por ende, es sustantivo proveerles el acceso básico al uso de las herramientas digitales, de tal forma que el relevo generacional de corto, mediano y largo plazo de la humanidad sea exitoso; para lo cual, es importante tener en cuenta que:

“a mediados de los años ochenta, junto con la eclosión de Internet se produjera un incremento generalizado del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las instituciones educativas y particularmente las universidades han mostrado un progresivo interés por incorporar esas tecnologías en los contextos educativos (Sigalés, C. 2004)”.

Es evidente que el impacto de las TIC y sus herramientas digitales, ha desencadenado modificaciones y cambios en la educación, con efectos para todos los sujetos y objetos que hacen parte del proceso enseñanza-aprendizaje. Podemos decir que el ámbito educativo ha evolucionado con la revolución producida por la denominada sociedad de la información y del conocimiento; el cambio social

producido, es comparable con la revolución industrial; y lo podemos constatar por las nuevas formas y medios de producción laboral, de aprender, tendencias culturales o las nuevas formas de interrelacionarse, entre otras.

La era de la información digital, ha cambiado otros aspectos importantes en la educación como son la consulta, conservación, procesamiento, transferencia, reconversión y generación del conocimiento; en la época predigital esos procesos se realizaban con servicios de recursos ubicados en sitios, locales, regionales, nacionales o en distintos lugares del mundo y en espacios específicos para cada uno; como bibliotecas, laboratorios, centros de investigación, o trabajo en sitio, entre otros; sin embargo las herramientas digitales, han consolidado su llegada a la educación superior, facilitando y viabilizando ese tipo de actividades y procesos, por ende debemos tener en cuenta ciertos postulados como los de (Catenacci, I., 2015., y Matilla, M., et al. 2014), al “coincidir en que el problema actual de la educación, en general, y de los docentes, en particular, no es el de determinar cómo y dónde encontrar la información en red, sino en aprender y enseñar a seleccionarla, ordenarla, evaluarla, interpretarla, clasificarla y usarla”.

Como las herramientas digitales conectan nuevos ámbitos de aprendizaje, es importante evitar en lo posible que la inequidades sociales y económicas creen barreras de acceso al aprendizaje colaborativo, por la dificultades de usar herramientas digitales heterogéneas en sus componentes de software o hardware; el acceso equitativo a la tecnología permite un mejor desarrollo del ser humano en los distintos sectores de la sociedad; el acceso a los recursos digitales en las aulas

universitarias, debe ser igual en su núcleo familiar de desarrollo personal para los estudiantes. Por lo tanto, y de acuerdo a lo consignado por el Ministerio de Educación Nacional:

“Acuerdos conceptuales y lineamientos para orientar los procesos formativos en el uso pedagógico de las TIC. Consolidar un sistema educativo de calidad que requiere el desarrollo de nuevas competencias por parte de los protagonistas de los procesos educativos y la evolución de las prácticas pedagógicas hacia la innovación para convertir las TIC en herramientas que favorezcan el aprendizaje y la producción del conocimiento (Colombia-aprende, 2013)”.

Con observancia a lo expuesto en el presente numeral, en nuestra opinión podemos concluir que el compromiso con la generación “Z” es monumental, la Universidad es parte y aparte del presente y futuro de la sociedad posmoderna, a través de su formación.

2.3.6 Las prácticas docentes con apoyo de herramientas digitales

El ejercicio docente para el proceso enseñanza aprendizaje, mediado con el uso de herramientas digitales es una actividad que necesita de la inmersión en las mismas, por lo tanto, amerita un cambio socio-laboral y profesional por parte de los docentes. El aprendizaje también involucra a los docentes, ya que sus competencias digitales deben ser un complemento esencial en su formación

disciplinar e idoneidad, esa dualidad permite que su labor sea más eficiente frente a sus discentes y muestra una motivación para ellos por tener un guía que acude a una didáctica que les facilite el aprendizaje.

Para el docente de la era digital, es esencial tener competencias en herramientas digitales para diseñar, estructurar, innovar, medir y/o evaluar el avance del aprendizaje centrado en las motivaciones, necesidades, capacidades de los estudiantes; todo lo anterior en articulación con el grupo que aprende y aporta.

La disposición a recibir la cooperación y aporte de los estudiantes es sustancial en el esquema constructivista y colaborativo de aprendizaje, que es donde se enmarca el aprender con medios del tipo digital; se requiere entonces ser creativos para la integración del conocimiento aportado por el grupo, por la distinción de intereses y visiones de cada estudiante, por lo tanto, debemos tener siempre presente que las herramientas digitales tangibles o intangibles son prácticamente una extensión “biológica y cognoscitiva” de la generación Z. El éxito en la era digital del quehacer docente, es entonces dependiente de la adopción de formas integradoras de las nuevas realidades que día tras día va aportando el desarrollo tecnológico por medio de las herramientas digitales, que son adaptables al proceso enseñanza-aprendizaje y para el autoaprendizaje. El trabajo docente de la era digital podría ser:

“Trabajar por un sano y responsable uso de las tecnologías de la información y la comunicación; (Democratización del conocimiento), aspecto prioritario y

estratégico para fortalecer la educación de calidad, como compromiso ineludible de la universidad como institución. Lo anterior, en orden a fortalecer las competencias tecnológicas, pedagógicas, comunicativas e investigativas (Colombia-aprende, 2013)".

2.3.7 Visión del desarrollo de la ciencia

Heráclito, de Éfeso, afirmó que "todo fluye", y aún los objetos que parecen estáticos tienen alguna tensión o dinamismo interno, mientras que Parménides, llegó a la conclusión opuesta, que nada cambia, y que el cambio aparente es sólo una ilusión, un resultado de nuestra pobre percepción del mundo. Platón creó su teoría de las ideas, contribuyendo con ello al desarrollo del pensamiento; y Aristóteles la teoría del silogismo, la teoría de las definiciones, el método inductivo-deductivo, y la teoría de la causalidad. El aporte a la ciencia por parte de los griegos desde los planteamientos anteriores ha dado y siguen dando origen a infinidad de investigaciones científicas, y con ello al desarrollo de ciencias exactas, sociales y humanas, las artes, y la técnica. Por otra parte los aportes de la teoría Kantiana contiene un "capital intelectual" de un apreciable valor; por ejemplo al manifestar: "que desde siempre ha supuesto para la razón especulativa, un gran problema ante la cuestión de la libertad de la voluntad, que es en rigor, meramente trascendental" en referencia a si debemos admitir una facultad capaz de iniciar por sí misma una serie de cosas o estados sucesivos; que en esencia es definir la voluntad, a partir de la causalidad en cuanto a que somos seres vivos razonables que se nos otorga

libertad y autonomía, dos conceptos fundamentales para los investigadores en el desarrollo de cualquier disciplina científica, y la pedagogía no escapa a ellos.

Muchas obras han inspirado, a través del tiempo, la definición de los métodos e identificación de problemas en un campo de la investigación para generaciones enteras de científicos. Reconocer que las diferentes disciplinas aportan a otras debería ser un principio de las comunidades científicas, ya que el conocimiento científico se nutre positivamente de los cambios de paradigmas, y por ende con la adopción de nuevos enfoques y conceptos; nos alineamos con el anterior planteamiento de Thomas Kuhn, en su teoría de la “ciencia normal”.

Por otra parte, la Escuela de Frankfurt, cuestiona la idea misma de progreso, mientras que tal progreso se mueva únicamente en la dirección que señala la razón instrumental y no se oriente a la organización radicalmente nueva de la vida social¹. Rescatamos el invaluable aporte de la escuela de Frankfurt, así como, del círculo de Viena, al desarrollo de la ciencia desde el enfoque en que abordaron el estudio y desarrollo de las ciencias sociales, primordialmente todo lo referente al cuestionamiento de método científico que se aplicaba a ellas; altamente subjetivo por su imposición desde el paradigma que traía de las ciencias naturales.

En este breve recorrido histórico por el devenir de las ciencias, es preciso recordar la “*corriente constructivista en educación*”, que, desde la década del 60,

¹Gallego, J.D. El Conocimiento Pedagógico Fundamentado en una Epistemología de los Sistemas Complejos y una Metodología Hermenéutica. Síntesis del Desarrollo Histórico de las Ciencias Sociales. Newpor University.

inicio el debate al dogmatismo positivista, centrado en el sustento epistemológico con los trabajos desarrollados por Kart Manhein, Peter Berger y Thomas Luckman, los dos últimos con su teoría: “de la construcción social de la realidad en 1967”, dando origen a ese nuevo enfoque. Este nuevo paradigma es adoptado más adelante para la pedagogía, por pensadores que recogieron los postulados de Ausbel, Novak, Piaget, y Dewey, entre otros.

La producción de conocimiento cada día es mayor, debido al creciente aumento de la comunidad científica en todas las áreas del saber y en todas las sociedades del mundo, esto se evidencia con la creciente publicación de artículos científicos, tesis, libros, realización de eventos para la socialización de nuevo conocimiento y por supuesto la liberación a diario de información en la red, entre otras formas de divulgación del conocimiento. La epistemología de la ciencia, por ser el área de conocimiento que permite conocerla desde su origen, su evolución, desarrollo y consolidación, debe aportar desde su propia génesis con lo cual tiene una “luz” orientadora para los pensadores, en su interés por la producción de nuevo conocimiento, basado en la fundamentación gnoseológica de la naturaleza de estudio, en su demarcación, organización, justificación y teniendo en cuenta los orígenes ontológicos y axiológicos del objeto de estudio.

Hacer ciencia involucra muchas acciones, una de ellas es la fundamentación teórica que debe tener el investigador en su área o disciplina de estudio, también es necesario que éste tenga un conocimiento histórico por lo menos en forma general de las corrientes de pensamiento científico como la filosofía griega, las

teorías de Kant, Kuhn, y bases sólidas del positivismo. Desde la visión de las ciencias Sociales y Humanas, será siempre pertinente para el investigador consultar la escuela de Frankfort y/o el círculo de Viena. Para nuestro caso también es necesario tener en cuenta los aportes más significativos de los investigadores propios de la pedagogía y de las tecnologías de la información y las comunicaciones, más concretamente el aterrizaje de estas en herramientas digitales.

Por otra parte, la enseñanza y el aprendizaje, que viabiliza la integración de la ciencia con la tecnología, fue avalada y promocionada fuertemente por la Division of Science, Technical and Environmental Education de la UNESCO desde 1994, las ventajas de realizar esa simbiosis, en la formación actual es necesaria, por las razones que planteamos en la tabla N° 3.

N°.	Objetivos	Características
1.	Articulada y continua	• Organizada por disciplinas. • Prepara a los discentes para el aprendizaje permanente. • Motivante, apoyada en los intereses de los discentes por el conocimiento.

2.	Ciencia para el individuo,	• Tratar temas interdisciplinarios y transdisciplinarios. • Complemento de la sociedad en aspectos relevantes con ciencia y tecnología.
3.	habilidades y capacidades	• Soluciona problemas reales locales y de contexto. • Permanente interacción con la empresa y la sociedad.
4.	Cultura tecnológica	• Usa TIC y herramientas digitales. • Privilegia las dinámicas de cambios y acceso al conocimiento.
5.	Respeto por la naturaleza	• Investigación con protección de los recursos naturales. • Desarrollo científico con compromiso social.

Tabla N°, 3. Conocimiento científico y tecnológico (elaboración propia)

Hacer realidad los objetivos prescritos en la tabla N°. 3, demanda contar con un currículo flexible, dinámico y articulador en ciencias y tecnologías digitales, estrategias claras para los estudiantes, de tal forma que conviertan la educación científica y las tecnologías digitales en una cultura general.

La ciencia es un proceso dinámico, con permanente evolución y revisión, se desarrolla con base en el acervo de las teorías existentes; que propenden por dar solución a las situaciones problemáticas. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia con intervención de la tecnología digital, es indispensable buscar la relación entre ambas, los problemas sociales y el cambio ocasionado por las nuevas tecnologías digitales, especialmente para la aplicación en el ejercicio investigativo; es necesario entonces que los discentes entiendan la importancia de las habilidades y capacidades científicas, como insumos permanentes y útiles para la subsistencia en la vida.

2.3.8 Evolución de la tecnología

Existen distintas maneras de comprender la noción de tecnología, un concepto complejo; debemos tener en cuenta que su significado ha evolucionado a través del tiempo y por tanto es carácter polisémico; para (Osorio, L. 2002), “tiene su nacimiento según la historia, en la antigua Grecia, con la “*tekne*”, lo cual se puede ver cuando Plantón habla de *tekne* y *empeiria*”, haciendo referencia a la experiencia y la práctica; en Aristóteles encontramos la “*tékne* y *phronesis*”, es decir nos habla de la sabiduría práctica; podemos deducir entonces que los albores de la tecnología son milenarios, sin embargo, su desarrollo en cuanto a lo que nos atañe en la investigación doctoral, alcanza un punto de inflexión en la segunda mitad del siglo XX, con la creación del transistor; no obstante la presente investigación solo registra un recorrido muy general de algunos momentos históricos del desarrollo de la tecnología. Lo anterior como referencia genealógica de la procedencia de las TIC,

y primordialmente la consolidación de las herramientas digitales. En los aportes relacionados con el contexto de uso de la tecnología nos parece importante en el desarrollo del modelo sistémico conceptual en tres dimensiones, con (Pacey, A, 1983) al indicar que “técnica, en cuanto es a conocimiento, destrezas y capacidades; organizativa en cuanto es planificación y gestión; cultural e ideológica, por ser un sistema de valores con fines de progreso”

Con la breve sinapsis planteado anteriormente, en lo concerniente con la evolución y el desarrollo de la tecnología, encontramos también un recorrido para la llegada a la era digital; a nuestro modo de ver el afianzamiento de las tecnologías digitales es la transformación más trascendental de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones; por cuanto se ha afianzado el desarrollo de formatos de transmisión y recepción de información audiovisual, en tiempo real, es decir casi instantáneamente entre los usuarios, en pocas palabras la estabilización de los sistemas informáticos en lo recorrido del siglo XXI, lo cual ha permitido una fuerte innovación en la radio, televisión, cine, internet, multimedia, web service, entre otras; ese desarrollo ha implicado nuevos desafíos en las áreas del conocimiento o reorientación en la forma de adaptarlo o producirlo en los procesos de investigación científica.

2.4 Marco conceptual

2.4.1 Competencia

El concepto de competencia, tiene diferentes nociones en su génesis, según (Díaz Villa, M. 2006), por una parte a la lingüística, con “Chomsky como precursor desde la elaboración del lenguaje, y por otra parte a las ciencias sociales como la antropología, sociología y la psicología”; frente a la anterior mirada de competencia, según el rastreo realizado al mismo, en el estado del arte descrito previamente en el presente trabajo, se atribuye su génesis en la publicación del Psicólogo y profesor de Harvard, David McClelland, con el texto: “Pruebas de competencia en lugar de inteligencia en 1973; a partir de ese momento se popularizó y masificó el modelo planteado, que fundamentalmente se centra en dos aspectos:

1. Realizar contrastes de personas, en su desempeño laboral o en aspectos interesantes de la vida, con el objetivo de evaluar y definir las características propias de cada persona relacionadas con el fracaso y el éxito personal.
2. Determinar comportamiento y aptitudes, con la aplicación de la medición aplicada a las “competencias” individuales de cada individuo en el desempeño de sus funciones laborales.

La evaluación de las competencias estudia el desempeño de las personas, para McClelland, el mundo laboral y la vida real, casi nunca presenta condiciones como las planteadas en las pruebas del modelo, por lo que la mejor forma de predicción, de lo que una persona puede y desea realizar, será lo que piensa o hace en una situación no orientada; por tanto, la evaluación de las competencias es una forma de comprobar su rendimiento. Podemos concluir entonces que, las

competencias son capacidades, habilidades, destrezas, y criterios analíticos que tienen las personas para la realización de una actividad específica.

Con la descripción anterior de las competencias, es claro que estas son producto del mundo de las ciencias, con una primera aplicación en la productividad laboral, luego de lo planteado por Mc Clelland. La llegada de las mismas al mundo académico, ha sido una adopción y adaptación por la pertinencia de las mismas en el sector educativo; el texto “Problemas y desafíos para la educación por competencias”, de Carlos Eduardo Vasco, las concibe como el paso de un conocimiento activo, flexible, a solución de problemas, utilizando el conocimiento adquirido, es decir, trascender con lo conocido; así como, aprender a transferir lo conocido a situaciones nuevas, y a resolver problemas distintos de los que están en los textos, en situaciones distintas a las situaciones en las que aprendimos; sintetizamos asumiendo que su propuesta pedagógica pretende lograr que los estudiantes articulen la teoría que aprenden en clase con la praxis en la vida real.

Por otra parte, con “Competencias informacionales en estudiantes universitarios: una reconceptualización”. Castañeda H., y Otros (2008), hacen una descripción apropiado de las mismas desde el horizonte de las tecnologías de la información y las comunicaciones, las cuales presentamos la tabla N° 4.:

HABILIDAD	ACCESO A INFORMACIÓN	ASPECTOS SOCIALES
-----------	-------------------------	-------------------

Fjälbrant & Malley (1984, 2000) Término sombrilla que incorpora habilidades para estudiar, para aprender y para comunicarse, así como, para el uso de la biblioteca. Meek (1985) Habilidades de información como resultado de la interacción exitosa con una fuente de información; se caracterizan porque: • No pueden ser enseñadas fuera del contexto donde operan.	Boekhorsts (2003) Competencia en el uso de tecnologías de la información y la comunicación para recordar y diseminar información. El proceso supone reconocer necesidades de información, recordarla, evaluarla, usarla y diseminarla para adquirir o extender el conocimiento. Reijo Savolainen (2002) Sugiere un término sombrilla que cubre: a. Competencias informacionales (<i>information literacy</i>).	Chartered Institute of Library and Information Professionals – CLIP. Policy Advisory Groups (2001) Conjunto básico de competencias de información que hacen posible que la gente funcione efectivamente en la sociedad. Webber & Johnston (2002) Adopción de una conducta ética de información para obtener, a través de cualquier canal o medio, información adecuada a las necesidades, junto con una conciencia crítica sobre la importancia de un uso,
--	---	--

• Están ligadas al conocimiento personal Kirschner (1999) Habilidad para coordinar, de manera flexible, los diferentes aspectos de una conducta competente.	b. Competencias para el uso de medios. c. Habilidades para el uso de la biblioteca. Anttiroiko (2001) Destreza para aplicar, consciente, o inconscientemente el conocimiento.	tanto hábil como ético, de la información en la sociedad.
--	--	--

Tabla N° 4. Competencias desde diferentes miradas (elaboración propia)

Un aparte importante de la presente investigación, es la comprensión del concepto de “competencia digital”, para el cual en uso de palabras de Larraz, la competencia digital de los universitarios, incluye una alfabetización múltiple como son, la informacional, vista como la habilidad para localizar, reconocer, evaluar, organizar y transformar la información; la alfabetización tecnológica, que son habilidades propias del manejo de software y hardware, así como, el tratamiento de datos; alfabetización multimedial, siendo este el manejo y elaboración de información en los diferentes formatos de la multimedia; la alfabetización comunicativa, relacionado con la difusión de información con la participación de la ciudadanía digital”; en términos generales para nosotros se trata de conocimientos acerca de procesos y procedimientos informacionales, informáticos, y ciudadanía digital.

Por lo expuesto anteriormente son variadas las formas y estructuras de las competencias o estándares como se les conoce en el mundo anglosajón, desde esa percepción, la modalidad que asumimos de competencias en la presente investigación es la planteada por la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación (International Society for Technology in Education), conocido como estándares “ISTE”, en tanto han sido validado por la Secretaria de Educación de los Estados Unidos y se han trabajado desde el tiempo de su aparición, es decir, están validados por la comunidad académica, de ese país y los que las han implementado en otras partes del mundo. Las competencias digitales estudiantiles establecidas por el ISTE, son siete, de las cuales adaptamos tres, estas a su vez se subdividen en cuatro cada una. Las cuales enunciamos en los apartes subsiguientes del presente trabajo.

2.4.2 Competencias digitales estudiantiles ISTE

El estándar dispone las habilidades, que deben adquirir y requieren los estudiantes para su formación universitaria y permanente para la vida; también hacen énfasis en la adquisición de capacidades de aprendizaje, analíticas, e investigativas.

“Los estándares ISTE proporcionan las competencias para aprender, enseñar y liderar en la era digital, proporcionando una hoja de ruta integral para el uso efectivo de la tecnología en las escuelas de todo el mundo, aseguran que el uso de la tecnología para el aprendizaje puede crear

experiencias de aprendizaje de alto impacto, sostenibles, escalables y equitativas para todos los estudiantes”. (<https://www.iste.org/es/iste-standards>)

En el mismo sentido encontramos que “el uso de las tecnologías digitales en el ámbito social y educativo requiere como base el desarrollo de la competencia digital (European Commission, 2018)”.

2.4.2.1 Competencia constructor de conocimiento

Los estándares ISTE, definen que los estudiantes constructores de conocimiento, “evalúan críticamente una variedad de recursos usando herramientas digitales para construir conocimiento, producir artefactos creativos y desarrollar experiencias de aprendizaje significativas para ellos y para otros”. (<https://www.iste.org/es/explore/iste-standards/5-safe-search-engines-kids>).

- a)** Los estudiantes planifican y emplean estrategias efectivas de investigación, para localizar información y otros recursos relacionados con sus actividades creativas o intelectuales.

Estrategia de investigación: por ejemplo, usar múltiples fuentes (digitales, en línea, impresas, etc.), usar bases de datos y catálogos de bibliotecas, usar herramientas y criterios avanzados para búsquedas en línea, pruebas CRAAP, usar herramientas de marcadores en línea, usar herramientas para tomar notas en línea.

Información y otros recursos: por ejemplo, investigación u otros datos, activos digitales y medios como fotos, imágenes prediseñadas, o videos clips de audio.

- b)** Los estudiantes evalúan la exactitud, la perspectiva, la credibilidad y la relevancia de la información, los medios de comunicación, los datos u otros recursos.

Precisión: ¿Cuándo se actualizó el recurso por última vez o se registró con derechos de autor (¿es decir, está actualizado?); fuentes de información; enlaces a otras fuentes validas; exactitud fáctica; verificación cruzada de IRL en bases de datos; uso de .com, .org, edu, etc.?, *Perspectiva:* ¿A quién intenta llegar el recurso?, ¿Cuál es su tono y misión?, ¿Muestra indicios de sesgo problemático? *Credibilidad:* ¿Quién escribió/publicó el recurso y cuáles son sus credenciales?, ¿Cuál es el objetivo del autor y cuan confiable es la fuente de publicación?, para obtener pistas, mire el nombre de dominio, afiliación, misión y visión. *Relevancia:* ¿La fuente satisface las necesidades?, ¿Tiene la información que busca?.

- c)** Estudiantes seleccionan información precisa de los recursos digitales usando una variedad de métodos y herramientas, para crear una colección de artefactos que demuestran conexiones significativas o conclusiones.

Comisariado: Reunir, seleccionar y clasificar, recursos en temas de manera coherente y compartible; variedad de métodos y herramientas para crear colecciones: por ejemplo, herramientas para tomar notas, delinear, citar, y anotar,

agregar aplicaciones/plataformas; colecciones de artefactos: por ejemplo, portafolio, presentación multimedia, papel, proyector, video, demostración, etc.; conexiones o conclusiones significativas: aprendizaje que refleja un tema, prueba una tesis o construye conocimiento, en torno a un tema auténtico.

- d) Estudiantes construyen conocimiento activamente explorando problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones.

Desarrolla conocimiento: construya y amplíe la comprensión y la perspectiva sobre un tema o idea; *explorar activamente*: investigación abierta impulsada por los estudiantes.

2.4.2.2 Competencia diseñador innovador

Los estudiantes utilizan una variedad de tecnologías en el proceso de diseño para identificar y resolver problemas, creando soluciones nuevas, útiles e imaginativas. (<https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-students>)

- a) Los estudiantes conocen y utilizan un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear artefectos innovadores o solucionar problemas auténticos.

Proceso de diseño deliberado: una metodología para la resolución de problemas, una serie de pasos que se utilizan para resolver un problema y diseñar una solución. Por ejemplo, proceso de diseño centrado en el ser humano, aprendizaje basado en proyectos, procesos de diseño de ingeniería, método científico; *artefectos innovadores*: artefactos creados por nuevos métodos, pensamiento original o mejoras a un artefacto existente, por ejemplo artefactos impresos en 3D, programas informáticos, robótica, simulaciones, representaciones virtuales, prototipos; *problemas auténticos*: problemas del mundo real, por ejemplo desafío de diseños, exploraciones científicas, preguntas filosóficas, proyectos de aprendizaje de servicio, problemas sociales (reciclaje, compostaje, contaminación, hambre, pobreza).

- b)** Los estudiantes seleccionan y utilizan *herramientas digitales* para planificar y gestionar un proceso de diseño que toma en consideración *las restricciones y los riesgos calculados*.

Herramientas digitales: por ejemplo, herramientas de lluvias de ideas, diagramas de flujo, herramientas de dibujo o marcado, software de diseño 2D o 3D, herramientas para tomar notas, herramientas de gestión de proyectos; *restricciones de diseño*: por ejemplo, tiempo, dinero, experiencia, materiales, condiciones y obstáculos potenciales; *riesgos calculados*: una decisión tomada después de una estimación cuidadosa del resultado probable.

- c) Los estudiantes desarrollan, prueban y refinan prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos.

Prototipos: un primer modelo o modelo preliminar, de algo o a partir del cual se desarrollan o copian otras versiones; *proceso de diseño cíclico*: un proceso interactivo de prueba, reflexión, refinamiento etc., por ejemplo, pruebas alfa y beta.

- d) Los estudiantes muestran tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con problemas abiertos.

Tolerancia a la ambigüedad: comodidad con lo desconocido o la incertidumbre; *perseverancia*: esfuerzo continuo ante obstáculos y/o resultados inciertos; *problemas abiertos*: problemas que tienen muchas o soluciones indefinidas.

2.4.2.3 Competencia colaborador global

Los estudiantes utilizan herramientas digitales, para ampliar sus perspectivas y enriquecer su aprendizaje colaborando con otros y trabajando de manera efectiva en equipo, a nivel local y global. (<https://www.iste.org/es/standards/iste-standards-for-students>)

- a) Los estudiantes utilizan herramientas digitales para conectarse con estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, interactuando con ellos de manera que amplían la comprensión y el aprendizaje mutuo.

Herramientas digitales para conectarse con los estudiante: use herramientas como videoconferencias, chats, excursiones virtuales, juegos en línea para múltiples jugadores, correo electrónico y redes sociales, para conectarse con otros estudiantes de todo del mundo; *comprometerse para ampliar la comprensión y el aprendizaje:* los estudiantes globales conectados saben como acercarse y trabajar con otros de diferentes culturas, para alcanzar objetivos de aprendizaje específicos, por ejemplo, interactuando con amigos por correspondencia digital, proyectos globales de telecolaboración, proyectos de acción social, software/aplicaciones de traducción, plataformas colaborativas sincrónicas/asincrónicas, recursos educativos abiertos y asociaciones escolares globales.

- b) Los estudiantes utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluidos compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista.

Tecnologías colaborativas: aplicaciones que facilitan el trabajo en equipo y la colaboración entre estudiantes y expertos de todo el mundo, por ejemplo, herramientas para compartir conocimientos, videoconferencias, espacios/sitios de proyectos digitales, chats, programadores colaborativos; *examinar temas desde multiplex puntos de vista:* participar en discusiones y debates a través de la lente de diferentes perspectivas culturales, geográficas, demográficas y personales, tales como debates en línea, foros de discusión, teletutoría, y redes de aprendizaje personal.

- c) Estudiantes contribuyen de manera constructiva a equipos de trabajo, asumiendo varios roles y responsabilidades para trabajar efectivamente hacia un objetivo común.

Construya de manera constructiva: facilite o participe en la retroalimentación colegiada, administre los programas y el alcance del proyecto, involucre al equipo en la toma de decisiones, construya de manera medible; *asumir varios roles y responsabilidades;* practique las habilidades de comunicación experimentando diferentes roles, por ejemplo, líder de equipo, experto en la materia, probador beta, cronometrador, tomador de notas o programador.

- d) Estudiantes exploran temas locales y globales y utilizan tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar soluciones.

Explore problemas locales y globales: los ejemplos incluyen viajes de campo virtuales, proyectos de investigación, e-pals y proyectos de acción, que utilizan herramientas digitales; *investigar soluciones:* la capacidad de abordar y potencialmente resolver problemas importantes en las comunidades de estudiantes y en todo el mundo, tanto de forma independiente, como en colaboración con otros.

2.5 Marco categorial

2.5.1 Caracterización del estudiante del siglo XXI

Las instituciones de formación, contemporáneamente tienen grandes retos, como es la formación de la generación Z, estos estudiantes tienen identidades diferentes a sus predecesoras, por la influencia de la tecnología digital en ellos, y los procesos cognitivos para la apropiación de conocimiento son con base en la utilización de herramientas digitales, producidas por la tecnología digital. Los grandes cambios tecnológicos que acontecen desde el siglo XX, han presionado el surgimiento de entornos y tipos de interacción muy diversos; como lo indica la Declaración Mundial de la Educación Superior de la UNESCO de 1998, para la educación superior del siglo XXI, en enunciado número 11, plantea lo siguiente:

“Hay que utilizar plenamente el potencial de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para la renovación de la educación superior, mediante la ampliación y diversificación de la transmisión del saber, y poniendo los conocimientos y la información a disposición de un público más amplio. De igual manera, se resalta el enunciado nueve, el cual sugiere que el estudiante deberá ser el centro, tomando en consideración sus necesidades y preocupaciones y, sobre todo, tomarlos en consideración en la renovación de la educación superior. Estos enunciados apuntan a que la educación superior debe estar en constante cambio y reestructuración, tomando en consideración todas las posibilidades de llevar la enseñanza donde el estudiante se posiciona en el centro a través de una educación a lo largo de toda la vida (UNESCO, 1998).”

La enseñanza tradicional, según (Martínez, et al. 2015), está dando paso a las metodologías activas, mucho más afines con el perfil del estudiante actual. Por otra parte, el “World Economic Forum de 2015”, plantea que, en el siglo XXI, los estudiantes adquieran habilidades básicas de aritmética, las ciencias, las tecnologías de información y comunicación (TIC); lo cual también fue pronosticado por (Rama, M., et., al. 2012), al plantear que el estudiante debe estar preparado para vivir en la sociedad del siglo XXI, y para ello necesita desarrollar habilidades básicas que le permitan interactuar tanto en su entorno real como en ambientes virtuales.

Con relación a las competencias, el precitado informe del World Economic Forum de 2015, incluye la resolución de problemas y el pensamiento crítico, de igual forma sobre la creatividad. Finalmente, se pondera en el informe las cualidades del carácter que incluyen: la curiosidad, la iniciativa, la persistencia, la adaptabilidad, entre otras. Es claro entonces, como lo plantea (Catenacci, I. 2015), con relación a las habilidades digitales, “no se puede concebir un estudiante del siglo XXI, sin una formación práctica en el dominio de las nuevas tecnologías aplicables a su formación académica”.

Por la complejidad social del siglo XXI, la generación de estudiantes Z, exige formación de calidad y acorde a sus intereses, de tal forma que puedan enfrentar los retos de la sociedad y la economía del conocimiento; y para lograrlo, es indispensable adoptar y utilizar las herramientas digitales que nos ofrece las tecnologías digitales.

Por otra parte, las generaciones por tiempo según, (Hernández, S., et al. 2014) presentan las siguientes características, según su nacimiento:

- Generación “Baby Boomers”, 1946 a 1964: Fue la primera generación en conquistar el derecho a ser jóvenes e impulsaron grandes cambios sociales como la paz, amor y el llamado “flower power”.
- Generación “X”, 1965 a 1980: Se caracterizan por ser abiertos a la diversidad y por demandar control de su individualidad.
- Generación “Y”, 1970 y principios de 1980: Son más educados y optimistas, tienen metas específicas a mediano plazo. Pertenecen como subconjunto de la Generación X, también referidos como generación del milenio o Millenials.
- Generación “Einstein”, nacidos a partir de 1988: Las personas de esta generación se proyectan como jóvenes más listos, más rápidos y más sociales.
- Generación “Net” (1977-1997). La Generación Net (red), se relacionan con la tecnología (computadoras, consolas de videojuegos, reproductores) sin ningún esfuerzo aparente y sin sentirse intimidados, esta generación es equivalente a la conocida también como millennials.

- Generación Z (1999-). Los jóvenes de esta Generación se relacionan con la tecnología sin ningún esfuerzo a ser intimidados.

Con la anterior clasificación de las generaciones, se puede observar diferentes fechas y contextos de la literatura consultada, sin embargo, para el presente estudio, la generación Z, ubicada como los nacidos de 1999 o más tarde, es la que centra nuestro objetivo; al mirar también que “los estudiantes de la generación Millennials, procesan la información y piensan de manera diferente a las generaciones que la preceden, por el mayor uso de videojuegos en comparación con la lectura; por tanto podemos concluir entonces que, la posterior es aún mucho más “digital”, y por lo tanto son de recepción y absorción más ágil e inmediata, ya que trabajan en entornos multitareas y en paralelo, tienen alta preferencia por la lúdica, pueden funcionar mejor trabajando en red o en grupos; todo lo anterior en simulación con varios modelos de las herramientas y plataformas digitales; es una forma diferente de aprender de la mencionada generación Z.

La característica del estudiante en comento, lo podemos englobar como un sujeto de mente y pensamiento muy distintas a sus predecesores y, por tanto, requieren formas distintas de vida, y por ende de aprendizaje; es decir, necesitan prácticas docentes ligados a las redes, a la ciberdigitalización, las pantallas estáticas o móviles, la virtualidad, y por supuesto la multimedia, entre muchas otras; las características de esta generación, pueden resumirse de la siguiente manera:

- Nativos digitales, por haber nacido con pantallas y dispositivos inteligentes.

- Abiertos, por la permanente interacción con la Web, plataformas, redes sociales, entre otras.
- Inclusivos, por la conectividad en la que viven son más tolerantes, adaptables, y resilientes; tienen un mayor compromiso ambiental, por el actual cambio climático.
- Autodidactas, ya que aprenden apasionadamente lo que les gusta.
- Ubicuos, al tener facilidades de interactuar con múltiples tecnologías digitales, en forma simultánea.

2.5.2 Aprendizajes emergentes

El aprendizaje es un campo de estudio, con una riqueza epistemológica muy amplia por la diversidad de conceptualizarlo, por ser uno de los ejes transversales de la presente investigación, acudimos a algunos autores, en cuanto a su visión del constructo en comento, que de alguna manera es afín con el panorama de la era digital; es así como, para (Hilgard, E. 1980), es “una actividad que se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicar con fundamento en las tendencias innatas o estados transitorios del organismo”, con (Bigge, M. 1985), encontramos que “el aprendizaje es un desarrollo de la inteligencia”, revisando a (Gagne, R. 1987), este nos muestra que “el aprendizaje

consiste en un cambio de la disposición o capacidad humana, con carácter de relativa permanencia y que no es atribuible simplemente al proceso de desarrollo”, mientras que para (Schmeck, R. 1988), “el aprendizaje es un sub-producto del pensamiento, y aprendemos pensando, y la calidad del resultado de aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos”, al acudir a (Kantor, J. 1990), “el aprendizaje se considera como la capacidad intelectual donde se desarrolla enseñando el cómo y no el qué, al realizar ciertas actividades en situaciones específicas”, con (Zabalza, A. 1991), “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores; esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje”, al llegar a (Schunk, H. 1991), “el aprendizaje implica adquisición y modificación de conocimientos, estrategias, habilidades, creencias y actitudes”, la glosa de (Shuell, J. 1993), define el aprendizaje como “un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de una determinada manera, la cual resulta de la práctica o de alguna otra forma de experiencia”, para (Ibáñez, C. 1994), “está determinado por factores disposicionales que impiden o facilitan su realización de manera compleja. Considera, que la educación como proceso de conocimiento enseñado de manera seriada, ha dado lugar a su clasificación en niveles, como el preescolar, básico, medio, y superior”, para (Knowles, S. 2001), “el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre el aprendizaje como producto, proceso, función, que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano”, con la visión de (Feldman, S. 2005), es un “proceso de cambio relativamente permanente en el comportamiento de una persona y generado por la

experiencia”. Para finalizar el recorrido (Zapata-Ros, M. 2015), nos indica que en “el aprendizaje se adquieren o se modifican ideas, habilidades, destrezas, conductas o valores, como resultado o con el concurso del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento o la observación”.

Para el desarrollo de la tesis doctoral, la concepción del concepto de aprendizaje, es desde una perspectiva acorde a los desarrollos de la posmodernidad, por tanto, lo convierte en un paradigma polisémico, por las variables o dimensiones que debemos tener en cuenta a nuestro entender para su asimilación; las variables involucran el contexto socio-generacional, los nuevos hábitos ciudadanos, la economía del conocimiento y por supuesto el impacto del desarrollo de las herramientas digitales. Con lo anterior lo planteamos como un concepto enriquecido desde lo social, por la incidencia de obtención de conocimiento por medio de herramientas digitales que potencian una vida distinta al ciudadano.

2.5.2.1 Conectivismo

Con la influencia del web service e Internet, la sincronización de múltiples herramientas digitales, el uso de redes sociales, todo en interconexión síncrona o asíncrona; se configura a nuestro juicio el nuevo concepto de conectivismo; es entonces una readaptación a la evolución de las tecnologías digitales, que nos va dando nuevas alternativas de aprendizaje. Lo anterior es la confirmación de lo planteado por (Siemens, G., y Downes, S., 2005), cuando plantearon que “redes

representadas por nodos de interconexión, son el origen de los modelos actuales de enseñanza y aprendizaje, sustentados en que el conocimiento no tiene una única fuente de origen y que puede residir en diferentes dispositivos”.

Por otra parte, no es menos importante acreditar que el aprendizaje por acciones con el conectivismo, está asociado al modelo constructivista de aprendizaje, al cual se vincula por las características de adquirir el conocimiento por la participación activa de todos los involucrados en el proceso; así como, también por la importancia que se le otorga al discente ubicándolo con las mismas capacidades y habilidades que las del docente, pero es mucho más autónomo que en los modelos tradicionales, por cuanto la disponibilidad de acceso a herramientas digitales permanentemente en diferentes formas y formatos, permiten una mayor cantidad de adquisición y renovación del mismo. Para el conectivismo es fundamental cubrir el vacío de otros paradigmas de aprendizaje en el uso efectivo de ambientes de formación, como, por ejemplo, el conductismo.

Por último, nos parece importante, ver en (Carr, N, 201), la noción de “tener en cuenta que la tecnología altera el cerebro en el sentido de que las herramientas digitales que utilizamos definen y moldean nuestro pensamiento”; es decir, algunos procesos del aprendizaje, por ejemplo, la búsqueda y el procesamiento cognitivo de la información, es posible realizarlo por medio de herramientas digitales, posibilitando habilidades complementarias, en el individuo y el grupo o colectivo que aprende; es la potenciación del proceso con el uso de la herramientas digitales.

2.5.2.2 Aprendizaje ubicuo

Abordar el aprendizaje ubicuo, según (Quintero, J., y Romero, R., 2018), “como un nuevo modelo pedagógico, caracterizado por su permanencia, accesibilidad, inmediatez, actividades situadas y adaptabilidad”, permite asimilarlo como una expansión de las formas de aprender, perfectamente articulable con el acceso abierto a múltiples tecnologías digitales, que acercan el conocimiento desde cualquier parte del mundo al estudiante en su aprendizaje y lo convierte a la ciudadanía universal; el enfoque, es entonces aprender desde cualquier sitio, en cualquier momento y sin límites, por supuesto con el uso de tecnologías digitales; el enfoque de aprendizaje ubicuo de (García, I, 2017), es “aquel que se genera en un ambiente al que los alumnos pueden acceder con diferentes dispositivos y servicios digitales, así como, a los dispositivos móviles, siempre y cuando los necesiten”.

Aprendizaje ubicuo, desde los planteamientos anteriores, posibilita la eliminación espacial cuando es necesario o no se necesita y lo reemplaza por el ciberespacio, impacta los currículos estáticos porque permite aprender más allá de los currículos, es como lo refieren a la tecnología ubicua según (Gutiérrez, et., al. 2018), “la tecnología que posibilita la interacción entre personas, colectivos y redes, mediadas por dispositivos que van desde los teléfonos móviles hasta las redes sociales alternativas o la internet profunda”.

El enfoque en comento también ha sido abordado por organismo del sector educación como (Unesco, 2015, 2016), indicando que “la ubicuidad de los procesos de aprendizaje requiere que se reflexione acerca del modelo de formación de los docentes, proceso que se caracteriza por la escasa utilización que se hace de los dispositivos móviles y las herramientas digitales en la enseñanza”, es expresar que se viene socializando las necesidades de actualización de todos los actores que hacen parte del proceso de enseñanza y aprendizaje.

2.5.2.3 Aprendizaje colaborativo

Tiene el presente enfoque de aprendizaje una visión centrada en el estudiante como protagonista, al revisar los desarrollos del enfoque encontramos que la Unesco en su novena conferencia realizada en el año 2013, manifiesta en su artículo 9°:

“Se percibe la necesidad de una nueva visión y un nuevo modelo de enseñanza superior, que debería estar centrado en el estudiante, lo cual exige, en la mayor parte de los países, reformas en profundidad y una política de ampliación del acceso, para acoger a categorías de personas cada vez más diversas, así como una renovación de los contenidos, métodos, prácticas y medios de transmisión del saber”

El aprendizaje colaborativo tiene el propósito, de construir formas distintas para la adquisición de conocimiento en entornos de cooperación entre estudiantes,

y entre estudiantes y profesores e institucionalmente; se fundamenta en la visión constructivista por medio del descubrimiento activo de los discentes con el trabajo individual y colectivo; expresando, la interacción de los estudiantes ampliamente para el logro de los objetivos personales y/o grupales.

En la convivencia de la era digital, prevalecen la realización de actividades cotidianas con herramientas digitales que las facilitan o potencian; en ese sentido se presenta una convergencia del enfoque con aquellas; esto se debe, porque al tener al estudiante como centro del proceso de aprendizaje, debe habilitarse los medios que le permitan avanzar en la obtención y reconstrucción del conocimiento y su socialización, en donde las herramientas digitales ofrecen una gama amplia y suficiente en la consecución de esa meta; es importante señalar que el aprendizaje colaborativo, con uso de herramientas digitales posibilita en los estudiantes habilidades cognitivas, al partir de sus intereses personales, sus ritmos de aprendizajes y motivándolos por los avances que van obteniendo.

2.5.2.4 Aprendizaje virtual

La génesis del aprendizaje virtual se encuentra en y con las tecnologías TIC, y se funda necesariamente en el uso de herramientas TIC, que han evolucionado actualmente a herramientas digitales, y las consecuentes formas del diseño instruccional abierto o dirigido a poblaciones específicas; es decir tiene una evolución desde el uso didáctico de artefactos analógicos, como por ejemplo proyectores, audios, video; pasando por herramientas ofimáticas y audiovisuales,

para llegar en la actualidad al uso de la diversidad de herramientas digitales, plataformas, redes sociales, en formato online u offline.

Sin lugar a dudas la tecnología que viabiliza la virtualidad, se desarrolla con gran velocidad y eso es positivo para sectores como la educación, ya que permite expandir el conocimiento en sus diferentes formas y para el aprendizaje virtual mucho más; con base en la virtualidad, la simulación de los procesos de aprendizaje se desarrolla en el ciberespacio como si fueran de forma presencial; otro factor importante de anotar es la convergencia de las múltiples herramientas digitales, lo cual ha facilitado la convivencia y la curación de herramientas digitales más rápido y eficiente. (Suarez, J. 2002), nos dice “aula virtual como un nuevo método docente que supone grandes ventajas: flexibilidad de horario y lugar de la docencia, adaptación al ritmo de aprendizaje del alumno, aprendizaje no lineal, e interactividad entre agentes docentes”.

Los enfoque de aprendizaje virtuales poseen dos formas, una corresponde al método virtual cerrado, el cual es planificado desde la institucionalidad y la formalidad, con programas, contenidos, formatos y uso, definición de la herramientas digitales a utilizar por los involucrados por el proceso; mientras que el segundo enfoque denominado abierto, tiene una organización y/o planificación libre, utiliza herramientas digitales generalmente de libre acceso, el material de aprendizaje es abierto y de libre utilización, pero exige de una mayor rigurosidad en la revisión del mismo para obtener un aprendizaje valido, confiable y legítimo.

2.5.2.5 Aprendizaje invisible

En Aprendizaje invisible de (Cobo, C. 2011), “toma en cuenta el impacto de los avances tecnológicos y las transformaciones de la educación formal, no formal e informal, además de aquellos metaespacios intermedios”; plantea además que es un enfoque que busca explorar un panorama de opciones para la creación de futuros relevantes para la educación actual; es integrar nuevas visiones de aprendizaje que respondan a las necesidades de la sociedad del conocimiento y la era digital, se tiene en las nuevas tecnologías digitales y sus formas distintas de inclusión social; como cada contexto de aprendizaje es diferente, por esa razón es necesario contar con un enfoque flexible y dinámico que recoja diversas necesidades en modo, tiempo y lugar, que sea adaptable con la sociedad y teniendo en cuenta que en ella las herramientas digitales están en auge, lo que se requiere es convertirlas en procesos reales de aprendizaje.

Un aspecto importante en la presente investigación es el concepto de nuevas tecnologías:

“Ya que ese depende de la persona que lo esté usando y la generación a la que pertenezca, no será lo mismo que el concepto lo emplee una señora de la tercera edad, la cual entenderá como nueva tecnología aquello que para ella sea nuevo, que para un joven adolescente (Cobo, C. 2011)”.

Con base en lo anterior, cobra importancia lo relacionado con competencias científicas digitales, por cuanto, desempeñan un papel estratégico en la formación de los estudiantes y profesionales del siglo XXI, ya que las tecnologías digitales avanzan de un modo incontrolable y eso provoca un cambio social permanentemente; por ende, se debe aprender teniendo en cuenta los cambios que permanentemente sufre la sociedad de la era digital en la que vivimos, para de esa manera poder responder a las necesidades y retos que generan. Aprendizaje invisible, pretende ser un aprendizaje significativo, para que, de ese modo, todos sean activos en su aprendizaje.

2.5.3 Ecologías de aprendizaje

Invocamos los postulados, que a nuestro juicio son los más relevantes en la conceptualización de la ecología del aprendizaje (Caamaño, F., et, al, 2018), “se basa en la analogía que compara los sistemas biológicos con el aprendizaje humano”, al denominar un proceso como “ecología de aprendizaje”, es un claro indicador de su analogía con la vida, es decir con la biología; es hacer referencia a procesos adaptables, organizados, interdependientes que actúan entre sí, pero que también pueden reconfigurarse y transformarse o cambiar; para (Hernández-Sellés, N., et, al. 2015), “se configuran a partir de las diversas oportunidades (formales, informales y no formales, presenciales o virtuales) y los distintos escenarios en los que tiene lugar el aprendizaje humano. La clave de ese aprendizaje se da en la interacción entre personas que aprenden”; con (Sánchez-Caballe, et, al. 2016), “los escenarios de aprendizaje se caracterizan por experimentar permanentes cambios,

en este proceso de reconfiguración es crucial que los futuros educadores conozcan las posibilidades didácticas que ofrecen estas herramientas tecnológicas y aprendan a aprovechar al máximo”. Por su parte (Siemens, G. 2007), lo entiende como “el espacio en el que se produce el aprendizaje, que es adaptable, dinámico, receptivo, caótico, autoorganizado, vivo, diverso, formal, informal, emergente”; para (Travin, M. 2015), “la ecología de aprendizaje, se constituye desde el control docente, individual, relacional y social”, figura N° 2.

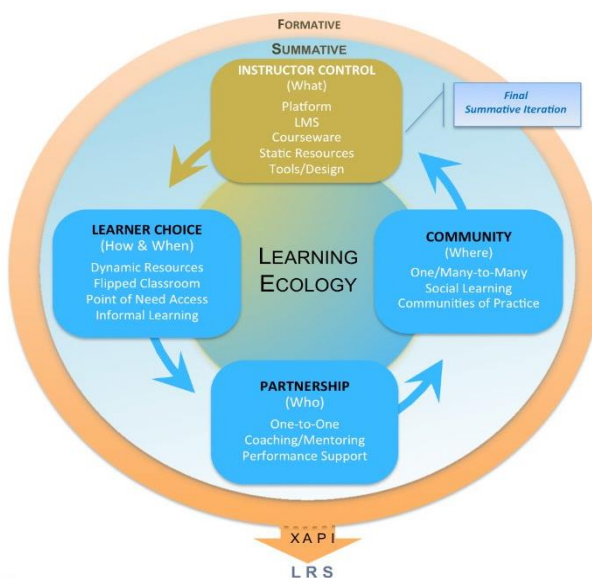


Figura N° 2. Learnig ecologis de Travin

Por lo precitado, de ecologías de aprendizaje, una visión que podemos identificar, es por ejemplo que el aprendizaje de las generaciones de la posmodernidad, no se encuentra anclado a un solo escenario y por el contrario está caracterizado por la presencia de distintos escenarios que son aprovechados para el enriquecimiento del miso; es decir que las ecologías de aprendizaje precisan de la convergencia de múltiples factores tanto presenciales como virtuales, cuyos

objetivos es la de permitir una interacción activa entre los participantes del aprendizaje, es la construcción de confianza para el intercambio, reconstrucción y democratización del conocimiento. Lo anterior es posible gracias al uso de internet, las redes sociales, plataformas educativas, redes colaborativas de educación, redes sociales, herramientas digitales; es importante ver que todo el uso de medios digitales y afines es dinámico requiriendo una disponibilidad permanente de adaptación a ellos por su constante evolución; a la manera de Cobo y Moravec en 2011, es la formación (Universidad) entre pares o Peer to Peer; desde el cual se potencializa la inteligencia colectiva basado en las comunidades que aprenden, es la circularización del conocimiento más horizontalmente o sin jerarquía preexistentes.

Surge también una relación con las ecologías de aprendizaje, a partir de las tendencias señaladas, como es el aprendizaje colaborativo para los estudiantes, creando procesos menos rígidos, con un componente social de aprendizaje entre iguales, contrario a la formación tradicional centrada en el docente como único experto.

Por otra parte, existen otras teorías desarrolladas durante la evolución del aprendizaje ecológico por autores como (Barab, S. y Roth, W. 2006; Barron, B. 2006; Brown, J. 2000), las cuales determinan las características de las ecologías de aprendizaje para su existencia, como son:

- *Pluralidad de contextos*: tiene relación con la motivación de los estudiantes, en obtener conocimientos sobre un tema, para lo cual puede realizarse una búsqueda de recursos de aprendizaje relacionados con el tema, dichos recursos pueden pertenecer a diversos contextos, pero con características originales.
- *Potencialidades (affordances)*: Las potencialidades permite tener criterios positivos para apoyar y elaborar contextos de aprendizaje; pueden asociarse con habilidades y recursos individuales.
- *Salto intercontextual (Boundary Crossing)*: el salto intertextual reside en destinar estrategias o actividades de aprendizaje particulares al individuo entre distintos contextos.
- *Ambiente de aprendizaje personal (PLE)*: tiene que ver con facilitar el aprendizaje en múltiples formas (asincronía, ubicuidad, accesibilidad a recursos, etc.), y guiado por principios pedagógicos efectivos.

Por último, otra de las teorías aceptada, es la desarrollada por el psicólogo Urie Bronfenbrenner en 1979, y consolidada desde 1999, en su base fue desarrollada para aplicarla en el campo de la salud en temas propios de la psicología clínica; dicha teoría sostiene que el entorno en el que se desarrolla el ser humano influye en todos los aspectos de la vida, y que las vivencias sociales definen

el pensamiento, las emociones, los gustos, y rechazos; lo anterior ha sido adaptado al pensamiento de las ciencias de la educación, más concretamente al proceso de aprendizaje, como nuevo enfoque de enriquecimiento, denominándolo teoría de los sistemas ecológicos; para (Bronfenbrenner, U. 1979), “los niños generalmente se encuentran enredados en varios ecosistemas, desde el sistema ecológico más íntimo del hogar hasta el sistema escolar más grande, y luego hasta el sistema más expansivo que incluye la sociedad y la cultura”. Como resultado, se adaptaron dichos sistemas, a la concepción de ecologías de aprendizaje, los cuales se describen en la figura N°3.

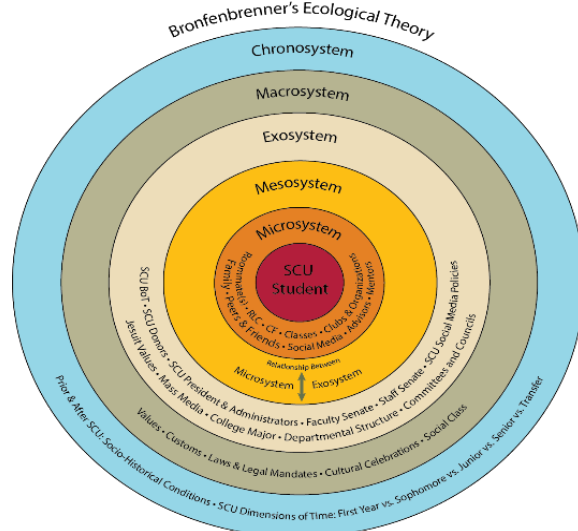


Figura N° 3. Ecologías de aprendizaje de Bronfenbrenner

El modelo de Bronfenbrenner, está compuesto por cinco sistemas o dimensiones, conocidos como: *microsistema*, que hace referencia a los grupos sociales como el hogar, la familia, la institución escolar, o la comunidad; *mesosistema*, tiene su referencia en la forma de relacionarse los grupos del anterior sistema; *exosistema*, está ligado a los aspectos o factores que influyen en el

desarrollo del individuo por la acción de su propio entorno o de otros ajenos al mismo; *macrosistema*, tiene que ver con los elementos culturales, políticos o económicos que influyen en el ambiente del individuo y en los que lo rodean; y el *cronosistema*, son los impactos de vivencias a través del tiempo. Es necesario aclarar que la teoría de Brofenbrenner es una adaptación al enfoque de ecologías de aprendizaje.

El acápite del enfoque en comento, es un paradigma en construcción, y como tal genera tensiones, pero es indudable que existe un importante acervo teórico desde diferentes regiones del mundo y con diversas miradas, que han contribuido en su desarrollo; a nuestro entender las ecologías de aprendizaje, son una convergencia del saber de las herramientas digitales aplicadas en la obtención de conocimiento utilizando mecanismos flexibles y dinámicos con actualización permanente desde el contexto pedagógico, que conlleva a una formación continua y permanente.

3 Capítulo. Diseño metodológico

3.1 Descripción de la investigación

La fase metodológica de la investigación, en la tesis doctoral se organizó con base en la fenomenología y complejidad de la problemática objeto de estudio, con el fin de identificar las características del estudiante y la subjetividad de las variables que hacen parte del estudio; la muestra se tomó de una población de estudiantes

pertenecientes al primer año de pregrado, de una Universidad Pública. Cada avance de la investigación fue un tamiz que permitió el acercamiento a la realidad, para la configuración de una propuesta de ecología de aprendizaje, para los estudiantes pregrado.

Con lo anterior, pudimos establecer las condiciones y características de los estudiantes involucrados en el estudio, en relación con las competencias científicas digitales y las ecologías de aprendizaje que los involucran. Ese desarrollo fue posible mediante la recavación de un voluminoso material documental, como primera fase de la investigación; mientras que en la segunda fase fue posible desarrollar, gracias a la recolección de datos e información obtenida, con base en el trabajo de campo acerca de la fenomenología del objeto y sujeto de estudio.

La investigación es de tipo mixta, a partir de los paradigmas cualitativo y cuantitativo; con enfoque analítico, descriptivo y comprensivo, complementados por la hermenéutica interpretativa y explicativa; lo anterior se desarrolló basado en el análisis documental; la aplicación del paradigma cualitativo en la presente investigación, tiene como finalidad el poder identificar, analizar y entender los contextos de pertenencia y adecuación de las temáticas objetos de estudio como son: *las generaciones humanas, competencias, ciencia, aprendizaje, y ecologías de aprendizaje*, aplicadas en educación superior de pregrado. El sustento del paradigma cuantitativo, está representado con la realización del estudio de caso, y para la intervención de campo se aplicó la observación participante y el diligenciamiento de una encuesta estructurada diseñada con base en el

conocimiento recabado previamente, apoyados en el material teórico acerca del fenómeno estudio en la investigación doctoral; por la síntesis obtenida de la minuciosa y rigurosa revisión documental realizada al material representado en conceptos, teorías, informes, estadísticas, tesis doctorales y artículos científicos. La investigación fue descriptiva y explicativa, por cuanto, se estudiaron las variables en su entorno mostrándonos su realidad, pero sin intervención sobre ellas, teniendo en cuenta la relación causa y efecto que existe en la población objeto de estudio; también explicativa, por dar carácter causal al examinar cuales son las causas de ocurrencia fenomenológica; como lo expresa (Hernández, et al, 2014), “el enfoque cualitativo busca principalmente dispersión o expansión de los datos e información, mientras que el enfoque cuantitativo pretende intencionalmente acotar la información medir con precisión las variables del estudio”, lo anterior es complementado cuando se afirma por parte de (Tomala, O. 2016), “la investigación descriptiva se efectúa cuando se desea describir, en todos sus componentes principales, una realidad”. El patrón del diseño metodológico es como lo muestra la figura N° 4., de (Escalante, E., et. al., 2020):

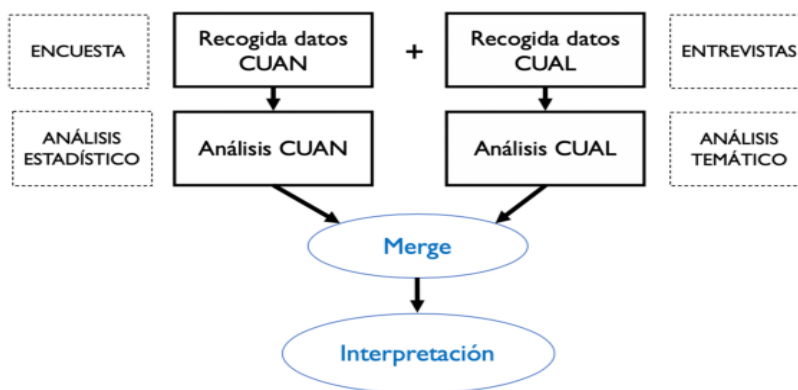


Figura N° 4. Diseño mixto convergente.

3.2 Perspectiva cualitativa de la investigación

Hacer investigación desde la perspectiva cualitativa, significa comprender la caracterización del sujeto u objeto de estudio, reconociendo los cuestionamientos acerca de los fenómenos. Es el reconocimiento del objeto de investigación sin depender en todo momento de formas de análisis preestablecidas, lo cual posibilita descubrir el fenómeno con el avance en la investigación; es así como lo reconocemos, porque:

“La investigación cualitativa implica un acercamiento interpretativo y naturalista del mundo. Esto significa que los investigadores cualitativos estudian los objetos en sus escenarios naturales, intentando dar sentido, o de interpretar, a los fenómenos en términos de los significados que las personas les atribuyen (Denzin, N., et. al., 2005)”.

Con la investigación cualitativa, se establece una relación directa entre el objeto de investigación y su investigador, es un acoplamiento que surge como producto de la interacción entre ambos; es importante que las acciones entre este y aquel, sean preponderantes acerca de su subjetividad y sobre cómo la misma influye sobre el objeto de investigación; en palabras de Denzin, “la subjetividad misma pasa a ser parte de la propia investigación que se materializa en investigaciones auto-reflexivas”.

Como cierre del presente aparte acerca de la investigación cualitativa, es importante señalar que dicho paradigma asume métodos de recolección y análisis de datos, técnicas e instrumentos, de diversas disciplinas y también prácticas de investigación variadas y complementarias, como por ejemplo el estudio de caso, el estudio profundo de eventos complejos, investigación acción, grupos focales, o entrevistas, entre otros.

3.3 Perspectiva cuantitativa de la investigación

Iniciamos el abordaje de la investigación desde los preceptos planteados por (Rodríguez, A. 2010), quien afirma “el método cuantitativo se centra en los hechos o causas del fenómeno social, este método utiliza el cuestionario, inventarios y análisis demográficos que producen números, los cuales pueden ser analizados estadísticamente para verificar, aprobar o rechazar las relaciones entre las variables”, es decir que la investigación cuantitativa parte de una perspectiva positivista, con el fin de describir y explicar las causales que operan en el fenómeno investigado, para describir el objeto de investigación desde los hechos, acontecimientos, las formas, y patrones prevalidos en el mundo científico; para el modelo cuantitativo, la investigación surge por la necesidad que tiene el ser humano de conocimiento y aprender a intervenir los fenómenos que ocurren a su alrededor, a partir del entendimiento de sus causas y efectos.

Por lo tanto, con las características descritas anteriormente, podemos afirmar que la metodología cuantitativa es más conveniente de utilizar, cuando existe un

cuerpo de investigación preestablecido, estructurado y fundamentado, por medio del cual se puede definir los conceptos, análisis, ensayos, o pruebas con métricas concretas; es la confirmación de lo planteado por (Ghauri, P., et. al. 2010), “la metodología cuantitativa no se centra en explorar, describir o explicar, un único fenómeno, sino que busca realizar inferencias a partir de una muestra hacia una población, evaluando para ello la relación existente entre aspectos o variables de las observaciones”. En síntesis, el modelo general del diseño metodológico lo plasmamos en la gráfica N° 5.



Figura N° 5. Modelo general del diseño metodológico.

3.4 Enfoque metodológico

Por el planteamiento en los tres epígrafes anteriores, la presente investigación reúne las condiciones entorno al enfoque de triangulación metodológica, por cuanto es según (Okuda, M., et al. 2005), “la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular en el cual convergen múltiples métodos para abordar mejor el fenómeno que se investiga”. La

aplicación de los enfoques cualitativo y cuantitativo en los procesos investigativos; se apoya en la triangulación de métodos, para tener mayor cubrimiento, profundización, pluralidad, énfasis, para la construcción de nuevo conocimiento; su aplicación nos brinda algunas ventajas como:

“Tener perspectiva más amplia, precisa y profunda del fenómeno a estudiar, permite clarificar y formular mejor el planteamiento del problema, al tener variedad de observaciones permite la producción de datos más ricos y variados de distintas fuentes, contextos o ambientes de análisis, potenciación de la creatividad teórica con suficientes procedimientos críticos de valoración, (Hernández, S., et, al. 2014)”.

Por otra parte, puede ser entendida como (Rodríguez, C, et al. 2006), la “técnica de confrontación y herramienta de comparación de diferentes tipos de análisis de datos (triangulación analítica), con un mismo objetivo puede contribuir a validar un estudio de encuesta y potenciar las conclusiones que de él se derivan”; lo anterior también ha sido aplicado en la presente investigación.

Por la revisión del estado del arte, las fuentes nos dieron que existen cinco tipos distintos de realizar la triangulación: metodológica, de investigador, interdisciplinar o múltiple, teórica, y por datos; las cuatro primeras fueron el aporte de Denzin, N. en 1989 y la triangulación interdisciplinaria aportada por Janesick, V., en 1994. Por medio de la figura N° 5, se presenta la transversalidad que se tiene cuando aplicamos métodos mixtos de investigación, con lo cual se tiene

complementariedad, desarrollo y triangulación; a partir de la cual realizamos convergencia y divergencia en cuanto a los resultados obtenidos.

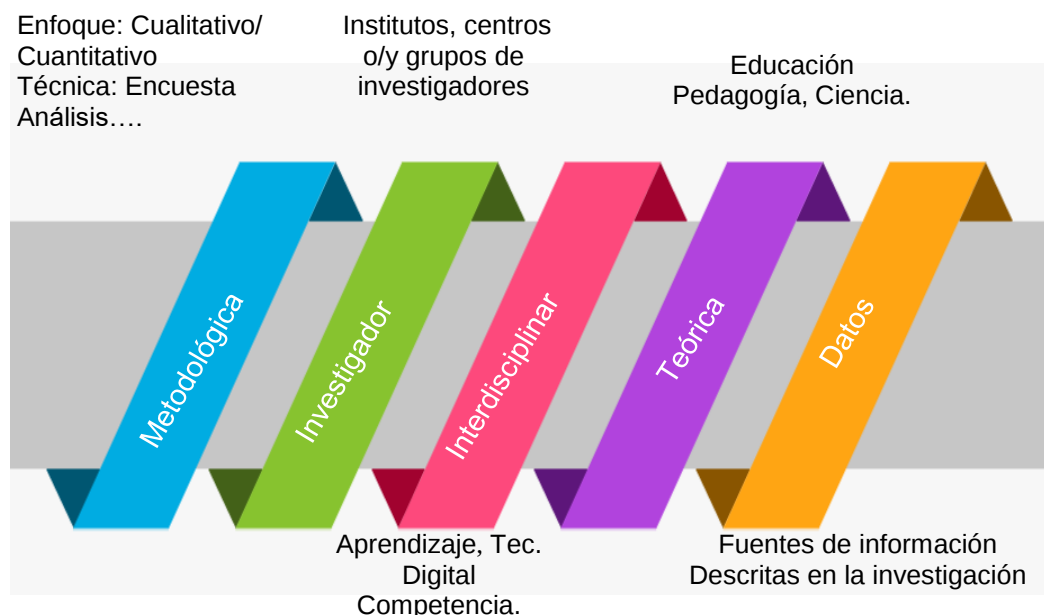


Figura N° 6. Tipos de triangulación. (Elaboración Propia).

- *Triangulación metodológica:* uso de diversos métodos en la misma investigación para búsqueda de información y verificación de resultados; tiene como sustento el principio que los métodos son instrumentos para investigar un problema y facilitar su comprensión. Este tipo de triangulación se subdivide a su vez en: a) La triangulación intramétodo: consiste en tener método único de investigación para distintos periodos de tiempo, puede usar diferentes técnicas de recogida y de análisis de datos. b) La triangulación entre métodos: es la incorporación de métodos cualitativos o cuantitativos de investigación en la medición de una unidad de análisis.

- *Triangulación de investigador:* cuenta con la participación de los investigadores que sean necesarios principalmente como observadores en el campo de investigación, lo cual aumenta la calidad y la validez de los datos obtenidos, al poseer distintas miradas de un mismo objeto de estudio y por consiguiente se minimiza el sesgo investigativo.
- *Triangulación interdisciplinar o múltiple:* consiste en la aplicación y combinación de miradas disciplinares diferentes, con el fin de resolver problemas de alta complejidad, por lo que se debe utilizar varios niveles de análisis.
- *Triangulación teórica:* tiene como referencia la aplicación de múltiples perspectivas teóricas, que permitan una amplia y completa interpretación del objeto de estudio.
- *Triangulación de datos:* permite utilizar diversas fuentes de datos e información, para tener un amplio espectro de contrastación en el proceso investigativo de la información recabada; los datos pueden ser con variables de tiempo, espacio o personales.

Conocer en esencia el enfoque de triangulación, nos ha permitido determinar su aplicación en la investigación; por cuanto el enfoque cualitativo por su configuración propone conceptos orientadores con las pautas metodológicas para

un trabajo de investigación enfocado en fenómenos humanos y sociales, como es el campo del aprendizaje. Metodológicamente, el enfoque del presente el trabajo permitió el análisis, la interpretación, la comprensión y la explicación, con base en la revisión y evaluación documental, desde lo cualitativo; por otra parte, la aplicación del cuestionario con preguntas de la encuesta compuesto por cuatro dimensiones para la recopilación de datos, además se realizó análisis estadístico, como reflejo del componente cuantitativo para la comprensión fenomenológica del problema de investigación.

3.5 Análisis documental en la investigación

Las acciones realizadas para el análisis documental, estuvieron relacionadas con la búsqueda, clasificación, relación, afinidad, comprensión, análisis e interpretación, y síntesis de los diferentes documentos recuperados. Por lo anterior pudimos conocer y entender mejor el fenómeno social objeto de la investigación. La orientación fue realizada desde el precepto organizacional de la revisión documental alineados con el enfoque de (Páramo, P. 2013), “1) la etapa preparatoria y de recopilación: es el afrontar la temática y documentarse, 2) la etapa descriptiva-analítica-interpretativa: es inmersión, comprensión y análisis de la temática investigativa, 3) la etapa de divulgación y publicación: conlleva a la escritura de un documento”.

Desde el punto de vista del análisis documental, en lo referente al aspecto hermenéutico, este se desarrolló describiendo las evidencias, de las investigaciones

que se han adelantado en torno a la educación en cuanto a pedagogías, aprendizajes, ciencia, generación Z, competencias, competencias digitales, y ecologías de aprendizaje; para la identificación de los principios sobre los cuales se sustenta la cultura del aprendizaje en las nuevas generaciones, y en particular en la generación Z, nos permitió comprender el objeto de estudio, es decir, evidenciar las nuevas formas culturales que posibilitan aprender con herramientas digitales en la vida cotidiana, tanto en espacios presenciales como virtuales.

3.6 Componente descriptivo en la investigación

Por medio del componente descriptivo, se obtuvo una visión acerca de las nuevas tendencias pedagógicas contemporáneas, comprendiendo las condiciones actuales y características de las pedagogías emergentes, los aprendizajes emergentes y las competencias científicas digitales; como insumos base para ser articulados en una convergencia y complementariedad de aprendizaje, desde la concepción de las ecologías de aprendizaje; para los estudiantes de pregrado involucrados en el estudio; por medio de la recolección de datos sobre las percepciones de los estudiantes del proceso de aprendizaje.

El proceso descriptivo facilitó la definición de las categorías en la investigación, como fueron: caracterización de la generación Z, aprendizajes emergentes y ecologías de aprendizaje, a partir de las cuales se identificó la evolución, semejanzas, diferencias, tensiones y desafíos que enfrentan los procesos de aprendizaje en las nuevas generaciones; como lo concibe (Hernández, R. et al.,

2010), “los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.”

La aplicación del método descriptivo, y definir las categorías de análisis, teniendo en cuenta su pertinencia y perspectivas acordes al proceso de aprendizaje; se identificaron los aportes, tensiones y desafíos que enfrenta el proceso mediante el uso de herramientas digitales; así como, la definición de la técnica aplicada, con el propósito de obtener datos empíricos, para la obtención de la suficiencia de datos e información y realizar la formulación de la propuesta de aprendizaje ecológico para la generación Z. Para la obtención de datos cuantitativos, los instrumentos aplicados fueron una encuesta estructurada y una lista de corroboración; a los cuales se les aplicó análisis estadístico como la técnica de estudio para los datos obtenidos y posteriormente procesamiento de conversión en información; por tanto, cobra vigencia lo planteado por (Ander-Egg, E. 1984), con su pensamiento al manifestar “estos estudios describen la frecuencia y las características más importantes de un problema. Para hacer estudios descriptivos hay que tener en cuenta dos elementos fundamentales: Muestra e Instrumento”.

3.7 Acerca del componente interpretativo

El significado del término hermenéutica, tiene sus génesis, en el vocablo “hermeneuein o hermeneutikos” que significa “decir, exponer, interpretar o traducir; por ende, la invocación del componente interpretativo tiene que ver de igual forma

con las acciones interpretativas a los hechos mentales, conceptos, concepciones y atributos, acerca del actuar del sujeto en la sociedad; esas actuaciones a su vez se refieren a la intersubjetividad de significados y valores que van construyendo las evidencias para la interpretación de una manera dinámica y propia.

La funcionalidad del interprete hermeneuta, no es solamente exponer la manifestación de la realidad, sino que, además debe reflejar su propia interpretación y causas, su opinión como conocedor de lo investigado, es lo conocido según (Husserl, E. 1994), como “acto intencional o acto psíquico individual de pensar, es significado o valor al comprender los fenómenos”, no es de menor relevancia la visión sobre la hermenéutica, planteada por (Wilber, K. 1987), cuando afirma, “es la rama de la fenomenología que se ocupa de interpretar los significados de los símbolos intersubjetivos o intencionales”.

La hermenéutica moderna considera a Schleiermacher, como su mejor exponente, a quien se le atribuye los logros del sentido filosófico de la misma; él la promulgó como un proyecto universal con autonomía de un método, este autor consideró la teoría hermenéutica desde dos dimensiones. La primera se refiere al proceso de interpretación teórica de los textos desde el contexto socio-lingüístico del autor para su labor, ya que esto permite la comprensión porque ambos poseían una gramática y lingüística; mientras la segunda, es con la base tradicional de la interpretación psicológica de la persona que interpreta, con un discurso amparado desde la discursividad individual de la persona que habla y del contexto social de la

lengua; por lo anterior inferimos en nuestro entendimiento que es la epistemología propia del investigador.

Con (Schleiermacher, F. 2000), vemos como “la tarea de la hermenéutica era entender el discurso tan bien como el autor, y después mejor que él”, esa visión de la hermenéutica a nuestro entender, es la provocación para que el nuevo autor tome posturas propias y realice la exposición con su propia teorización. Dicha visión fue apoyada por filósofos modernos como Jurguen Habermas, que esbozó que las teorías del texto y del autor pueden obstaculizar o distorsionar el conocimiento de los nuevos constructos realizados por el intérprete.

Por la relación directa con la realidad de la investigación realizada en la tesis doctoral, en la cual se investiga el sujeto y/o el objeto de estudio, las teorías interpretadas permiten una reconstrucción de ellas, es la reconfiguración de la realidad, por la dinámica de los cambios permanentes, ocasionados con el uso de las herramientas digitales en la educación. La interpretación es la génesis para la contrastación que se necesita al investigar un hecho o fenómeno y se sostiene de los resultados de las investigaciones predecesoras en la temática que se trata.

Podemos entender entonces que la interpretación realizada durante una investigación a fenómenos sociales o hechos por experiencia directa del investigador sobre este, dan origen a una nueva concepción o a una reinterpretación; en términos más precisos, permite la formulación de un nuevo argumento interpretativo acerca de las categorías establecidas durante las

actividades investigativas, es la aplicación coherentemente de la base teórica en términos apropiados para obtener el objetivo planeado, es contrastar teorías y las experiencias producidas en el contexto investigativo, por lo cual también tiene relación directa con la fase de análisis de resultados.

3.8 Componente comprensivo

Expresamos que el ejercicio comprensivo realizado fue articulado entre la teoría y la práctica e igualmente entre sujeto y objeto; es necesario precisar, que por medio del componente comprensivo necesariamente interactúan dos o más seres en el dialogo, independiente de la forma de comunicación. Así que, el proceso de aprendizaje, en tanto, es complejo comprenderlo, en la presente investigación, se establece una reflexión dialéctica, por cuanto, el acto pedagógico de aprendizaje, es para nuestra investigación concebido como una acción educativa social; irradiada de sensibilidad, nuevos significados y contextos, a partir de las cuales nace un nuevo constructo teórico y práctico. Por eso asumimos que:

“La hermenéutica es la ciencia de la comprensión. La comprensión nos permite interpretar las manifestaciones del espíritu humano a través, de signos sensibles relacionados con los aspectos psíquicos: expresiones gestuales, miradas, articulaciones de la palabra hablada, intencionalidades, señas, mímicas, maneras de expresar situaciones agradables y desagradables; para dar sentido y significado a lo que el otro expresa, (Dilthey, W. 1990)”.

La acción investigativa de los ambientes educativos, presentan relaciones de causalidad y/o efecto, acerca de los hechos investigados, los cuales abordamos con enfoques comprensivo, aplicando métodos específicos, palpables, medibles y verificables. En tal sentido intervenimos las formas y modos intrínsecas del ser humano identificado en nuestra investigación como la generación Z; con el fin de tener una visión comprensiva distinta y acorde con la realidad de aprendizaje contemporánea de la era digital, es decir fijamos un posicionamiento hermenéutico, por ser el método con principios, formas, estilos, y elementos de análisis; acordes para la comprensión de las categorías de análisis definidas en la investigación.

Desde la perspectiva hermenéutica comprensiva, nos acercamos a la comprensión de la verdad, pero no absoluta, del sujeto y objeto de estudio, es la visión de tener un conocimiento que puede ser reconstruido y una representación variable del mundo, contrario a lo otros ambientes de investigación, como por ejemplo las ciencias naturales o la ingeniería, en donde tengo mi origen de conocimiento disciplinar. La comprensión habilita la argumentación objetiva de nuevos planteamientos y permiten el encuentro con el otro y su reconocimiento, es como lo esgrime (Rorty, R. 1996), “la forma como se explican los hechos es más importante que la tenencia de la verdad”.

Por lo tanto, la hermenéutica comprensiva, permite dar validez, desde la pertinencia y el contexto de las interacciones que realizamos en el mundo de la educación; consiguiendo mayor comprensión de las realidades existentes y

cambiantes de la vida contemporánea en la que se desenvuelven las nuevas generaciones.

3.9 Acerca del componente explicativo

Por hermenéutica explicativa entendemos, el discursivo nacido del proceso interpretativo con apoyo del aspecto comprensivo; cuya fuente principal es el insumo teórico en cualquiera de sus formatos, cuyos planteamientos, son explicados o sustentados, con carácter reflexivos y dinámicos; a partir de los cuales debe sustentare una explicación con claridad. Es como lo plantea (Bontekoe, R. 1996), esto “implica un examen de las partes, definiendo cada componente antes de que las partes sean reintegradas al todo”. Con el método explicativo, tanto el texto como el fenómeno, deben ser trabajados articuladamente, son parte previa a la comprensión para lograr una lectura eficiente del contexto, que permita obtener un dominio adecuado del tema.

Desde la praxis, es analizar las partes, componentes o aspectos del fenómeno, del sujeto u objeto en su conjunto, con lo cual se puede obtener un conocimiento consistente del mismo. Es actuar al modo de (Paterson, M., et al. 2005), “los investigadores reconocen cómo el todo contextualiza cada una de las partes, buscando iluminar el texto dentro de su contexto”. Podemos según ese precepto dilucidar que teoría y práctica para el investigador son validadas como un universo integrado por esas dimensiones. Ahora bien, por la composición del texto, la comprensión se realiza en forma secuencial o alternativamente hasta completar la

acción lectora en su conjunto, y en dependencia de la situación investigada; con el fin de poder continuar interpretando y comprendiendo, para adquirir argumentación suficiente que desencadenen en una explicación.

3.10 Técnicas investigativas utilizadas

3.10.1 Análisis documental desarrollado

La investigación se encuentra respaldada por el análisis de documentos, es especialmente valiosa en la era digital que vivimos, pero a su vez se está volviendo cada vez más compleja debido a la gran cantidad de datos e información que se generan todos los días en todos los campos y regiones del mundo. No obstante, esta tendencia es fortalecida cada día gracias también a la disponibilidad de métodos y herramientas digitales que hacen factible dicha tarea.

Por lo descrito anteriormente, no lo podemos equiparar en lo más mínimo con los volúmenes documentales que se manejaban en épocas predigitales. El uso generalizado de las tecnologías de la información y la comunicación, ha permitido el desarrollo de redes para el intercambio de datos e información y ha dado un nuevo giro a las posibilidades de procesamiento de datos e información dentro de las unidades y servicios de información, reduciendo así la carga de manejar grandes volúmenes de documentos en físico. El proceso del análisis documental, se caracterizó taxativamente con base en las necesidades y requerimientos de la investigación, para lo cual se establecieron tres fases, y a cada una de ellas le

aplicamos un conjunto de acciones con el fin de obtener los resultados de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación. Los desarrollos fueron:

- Fase 1. *Búsqueda y complicación*, se desarrollaron acciones definidas de acuerdo a los criterios de búsquedas en los repositorios documentales; como bases de datos, bibliotecas en línea, sitios web generales y especializados, repositorios, revistas científicas en línea, web de universidades y centros de investigación, entre otros; los documentos encontrados se almacenaron y se registraron en el repositorio en línea Mendeley y en el servicio free en la nube de google (Drive).
- Fase 2. *Selección y clasificación*, se realizó de acuerdo al sondeo bibliográfico, por medio de los criterios de selección y la reclasificación en dependencia de los tipos de documentos recuperados, definiendo categorías en Mendeley y en la nube de google.
- Fase 3, *Lectura hermenéutica*, fue el proceso para la descripción, comprensión e interpretación, desde donde se pudo definir las principales características tipológicas de los documentos; mediante una lectura en paralelo y cruzada, con apoyo de registros de notas en cuanto a afinidades, analogía, coincidencias, concordancias, correlaciones, y divergencias; lo anterior permitió definir los marcos de referencia de la investigación como una unidad global.

Para finalizar, las fases del análisis documental, fue la visión propia del investigador, concebido como un procedimiento sincronizado ente las fases, que permitió tener un espectro amplio y dinámico de lo que debe ser documentado acerca de un tema de interés; con base en el modelo propuesto por (Quintana, A. 2006), “el análisis documental se desarrolla en cinco acciones; rastrear e inventariar, clasificar, seleccionar, leer en profundidad, leer en forma cruzada y comparativa”, en síntesis el procedimiento lo podemos visualizar en la figura N° 6.

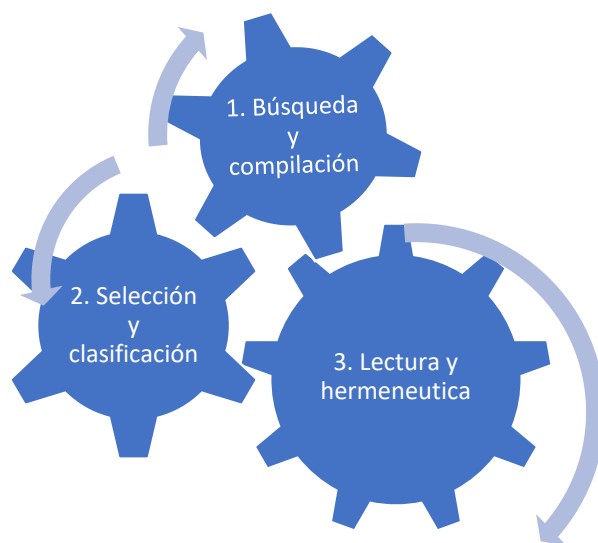


Figura N° 7. Proceso de análisis documental. (Elaboración propia).

3.10.2 Observación participante en la investigación

Aplicar la técnica de observación en la investigación científica, conlleva a dilucidar ampliamente el comportamiento de las personas desde una visión amplia que recoge todas las formas y actuar de la conducta humana externa, es decir las formas motoras de comportamiento y las expresiones; porque el investigador no puede auscultar físicamente en el interior de los sujetos, es conseguir por medio de

del análisis “audiovisual”, las impresiones, intereses, emociones, ideas, pensamientos, entre otros del sujeto en el proceso de investigación. Al respecto (Bunge, M. 2007), nos indica que “es el procedimiento empírico elemental de la ciencia que tiene como objeto de estudio uno o varios hechos, objetos o fenómenos de la realidad actual; el dato será el resultado que se obtiene del proceso entre los sujetos y sus relaciones”.

Interpretando a Bunge, la observación, precisa de un actor que investiga y un objeto o sujeto a investigar, para lo cual, son necesarios objetivos claros de investigación; la observación con secuencias lógicas, intencionales, temporales, permite orientar y focalizar la investigación como un conjunto productor de datos e información, a partir del cual se pueda llegar a producir nuevos constructos conceptuales o teóricos.

Podemos afirmar desde nuestro punto de vista, que la observación es el procedimiento de registro inferencial, a partir de la comprensión audiovisual, aplicado en el ejercicio investigativo; es el procedimiento inferencial del registro visual y auditivo acerca de la búsqueda de conocimiento del discurrir en el mundo real, bien sea para describirlo, analizarlo o explicarlo desde una perspectiva científica.

Para lograr el propósito en la presente investigación de la tesis doctoral, partimos de la base teórica recabada que nos permitió identificar los aspectos necesarios en cuanto al conocimiento del fenómeno estudiado, cómo son las

características particulares de aprendizaje de la generación Z, con mediación de herramientas digitales y apoyo de las competencias y habilidades inherentes a ellos, para la consecución del conocimiento.

Es preciso anotar que existen distintos tipos de observación como son: la sistemática, encargada de mirar algo sin modificarlo, con el fin de explorarlo, interpretarlo y obtener unos resultados; la intencionada, en esta es preciso determinar qué necesitamos observar, para realizar la planificación de la recabación de información en lo que se persigue de forma muy clara; otro tipo de observación es la participante, la cual centra su funcionalidad en la actividad que realiza el profesor/investigador en su propia aula de clases, acerca de la interacción y el correspondiente registro de sus observaciones con apoyo de un formato observacional; la observación participante nos parece que fue la más apropiada para la presente investigación y fue la que se adoptó. La observación participante presenta algunas ventajas, como son:

“Ahorrar el tiempo a invertir en la habituación de los sujetos al observador y de registrar comportamientos más naturales en los sujetos, permite al investigador captar significados y procesos implícitos y profundos, ayuda a interpretar mejor lo que sucede y a establecer conclusiones más precisas sobre lo que se está investigando, (Martínez, R. 2007)”.

Por otra parte, confirmamos la aplicación de la observación como una de las técnicas de investigación, teniendo en cuenta el cumplimiento de una de las

dimensiones que ella nos ofrece y expuesta por (Ander-Egg, E. 2003), al manifestar que una de las acepciones de la observación es “la técnica de investigación, la cual participa en los procedimientos para la obtención de información del objeto de estudio derivado de las ciencias humanas, empleando los sentidos con determinada lógica relacional de los hechos”. Para la investigación que nos ocupa por el fenómeno de estudio definido, dicha técnica nos permitió obtener información necesaria, por medio del registro de observación utilizado con ese fin, representado en una lista de corroboración, la cual se describe más adelante en el acápite de instrumentos desarrollados en la investigación.

3.10.3 Consideraciones en la elección de la encuesta para la investigación

Genealógicamente hablando, los inicios de la encuesta según (García, P. 1979, 1989), tiene sus orígenes “en el siglo XVIII, en Inglaterra, Francia y Alemania, cuando, preocupados por los efectos de la revolución industrial sobre la población, se plantea con una finalidad política, realizar censos y encuestas para dar cuenta de las condiciones de vida”; lo anterior es confirmado por (López, P. et., al., 2015) con “estos orígenes de la encuesta son paralelos al desarrollo de las disciplinas de las ciencias sociales como la sociología en el siglo XIX”; y el mismo autor señala que fue hasta mediados del siglo XX, cuando se desarrolla la encuesta como procedimiento sistemático en el campo de la investigación; lo anterior tiene una importancia sustantiva, porque podemos inferir que esta técnica de investigación ha tenido un sustento histórico considerable de más de dos siglos; además su evolución de uso se ha extrapolado las ciencias sociales, también conocemos que

se utiliza muy a menudo en otras disciplinas del conocimiento como la ciencia política, la sociología, el mercadeo, o la economía, entre otras.

En uso de las palabras del mismo López, la encuesta es propietaria de una episteme, que involucra distintas dimensiones, ya que se caracteriza por ser técnica, de método, dialógica, o informativa; con lo cual queda claro la importancia de esa técnica al ser aplicada como instrumento para la investigación científica. Al conocer la encuesta, podemos saber que es una técnica que se compone de dos dimensiones, como son la *entrevista* y el *cuestionario*, las cuales son diseñados por el investigador acerca del fenómeno de estudio y con articulación a la dimensión teórica que ha obtenido el proceso investigativo.

Por otra parte, la información que se busca obtener a través de esta técnica tiene ver con aspectos profesionales, personales o sociales de las personas que integran la investigación, los cuales se resumen en dos tipos de datos fundamentales; por una parte, los asociadas a factores sociodemográficos como edad, nivel educativo u ocupacional, orientación sexual; y por la otra, la información necesaria para el investigador, como es la relacionada con los pensamientos, sentimientos subjetivos, acciones, intereses, motivaciones, intenciones, entre otros comportamientos y/o conductas; que se obtienen a través de las preguntas de la encuesta. Otro factor importante acerca de la técnica de la encuesta es su clasificación, entre las cuales destacamos lo siguiente:

“El procedimiento de administración del cuestionario, al contenido del mismo, y atendiendo a su finalidad”, pudiendo distinguir entre: a) encuestas políticosociales realizadas por organismos e instituciones de carácter público; b) encuestas comerciales a cargo de gabinetes de estudio de grandes empresas, y c) encuestas con fines específicos de investigación social (Balcells, J. 1994: 194)”.

Por la recabación realizada en el estado del arte para el presente trabajo, encontramos además que las encuestas realizadas por fines u objetivos de investigación, identificamos que existen²: a) encuestas descriptivas, quien investiga se propone conocer y tener una aproximación a algunas características de la población y a la variabilidad que presenta dicha característica; b) encuestas analíticas, estudian las relaciones entre las características de la población y el grado en que se relacionan éstas con un fenómeno determinado. Plantea como una variable se asocia con otra, por lo que debe estar medida por una hipótesis de trabajo para identificar aquellos factores que modifican un determinado fenómeno; a lo anterior también se le conoce como encuesta analítica muestral, porque se realiza recogida de información a una muestra de la población objeto de estudio, también es importante la clasificación que se conocen como encuestas abiertas y encuestas cerradas, las cuales son descritas desde la biología ampliamente por (Stenius, B., et., al 1972), ese tipo de clasificación ha evolucionado desde entonces y se les conocen como abiertas y pre-estructuradas o simplemente solo

² <https://psikipedia.com/libro/investigacion/1510-tipos-de-encuestas>

estructuradas; epistemológicamente la visión acerca de esta última, nos parece importante lo definido a continuación:

“Los temas, dimensiones y categorías principales se definen de antemano, y la identificación de estos temas en las unidades de investigación se rigen por un protocolo estructurado de cuestionamiento u observación. En el caso pre-estructurado, la diversidad que se estudiará se define de antemano y el objetivo del análisis descriptivo es únicamente observar cuál(es) de las características predefinidas existe empíricamente, (Jansen, H. 2013)”.

Un aspecto importante para el diseño de la encuesta, también ha sido apoyarnos en los aportes de (Buendía, L. 1998), quien indica que, para el proceso de investigación, la técnica por encuesta debe contemplar tres fases: teórico-conceptual, metodológica y estadística-conceptual; para lo cual, se debe tener en cuenta el planteamiento de objetivos y/o problemas e hipótesis de investigación, como primera fase; mientras que la segunda se inicia con la selección de la muestra, definición de variables del objeto de estudio; y la última fase, es el diseño del cuestionario como soporte de registro para el análisis final de los datos. El proceso en atención a Buendía, define a nuestro entender una secuencia lógica, este incluye la teoría de partida, formación teórica, definición de objetivos, recogida de información (definir preguntas, selección de la muestra y tipo de encuesta), diseño de cuestionario, ajustes al cuestionario, características técnicas, aplicación, sistematización y análisis, resultados y conclusiones. El cual aplicamos a nuestro proceso investigativo y lo reflejamos en la figura N° 8.

Como resultado del estudio realizado acerca del uso de la encuesta en los procesos investigativos, desde los autores citados anteriormente; en nuestra investigación aplicamos un enfoque complementario de dicha herramienta, como es una encuesta analítica muestral y estructurada, teniendo en cuenta que se tomó una muestra del universo poblacional objeto de estudio. Lo anterior en atención a los principios en Martínez, como son: el análisis exploratorio, identificación de tendencias, relaciones entre variables, promover cambios y toma de decisiones.

Con el enfoque descriptivo y explicativo, atendiendo lo avizorado por (Monje, C. 2011), quien plantea que “establecen la distribución de los fenómenos estudiados en la población o subconjuntos; en poblaciones heterogéneas establecen subclasificaciones”, en cuanto al enfoque descriptivo y “se proponen la explicación del fenómeno estudiado por factores causales: teóricos, experimentales o prueba de hipótesis”, para el caso del enfoque explicativo.

Para el diseño de la encuesta, tuvimos en cuenta la relación entre las categorías de competencias y subcategorías de competencias escogidas que fueron el producto del análisis a los múltiples enfoques revisados, lo cual permitió seleccionar las competencias diseñadas y validadas por el ISTE, como las más apropiadas para el estudio acerca de la caracterización de la generación Z, desde los espacios de aprendizaje de la educación superior en el contexto local, nacional e internacional.



Figura N° 8. Diseño de la encuesta. (Elaboración propia)

3.10.4 Criterios para el análisis de los datos cuantitativos generados

Los criterios definidos para el análisis de los datos generados en la investigación, tienen como soporte el análisis estadístico descriptivo y combinatorio, porque como bien nos lo plantea (Monje, C. 2011), “la estadística permite recolectar, analizar, interpretar y presentar la información que se obtiene en el desarrollo de una determinada investigación, para lo cual plantea que la recolección consiste en los procedimientos de observación y anotación o registro de los hechos”. Como técnica de investigación cuantitativa para el apoyo de metodologías cualitativas; el análisis estadístico depende del objetivo de la investigación, la hipótesis o la pregunta, las escalas de medición, el universo de la población o el muestreo de la misma, según sea el caso. Como disciplina para realizar análisis de datos cuantitativos la estadística se compone de dos dimensiones:

- a) *La estadística inferencial:* El campo de la estadística inferencial, a veces conocido como inferencia estadística, investiga la confiabilidad y la importancia

de las inferencias basadas en muestras tomadas de universos poblacionales a los cuales se quiere investigar acerca de un fenómeno; a su vez permite también la *estimación de parámetros*, que es un método para conocer una característica de la población a partir de la información obtenida de una muestra, es darle identidad numérica a una población.

Además, permite crear modelos, inferencias y pronosticar eventos acerca de los fenómenos estudiados, teniendo en cuenta riesgos, variaciones, e incertidumbre acaecidas en las intervenciones que se realizan.

b) *La estadística descriptiva*: El análisis de los datos se realiza, teniendo en cuenta herramientas cuantitativas de uso común, para su organización y presentación, de forma textual y gráfica con el fin de facilitar una comprensión ágil y clara en cuanto a la conversión de datos en información; en esencia esa es la finalidad de la estadística descriptiva. Como aspecto importante para tal fin, es pertinente anotar que la presentación del análisis de información por esta técnica permite presentarla por una parte como: a) polígonos de frecuencia o b) curva normal, para formas gráficas, con su correspondiente variedad de enfoques (promedios, medida de variabilidad, desviación estándar, forma de distribución, y medida de relación entre variables); por otra parte, la presentación para datos categóricos, gráficos como: a) histograma o ciclograma, y b) tablas de frecuencia o tablas de contingencia, para datos numéricos.

Es necesario también saber cómo se distribuye un fenómeno aleatoriamente, el cual podemos determinar con el uso de una serie de herramientas o pruebas que nos permiten identificarlo de forma confiable para las pruebas no paramétricas, como son: el test binomial, las pruebas de Anderson-Darling, Cochran, Cohen kappa, Fisher, Friedman, Kendall, Kolmogórov-Smirnov, Kuiper, Wilcoxon, McNemar, Siegel-Tukey, Wald-Wolfowitz. La mediana, prueba de los signos, el coeficiente de correlación de Spearman, y las tablas de contingencia. Al aplicar esta herramienta a pruebas no paramétricas, permite tener en cuenta sus cualidades como son: datos por escalas o jerárquicos, opción de observaciones de diferentes muestras o población, cálculos por rangos o frecuencia uso de medianas y rangos, entre otras.

Por lo tanto, se aplicó las herramientas de la estadística descriptiva, teniendo en cuenta que permite el estudio de un universo poblacional o una muestra del mismo; y para el caso de la aplicación del registro observacional desde la observación participante, como el de la técnica de la encuesta; que han sido nuestras técnicas de investigación, a partir de los cuales se realizó el análisis de los datos muestrales y totales.

Para mayor claridad de cada una de las herramientas utilizadas en el análisis estadístico descrito, y aplicado al caso de estudio de la presente investigación, éstas se describen al momento de aplicarlas a los datos recolectados mediante el instrumento de la encuesta, el registro documental y la observación participante, diseñados y aplicados en la investigación.

3.10.5 Instrumentos diseñados para la recolección de datos

Existe variedad de instrumentos para la recolección de datos en el proceso investigativo, su elección y diseño dependen del tipo de investigación que se va realizar; los instrumentos utilizados fueron el cuestionario para la encuesta, formato para registro documental, y lista de corroboración para la observación participación; los cuales se describen en los numerales subsiguientes, así como, su correspondiente método de validación en el presente trabajo de tesis doctoral.

3.10.6 Validación de instrumentos

Con el fin de obtener la aprobación y autorización para realizar las actividades relacionadas con la validación y aplicación de los instrumentos y la caracterización de los sujetos, se presentaron a la institución elegida los objetivos del presente estudio y el correspondiente plan de ejecución. Como medida para proteger la identidad de los participantes y validadores, éstos se nombrarán a lo largo del análisis y descripción de datos con nombres genéricos. Con base en lo anterior las herramientas utilizadas para recolectar la información, contó con garantías de validez, fiabilidad y sistematización.

3.10.6.1 Registro organizacional del análisis documental

La organización del análisis documental, la realizamos por medio de tres procedimientos digitales, por una parte, se procedió a realizar una clasificación y

almacenamiento en la nube por medio del servicio de correo electrónico de “Gmail” y su servicio con el Drive; la segunda opción utilizada fue tener copia de la misma información en disco de almacenamiento local y externo, y por último se utilizó el repositorio en línea gratuito “Mendeley”; el proceso lo vemos reflejado en la figura N° 9., a, b, y c, respectivamente.

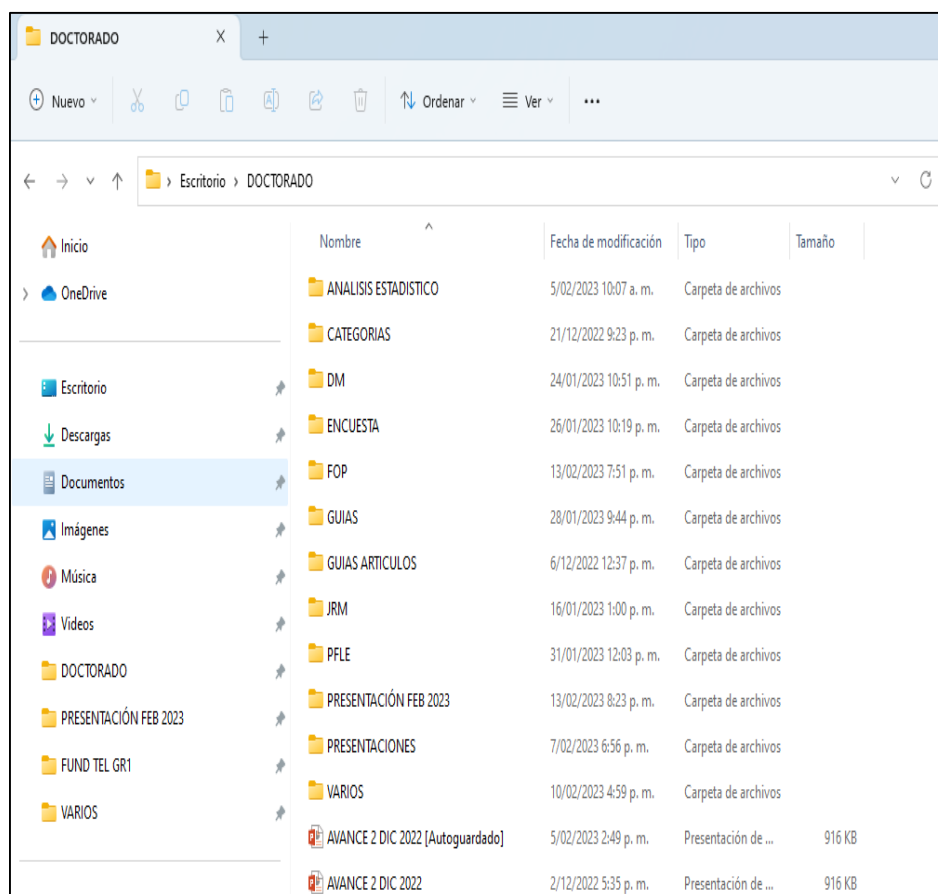


Figura N° 9(a). Registros digitales documentales. (Elaboración propia)

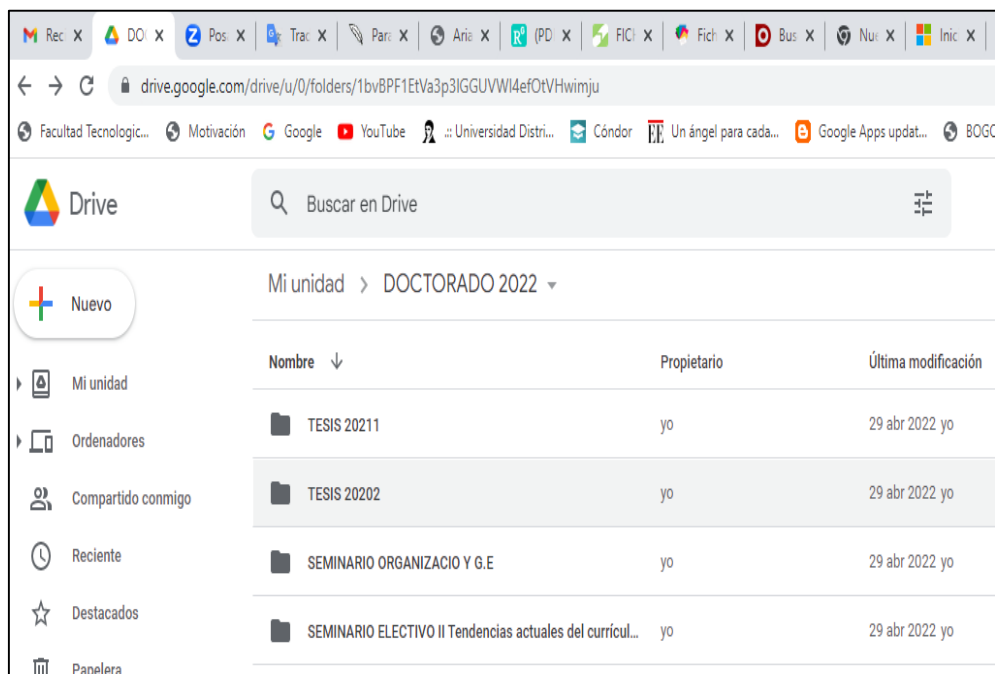


Figura N° 9(b). Registros digitales documentales. (Elaboración propia)

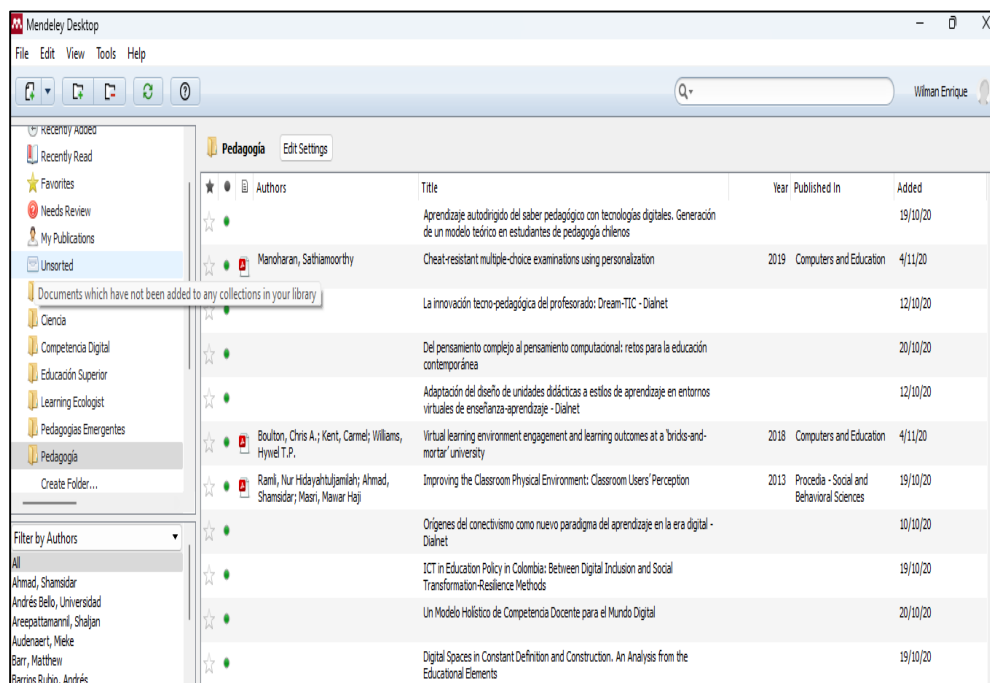


Figura N° 9(c). Registros digitales documentales. (Elaboración propia)

3.10.6.2 El cuestionario de la encuesta y su validación

El cuestionario aplicado a la muestra seleccionada se compone de 15 preguntas o ítems (ver anexo N° 1), las cuales fueron definidas con base en el análisis que se realizó desde los diferentes enfoques existentes para dominio de competencias científicas digitales, en el estudio se decidió que la mejor opción son los estándares o competencias que promueve la Sociedad Internacional de Tecnología en Educación, conocidas como “ISTE”, de los Estados Unidos, por cuanto tienen un considerable tiempo de maduración con la aparición de la primera versión en 1998, y las subsiguientes actualizaciones en 2007 y 2016, respectivamente, es decir más de veinte años de evolución y desarrollo para uso de la educación global, lo que los ha consolidado como referente en la comunidad académica internacional, siendo aceptados y aplicados en diferentes regiones del mundo como por ejemplo, los 50 Estados, de los Estados Unidos; para el lanzamiento de la versión de 2016 en la conferencia celebrada en Denver Colorado, la asociación contaba con 89 países afiliados, 80 Organizaciones, 65 Empresas de todo el mundo y más de 20.000 afiliaciones individuales³. Los datos expuestos le dan una solidez y consistencia a la decisión del porque en la presente investigación nos decidimos por escoger los estándares o competencias antes mencionados.

Producto de lo anterior, y teniendo en cuenta el enfoque de los estándares o competencias del “ISTE” para estudiantes, encontramos que existen siete grandes

³ <https://sites.google.com/site/runachaykanan/iste>

visiones o bloques por temáticas acerca de competencias científicas digitales para estudiantes, los cuales a su vez se subdividen cada uno en cuatro (4) competencias específicas; por delimitación del presente trabajo escogimos tres de las siete competencias, como fueron: “1.3. constructor de conocimiento; 1.4. Diseñador innovador y 1.7. Colaborador global”; con base en los tres bloques anteriores y con el acervo teórico estudiado y asimilado, en relación con la temática de competencias científicas digitales, la caracterización de la generación Z y las particularidades de las ecologías de aprendizaje, se diseñaron doce (12) preguntas, en tres bloques temático, y por último se incluyó en el instrumento un cuarto bloque de tres (3) preguntas relacionadas con el contexto de aprendizaje en cuanto a modalidad, tiempos de dedicación y eficiencia del proceso de aprendizaje.

Concretamente el instrumento descrito anteriormente, fue validado por siete expertos, para el caso del cuestionario aplicado a la muestra de estudiantes seleccionados, dos para el cuestionario de la encuesta, dos para el formato de registro observacional y dos para el formato de registro documental, cuyos perfiles de describen a continuación en la tabla N° 5.

N°	Perfil del experto	Instrumento
1	In. de sistemas, Magister y PhD en Computación. Investigador, con 25 años de experiencia en docencia universitaria	

2	Licenciado en Lingüística, Magister en Investigación Social y Phd en Comunicación. Investigador, 30 años de experiencia en docencia universitaria.	Cuestionario de la encuesta.
3	Ing. Catastral, Magister y PhD en Ingeniería. Investigador, 25 años de experiencia universitaria.	
4	Licenciada en Física, Magister en Física, PhD en Ingeniería. Investigador, 30 años de experiencia universitaria.	
5	Ing. Industrial, Magister en Administración, y magister en Educación. 15 años experiencia en docencia universitaria	
6	Licenciado en Matemáticas, Magister en Matemáticas, 25 año de experiencia en docencia universitaria	
7	Psicopedagoga, Magister en educación, 25 años de experiencia docente en distintos niveles de formación.	

Tabla N° 5. Perfiles de evaluación del instrumento.

Realizar validación, se refiere al análisis minucioso y objetivo, que un grupo de expertos en la materia realiza sobre cada uno de los componentes y variables del instrumento. También sirve para otros fines, como por ejemplo determinar

indicadores de las características que se pretenden medir, su claridad, la articulación con la investigación, rigor, y pertinencia. Por ende, tomamos lo planteado por (Escobar, J., et, al. 2008), cuando afirma “los expertos establecen que la estructura y contenido del instrumento aparenta medir los conceptos o constructos bajo estudio o lógica, cuando los expertos establecen que el contenido de las premisas o ítems abarcan todas las áreas conceptuales y teóricas”; por otra parte, complementamos con el aporte del modelo conocido como índice cuantitativo de validez de contenido desarrollado y liberado Lawshe en 1975, el cual a su vez fue retomado y modificado por (Tristan, A. 2008).

Básicamente el modelo inicial requería de veinticinco jueces expertos como mínimo y con acuerdo obligatorio entre ellos en la emisión de validez, mientras que la modificación de Tristan, permite una validez cuando se tienen incluso menos de siete. En síntesis, el modelo implica la creación de un panel de evaluación de contenido, cuyos miembros tienen la tarea de calificar el contenido según criterios como imprescindible, pertinente, necesario. Cada miembro del panel será un experto en el campo de emisión del juicio, y se le suministra una muestra con el contenido de la prueba para analizar y emisión de juicio. La condición del modelo, consiste en que cada pregunta debe tener un mínimo de coincidencias con la respectiva categoría, lo cual lo determina una obtención del cincuenta por ciento (50%) de aceptación de los expertos, al aplicar la evaluación a cada pregunta del instrumento, con lo cual se considera válido, de lo contrario se debe invalidar el instrumento y renovarlo

Por todo lo anterior, el procedimiento fue aplicado por los expertos luego de encuentros personales con los mismos. A cada uno de los expertos se le entregó un ejemplar digital del cuestionario, con la correspondiente explicación de los propósitos del estudio, teniendo en cuenta la definición conceptual y operacional de las variables, para la correspondiente evaluación de las a las 15 preguntas que hacen parte del instrumento. Posteriormente, los expertos dieron su valoración a cada una de las preguntas, respondiendo de acuerdo a su criterio; y con base en la aplicación del modelo de validez previamente descrito. El modelo para su aplicación debe aplicar la siguiente formula:

$$CVR = ne - \frac{\frac{N}{2}}{N/2}$$

En la cual: ne = Número de expertos de acuerdo con la categoría o pregunta

N= Número total de expertos

Lawshe propuso la fórmula anterior, con la intención de que se interpretará como si fuera una correlación, con valores que van de menos uno a uno positivo (-1 a +1); por lo tanto, CVR es negativo si hay acuerdo entre menos de la mitad de los expertos, CVR neutro si existe consenso entre todos los expertos, y CVR es positivo si más de la mitad de los expertos están de acuerdo. Utilizando el CVR calculado para cada pregunta y aceptando aquellas con valores superiores a los mínimos propuestos por Lawshe, se puede determinar el Índice de Validez de Contenido (CVI) para toda la prueba o instrumento (Content Validity Index, CVI);

como lo que indica (Tristán, 2008), “se debe interpretar como la concordancia entre la capacidad solicitada en un dominio específico y el desempeño solicitado en el instrumento aplicado a los miembros de la muestra que mide dicho dominio”. Por lo tanto, para el Índice de validez de contenido, la fórmula que se aplica es la siguiente:

$$CVI = \frac{\sum_{i=1}^M CVRi}{M}$$

En la cual: CVRi = Razón de validez de contenido de acuerdo con Lawshe.

M = Total de contenido aceptable del instrumento.

3.10.6.3 Ficha de registro de observación participante

Retomando las afirmaciones de Taylor y Bogdan, en el sentido que la investigación participante “es la investigación que involucra la interacción social entre el investigador y los informantes en el mismo (escenario social, ambiente o contexto) de los últimos, y durante la cual se recogen datos de modo sistemático”; la actividad de observación participante desarrollada, utilizó para su registro una ficha de recogida de información diseñada por el investigador del presente trabajo, representada en una lista de corroboración, fue el instrumento de investigación de campo, por medio del cual se compiló los datos obtenidos de la muestra seleccionada, en cada una de las aulas correspondientes y asignadas a los estudiantes. Para el diseño de la ficha, se tuvo en cuenta las siguientes premisas:

- El objeto y/o sujeto de estudio.
- Los objetivos de la observación.
- Temática a incluir para la recolección de los datos.
- Tiempo necesario de observación.
- Diseño ágil para el análisis de los datos.

Con las premisas orientadoras anteriores, retomando a Taylor, se tuvo en cuenta la perspectiva acerca del proceso de observación participante, en el sentido que se debe:

“comprobar la coherencia interna entre las distintas manifestaciones de los participantes y/o de su conducta con las opiniones, creencias... manifestadas, supone un análisis secuencial de los datos proporcionados por cada participante para comprobar coherencia interna entre sus declaraciones y conductas (registradas en diarios, entrevistas, grabaciones o notas de campo de su comportamiento) y establecer “controles cruzados (Taylor, S., et., al. 1986)”.

Como prospectiva el ejercicio observacional, su finalidad fue la recavación de datos de la muestra poblacional seleccionada, para su contrastación con la base teórica encontrada en la fase documental acerca de los comportamientos, conducta e intereses de la generación Z, con las habilidades y capacidades con la tecnología digital. Por consiguiente, tener un acercamiento confiable a dicha población fue

fundamental, para obtener los datos e información de reconocimiento durante el proceso de observación participante acorde a las necesidades reales de la población objeto del estudio.

Por lo anterior la ficha diseñada, correspondió a una lista de corroboración, la cual indaga acerca de los aspectos relacionados con la dimensión que caracteriza la construcción de conocimiento y los diferentes aspectos que se deben tener en cuenta para conseguirlo; el segundo aspecto tiene que ver con la dimensión de diseño e innovación y las connotaciones implicadas para ser exitoso en ese proceso, por último se abordó la dimensión encaminada a convertirse en colaborador global, desde diferentes enfoques con base en el uso de las diferentes tecnologías y/o herramientas digitales, (ver anexo N° 2).

3.10.6.4 Registro de resultados para juicios de expertos

El registro de reporte de los juicios de expertos fue suministrado por medio de una ficha de observación participante para la lista de corroboración, dichos instrumentos de reporte, fueron elaborados con el fin de facilitar la entrega conceptual de los juicios por parte de los expertos colaboradores. En ese sentido, las dos fichas elaboradas fueron acordes, con base en los planteamientos reflejados en la encuesta y su cuestionario, así como en la observación participante y su lista de corroboración. Teniendo en cuenta datos personales, criterios o dimensiones, columna de valoración y observaciones según el caso (ver anexo N° 3).

3.10.7 Población general del caso de estudio

La población objeto de estudio son estudiantes universitarios de pregrado, matriculados y activos correspondiente a primer año, es decir, primero y segundo semestre; pero es necesario precisar que, en el enfoque del estudio de caso, hacemos una descripción de la población de pregrado en general de las universidades colombianas en cuanto a su población estudiantil de en general, hasta llegar la población objetivo y la selección de la respectiva muestra de participantes, ver tabla N° 7.

N°	Variable Institucional	Cant/Año	Cant/Sem.	%
1.	Población estudiante en pregrado	2.448.271	N/A	100
2.	Población Univ. Estatales	1.334.174	667.087	54.49
3.	Población Univ. Privadas	1.114.097	557.048	45.51
4.	Población Primer año	910.882	455.491	37
5.	Población P.A. en Ins. Est. (T.T.)	592.310	296.155	65
6.	Población P.A. en Univ. Priv.	318.572	159.286	35
7.	Población P.A. en Univ. Est. (T.T.)	231.845	115.992	39
8.	Población Univ. Distrital. "FJC".	8.385	4.192	100
9.	Muestra de total de entre Univ. Estatales	34	1	2,9
10	Muestra estudiantes seleccionada	8.385	75	0,89

Tabla N° 6. Población de estudiantes en pregrado en Colombia. SNIES

Las cifras que componen la tabla N° 6, son datos oficiales del gobierno colombiano los cuales son de dominio público y fueron recuperados del Sistema Nacional de Información de la Educación Superior conocido como “SNIES”, con corte a 30 de junio de 2022, concretamente encontramos que la población de estudiantes de pregrado en la fecha de corte es de 2.448.271, de los cuales 1.334.174 están matriculados en universidades e instituciones estatales, de esos 592.310 estudiantes corresponden a estudiantes de primer año de pregrado, es decir matriculados en primer y segundo semestre, lo anterior incluye las instituciones técnicas y tecnológicas; en lo concreto en las 34 universidades estatales se tienen para el momento de la toma de los datos 231.845 estudiantes en primero y segundo semestre. Para el caso de estudio se tomó, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la cual cubre a 8.385 estudiantes de la cifra precedente y por semestre recibe un promedio de 4.192.

3.10.8 Selección del tipo y tamaño de la muestra para el caso de estudio

Los criterios que se tuvieron en cuenta para la selección de la muestra, están justificados desde el enfoque de la investigación por cuanto uno de los pilares para dar validez a las técnicas de investigación aplicadas, ha sido contar con juicio de expertos lo que se alinea con lo planteado por (Hernández, S., et al. 2014), en el sentido que “la elección los elementos no dependen de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, o los propósitos de la investigación. Aquí el procedimiento no es mecánico ni se basa en fórmulas de

probabilidad”; confirmando entonces que en la presente investigación no se realizó la selección de la muestra por fines o con fines probabilísticos.

En lo particular se toma una muestra de estudiantes de pregrado de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Institución de carácter estatal, como unidad de análisis y teniendo en cuenta que la procedencia del investigador tiene conocimiento de los procesos académicos de la institución en mención. La muestra es de carácter aleatorio simple sin repetición; la cantidad fue de tres grupos con veinticinco (25) estudiantes cada uno, para un total de setenta y cinco (25) participantes; lo anterior partiendo de la base que la muestra estuviera cercana al uno por ciento del universo poblacional del objeto de estudio de la respectiva institución seleccionada, lo anterior como unidad de análisis con fuerza representativa del fenómeno en estudio, para lo cual se utilizó el software free “SurveyMonkey”. A continuación, presentamos la formula base para el cálculo de la muestra:

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

N = tamaño de la población

e = margen de error (porcentaje expresado)

z = puntuación z por escala

Los datos que tomamos como base para determinar la muestra fueron: a) el universo de la población fue de 115.992 estudiantes, teniendo en cuenta que el estudio se aplica en las actividades de un semestre y no en un año; b) como nivel de confianza escogimos noventa por ciento (90%) por la diversidad socio-económica y cultural que existe a lo largo y ancho de la geografía colombiana en su población y c) el margen de error en consecuencia lo ajustamos al diez por ciento (10%). Luego de suministrar los parámetros anteriores al software para el cálculo de la muestra, el resultado fue la necesidad de tener una muestra de sesenta y nueve estudiantes (69) como participantes para el estudio de caso; lo anterior lo redondeamos en setenta y cinco estudiantes (75), que fue la cantidad obtenida al escoger tres grupos aleatoriamente y completamente independientes; es importante anotar que los participantes en el estudio, se les indicó el objetivo del mismo y se aplicó un documento de consentimiento informado, como mecanismo de protección de datos personales y académicos (Ver anexo n° 4).

Por último, los criterios del perfil del estudiante incluidos en la muestra cumplen con los requerimientos definidos en la investigación; es decir, pertenecen a la generación Z, son de estudiantes de primer y segundo semestre de programas de pregrado, poseen competencias científicas digitales, y pertenecen a un contexto socio-económico acorde al universo poblacional del cual se sustrae la muestra para el estudio.

3.10.9 Procesamiento de datos cuantitativos

3.10.9.1 Datos obtenidos con la aplicación de la encuesta

La aplicación del cuestionario, como instrumento vinculante de la encuesta y recordando que fue diseñado por el investigador bajo la orientación del Director de la Tesis Doctoral y previa validación del mismo; fue mediante la opción digital de “google form” (ver anexo n° 5). Los datos recopilados en el cuestionario socio-académico fueron analizados utilizando la hoja de cálculo de Excel, para lo cual se desarrolló un banco de datos, con importación directa desde el cuestionario digital y verificación de confiabilidad de los mismos, a partir del cual se realizó el procesamiento de los datos para convertirlos en información. En el numeral de resultados se presentan los resultados del análisis realizado utilizando estadística descriptiva y combinatoria.

3.10.9.2 Datos obtenidos en la aplicación de la lista de corroboración

En cuanto a la aplicación de la lista de corroboración, como instrumento vinculante de la observación participante y recordando que también fue diseñado por el investigador bajo la orientación del Director de la Tesis Doctoral y previa validación del mismo; fue mediante la opción digital y toma de datos in situ.

Los datos recopilados con la lista de corroboración fueron analizados utilizando la hoja de cálculo de Excel, con verificación de confiabilidad de los

mismos, partir del cual se realizó el procesamiento de los datos para convertirlos en información, en el numeral de resultados se presentan los resultados del análisis realizado utilizando estadística descriptiva y combinatoria.

4 Presentación de resultados

4.1 Cuestionario de la encuesta

Luego de su aplicación a la muestra seleccionada de la población, del total de las quince preguntas que lo componen, nos dio un total de mil ciento veinticinco respuestas (1.125), en el análisis realizado, lo describimos en forma secuencial y en el orden que se encuentran las preguntas en el cuestionario de uno a quince, e iniciando con las primeras cuatro que componen el bloque de la dimensión “constructor de conocimiento”, que presentamos en la tabla N° 7:

N°	Descripción	Escala	Resultado
1	¿Planifica y usa estrategias de investigación, para localizar información y otros recursos relacionados con las actividades de aprendizaje, utilizando algún medio o herramientas digitales?	Nunca	7/75
		siempre	8/75
		Una sola vez	3/75
		Algunas veces	50/75
2	Evalúa la importancia de la información, los datos, y los recursos digitales, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones:	Exactitud	73/75
		Perspectiva	37/75
		Credibilidad	73/75
		Relevancia	71/75

3	¿Selecciona información precisa recuperada de recursos digitales, usando variedad de métodos y herramientas, o curación digital, para la creación o conclusión de nuevo conocimiento?	Si	73/75
		No	2/75
4	¿Construye conocimiento activamente explorando problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones?	Nunca	3/75
		Algunas veces	16/75
		Siempre	56/75

Tabla N° 7. Dimensión “constructor de conocimiento”

El segundo bloque de preguntas, tiene que ver con la dimensión “diseñador innovador”, y también se compone de cuatros interrogantes los cuales relacionamos a continuación mediante la tabla N° 8.

N°	Descripción	Escala	Resultado
5	¿Conoce y utiliza un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear prototipos innovadores o solucionar problemas auténticos?	Nunca	6/75
		Algunas veces	14/75
		Siempre	55/75
6	Selecciona y utiliza herramientas digitales para planificar y gestionar un proceso de diseño que tenga en cuenta:	Restricciones	70/75
		Riesgos	68/75
7	¿Realiza desarrollos, pruebas y refina prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos?	Si	66/75
		No	9/75
8	¿Muestra tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con diversos problemas?	Nunca	0
		Algunas veces	14/75
		Siempre	61/75

Tabla N° 8. Dimensión “diseñador innovador”

La siguiente fase de resultado es el tercer bloque de preguntas, acerca de la dimensión “colaborador global”, y también se compone de cuatros interrogantes los cuales relacionamos a continuación en la tabla N° 9.

N°	Descripción	Escala	Resultado
9	¿Utiliza herramientas digitales para conectarse con estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, interactuando con ellos de manera que amplía la comprensión y el aprendizaje mutuo?	WhatsApp	63/75
		LinkedIn	13/75
		Plataformas e-learning, b-learning, m-learning	15/75
		Redes académicas	40/35
		Aplicaciones Web	48/75
		Apps	44/75
		Otro	7/75
10	¿Maneja tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluidos compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista?	Redes académicas	40/75
		Repositorios y/o bibliotecas en línea	46/29
		Chats	66/75
		Foros	38/75
		Video conferencias	25/75
		Mails	40/75
		Video llamadas	39/75

		Redes sociales	56/75
		Otras	2/75
11	Colabora activamente para trabajar efectivamente por un objetivo común, de acuerdo a las siguientes perspectivas:	Equipos de trabajo	71/75
		Roles	60/75
		Responsabilidades	71/75
12	Para la exploración utiliza tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar posibles soluciones, de acuerdo a:	Temas locales	57/75
		Temas globales	42/75

Tabla N° 9. Dimensión “colaborador global”

Para la última fase del análisis de resultados, las preguntas tienen que ver con la percepción de los participantes entorno a los tiempos de uso y dedicación a herramientas digitales, la modalidad de aprendizaje preferida y la tendencia de intereses por el autoaprendizaje o por orientación docente; cuya finalidad es realizar un proceso de contrastación y poder establecer, relaciones, coincidencias y diferencias; que nos permitan tener elementos de juicio orientadores para la propuesta de la ecología de aprendizaje; esta se compone de tres interrogantes los cuales relacionamos por medio de la tabla N° 10.

N°	Descripción	Escala	Resultado
13	¿Cuánto tiempo dedica al uso de herramientas, aplicaciones y redes digitales al día?	Herramientas	47/16/12H
		Aplicaciones	29/6/40H
		Redes	53/9/13H
		Plataformas	42/11/12H
14	En el proceso de aprendizaje prefiere la modalidad:	Presencial	11/75

		Virtual	3/75
		Mixto	61/75
15	Su aprendizaje lo considera permanente y en constante actualización por:	Sus procesos de aprendizaje en el manejo de herramientas digitales:	53/75
		Por la formación que recibe de sus docentes:	28/75

Tabla N° 10. Aprendizaje con herramientas digitales, tiempos y modalidad

4.2 Datos obtenidos de la aplicación de la lista de corroboración

Con el trabajo “in situ”, y con apoyo de la lista de corroboración se pudo obtener los datos que se presentan en la tabla N° 11, relacionados con la comprobación de las diferentes destrezas o habilidades acerca del manejo y uso de herramientas científicas digitales por parte de los participantes en la muestra seleccionada.

N°	Criterios	Escala			
		S	CS	A V	N
1	<i>Estrategias efectivas de investigación, para localizar información y otros recursos.</i>	35	20	12	8
2	<i>Exactitud, la perspectiva, la credibilidad y la relevancia de la información.</i>	38	12	18	7

3	<i>Seleccionan información usando una variedad de métodos y herramientas.</i>	42	15	16	4
4	<i>Construyen conocimiento explorando problemas y situaciones del mundo real.</i>	32	17	15	16
5	<i>Diseño de proceso para generar ideas, probar teorías.</i>	35	21	8	11
6	<i>Herramientas digitales de diseño con restricciones y riesgos calculados.</i>	30	28	9	8
7	<i>Prueban y refinan prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos.</i>	38	28	6	3
8	<i>Aptitud a ambigüedad y perseverancia para trabajar con problemas abiertos.</i>	45	16	10	4
9	<i>Herramientas digitales para conectarse con variedad de culturas, para aprendizaje.</i>	58	14	2	1
10	<i>Tecnologías colaborativas para trabajar con otros, y examinar problemas.</i>	53	10	9	3
11	<i>Contribuyen a equipos de trabajo, asumiendo roles y responsabilidades.</i>	32	25	14	4
12	<i>Exploran temas locales y globales con tecnologías e investigar soluciones.</i>	62	10	3	0

Tabla N° 11. Registro de observación participante

4.3 Consolidación y análisis de los resultados

El presente epígrafe del trabajo realizado, presenta el análisis y consolidación de los resultados obtenidos en la propuesta de investigación doctoral, así como, la triangulación de los datos obtenidos en la aplicación de la encuesta, la lista de

corroboración y el análisis documental; con el fin de adelantar la etapa de discusión de resultados, se decidió consolidarlo por las categorías que hacen parte de la investigación; como son las características de la generación Z, aprendizajes emergentes, y ecologías de aprendizaje.

Durante la fase de análisis, se estudiaron todas las experiencias expresadas por los participantes mediante la observación participante, de igual forma, en esta fase se profundizó a través del análisis documental y de las reflexiones de campo del investigador, para consolidar la obtención de los resultados; mientras que la interpretación de los datos se realizó mediante la aplicación y adaptación de la Teoría de Autoeficacia de Albert Bandura, y el Modelo de aceptación tecnológica (TAM) desarrollado por Fred Davis. Lo anterior partiendo de los principios teóricos que guiaron este estudio, los cuales enfatizan la importancia de encontrar conexiones entre las experiencias del mundo real de los estudiantes de la generación Z, y las herramientas científicas digitales que utilizan para el aprendizaje; igualmente, detectar desde la perspectiva de los implicados en el caso de estudio, cómo incide la “autoeficacia” de los estudiantes en su enseñanza; y si consideran que utilizar herramientas digitales es sustantivo para enriquecer la capacidad de aprendizaje.

A manera de preámbulo podemos inferir por los resultados obtenidos, que las herramientas digitales son determinantes en los roles que desempeñan cada uno de los componentes principales en el contexto del aprendizaje emergente para el

contexto universitario. La aplicación de ellas a los procesos de aprendizaje permite mejorar sensiblemente la calidad de la formación.

El trabajo realizado por medio del caso de estudio y los participantes de la investigación, posibilitó comenzar a comprender, desde la génesis de la problemática, cómo utilizan las herramientas digitales para su aprendizaje los estudiantes de la generación Z, y cuáles son los resultados que obtienen. Así mismo, la percepción de los estudiantes acerca de las competencias científicas digitales, al cursar el primer año universitario y como superar los desafíos que enfrentan en su camino de formación.

4.4 Hallazgos detectados en el caso de estudio

Los hallazgos están determinados, con base en preguntas orientadoras formuladas a manera de análisis, y articuladoras con las categorías de análisis definidas en la presente investigación, y que emergieron durante el proceso de la recogida de datos por medio de los instrumentos diseñados y aplicados, como consecuencia de las técnicas investigativas aplicadas; que son tratadas en los siguientes numerales.

4.4.1 Primera pregunta: ¿Cuál es el nivel de alfabetización digital del estudiante universitario de primer año de la generación Z?

Por medio del proceso se obtuvo información del perfil del estudiante universitario de la generación Z, acerca del conocimiento y dominio de herramientas digitales, las capacidades y habilidades básicas que poseen y la integración de dichas herramientas como potenciadoras del aprendizaje. Para confirmar este hallazgo nos basamos en el ítem nueve y el diez del cuestionario de la encuesta, en ellos podemos ver que son personas con un alto manejo de variedad de herramientas digitales, para el primer ítem indicado encontramos que manejan y conocen “apps, aplicaciones web, redes académicas y aplicaciones de mensajería on line en tiempo real” como las más relevantes, con porcentajes de uso superior al 50%; para el caso del segundo ítem invocado, identificamos que también conocen y manejan información de repositorios en línea, bibliotecas digitales, foros, chats, video conferencias, video llamadas, y por supuesto redes sociales; un conjunto amplio de herramientas digitales para la generación Z; también encontramos que al realizar el análisis de la lista de corroboración, como instrumento de trabajo de la técnica de investigación de la observación participante, en los apartes nueve y diez respectivamente, los porcentajes de conocimiento y manejo de herramientas digitales están por encima del 70%; es decir, lo anterior confirma sus intereses y tendencias por el conocimiento de medios digitales, pero a la vez en consonancia con las perspectivas de las competencias científicas digitales promulgadas por el “ISTE”, recordemos que desde el concepto de competencias, son las orientadoras del presente estudio.

Podemos afirmar que, para el caso de los estudiantes colombianos de primer año de universidad y pertenecientes a la generación Z, poseen inclusión en el uso

de herramientas digitales y que su alfabetización es actualizada acorde a los desarrollos de la misma. Lo anterior es confirmar el reporte Horizon de 2021, precitado en la fase teórica de la presente investigación en el sentido que “La educación superior adopta un modelo de educación de "cualquiera en cualquier lugar", lo que abre un mayor acceso para que más personas obtengan títulos y credenciales a través de la tecnología y diseño de aprendizaje y programas de condonación de deudas y matrícula gratuita”.

Continuando con el análisis, el resultado también nos confirma que la mayoría de los participantes con sus respuestas, pertenecen en su totalidad de la generación Z, es decir el investigador pudo contrastar que los participantes son nativos digitales ciento por ciento, además pudimos establecer que de la variedad de tecnologías y herramientas digitales que domina la generación Z, se afianza lo planteado en torno a una de ellas por (Rama, M., et., al., 2012), cuando afirma que “la naturaleza social, interactiva y comunicativa de las redes sociales, y su gran popularidad entre los jóvenes estudiantes, hace que estas tecnologías puedan ser utilizadas como recurso educativo en el marco de un entorno colaborativo virtual”; la descripción del presente inciso lo reflejan los datos de la figura N° 10.



Figura N° 10. Dato constructor de conocimiento.

4.4.2 Segunda pregunta: ¿Cómo es el estudiante universitario de primer año, perteneciente a la generación Z, con la revolución de las herramientas digitales?

La gráfica N° 11, contiene los datos que corresponden al presente numeral. Como primera anotación, encontramos que todos los jóvenes que hicieron parte de la muestra seleccionada de la población objeto de estudio, tienen acceso a las tecnologías y herramientas digitales, y dan prioridad a las misma en sus actividades, por ejemplo la aplicación del cuestionario se realizó en clase presencial y lo diligenciaron por medio del celular o móvil, es decir, los setenta y cinco estudiantes tenían celular y formas de conectividad, con ese hecho evidenciamos lo planteado por (Dávila, S. 20016), “estos jóvenes tienen una cultura, una psicología y unos valores nuevos y por supuesto, distintos a los de sus adultos”. En consonancia con las técnicas de recolección de datos por medio de la lista de corroboración evidenciamos que, al promediar los datos de las respuestas correspondientes a las doce variables de indagación relacionadas directamente con competencias científicas digitales; encontramos en la escala de respuestas, que 42 estudiantes dijo que siempre lo hace, lo cual es igual a 55% del total indagado y además el 17% manifestó hacerlo casi siempre y 10.1% indicó que lo realiza a veces; por ser una escala cualitativa, vemos que es una tendencia alta de uso de las tecnologías y herramientas digitales por parte de la generación Z, es decir está confirmándose los postulados teóricos encontrados en el análisis documental en el sentido que son personas embebidas por la era digital.

Por otra parte, en los resultados arrojados por la encuesta, la tendencia es más amplia y generosa en beneficio de los participantes, acerca de la importancia en ser una generación nativa digital; ya que las cuatro dimensiones indagadas como fueron “constructor de conocimiento, diseñador innovador, constructor global, y aprendizaje con herramientas digitales, tiempos y modalidad”, reflejaron unos porcentajes mayores que con la lista de corroboración; en cuanto a compromisos, responsabilidades, y autonomía, para adquirir esas competencias por parte de los participantes de la muestra.

La consolidación de cada una de las cuatro categorías, nos indican un fuerte protagonismo de las herramientas digitales en el transcurrir del aprendizaje, de la generación Z, retomando nuestras categorías de análisis, recordemos que fueron adaptadas del “ISTE”, cada una se compone de cuatro subcategorías, pues bien once de ellas alcanzaron niveles de interés, compromiso y aceptación, por encima del 70 %, a excepción de una, que es la relacionada con la planificación que hace parte de la dimensión “constructor de conocimiento”, que se encuentra por debajo de la tendencia con un valor cercano al 40%. En cuanto a la cuarta categoría: “aprendizaje con herramientas digitales, tiempos y modalidad”, los resultados son categóricos y muestran una gran dedicación de tiempo al uso de herramientas digitales en todas sus modalidades, que comprenden de una a tres horas diarias como mínimo, prefieren la modalidad de aprendizaje mixto o híbrida, es decir, virtual y presencial y concluyen que aprenden más con el manejo y uso de herramientas digitales que de sus docentes; lo anterior es la comprobación de lo promulgado por (Rojas, J., et., al. 2017), con “los procesos de aprendizaje vistos desde una

perspectiva ecosistémica. Es decir, una perspectiva que integre ambientes físicos y digitales en el diseño de escenarios teóricos y metodológicos para abordar la educación contemporánea”.

Podemos afirmar entonces, que los estudiantes de la generación Z, poseen destrezas, habilidades, y capacidades mencionadas en el presente estudio en la caracterización de los mismos, como lo señala el “World Economic Forum”, y se encuentran alineados con los planteamientos de (Bacca, A. 2016), en cuanto a “que manejan video, motores de búsqueda, mail, redes sociales, mensajerías instantáneas, wikis, blogs, ofimática”, por tanto, son “disidentes” con todas las generaciones que les precedieron, pero altamente convergente con ellos mismos; con lo cual se abre paso la generación de una nueva identidad social de aprendizaje basada en la potencia mediadora de las herramientas digitales, como bien lo expresa (Rojas, J., et., al. 2014), “se construyen en diversos contextos de alteridad y se reproducen en diferentes ambientes físicos y digitales, y muchas veces en ambos simultáneamente. Las características de los ambientes imprimen sellos específicos al desarrollo de dichas identidades”. Es la necesaria introspección a los modelos de aprendizaje tradicionales, con prospectivas dinámicas que permitan avanzar hacia nuevas formas de formación, acordes a las expresiones interculturales contemporáneas, para la sociedad de la cual son actores permanentes la generación Z; recordemos también que ya avizoramos la generación “alpha”, con vivencias en lo digital aún más intrínsecas. El contenido visual de lo encontrado lo refleja la gráfica N° 12.

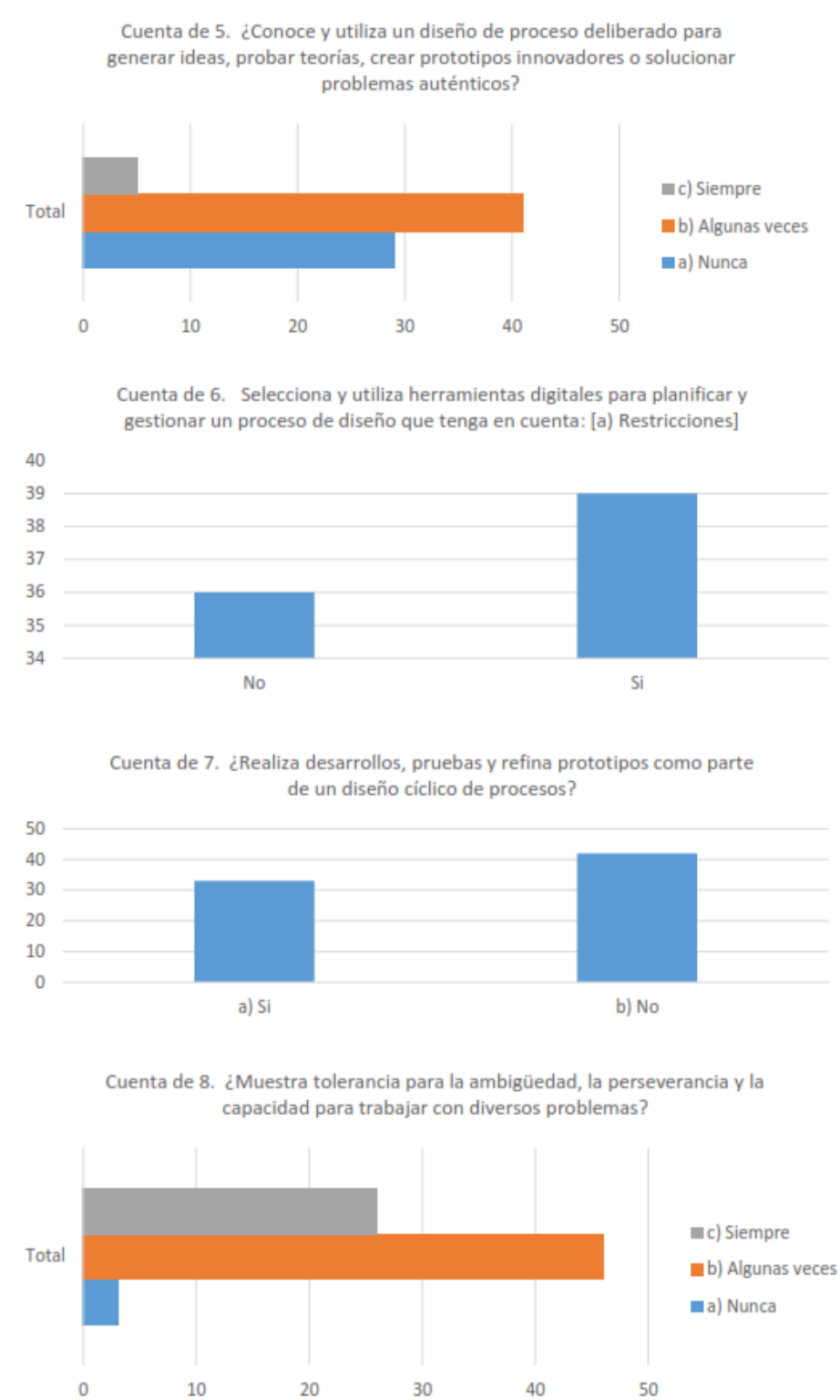


Figura N° 11. Datos diseñador innovador

4.4.3 Tercera pregunta: ¿Qué beneficios genera la convergencia de competencias y herramientas digitales, con aplicación al aprendizaje de la generación Z, durante el primer año de formación universitaria?

Con el planteamiento del interrogante, vemos los datos como una rica fuente de información que nos permite realizar una triangulación de datos, con relación a los tres ejes orientadores de la investigación, como son las competencias, las herramientas digitales y el proceso de aprendizaje. Es una oportunidad vinculante para realizar análisis, comprensión e interpretación; confirmando que las técnicas de investigación aportantes al estudio de caso fueron escogidas acertadamente.

Los estudiantes universitarios de la generación Z, han tenido que convertir sus formas y modos de aprender en consonancia con el uso y aprovechamiento de las nuevas formas culturales brindados por las herramientas digitales que impactan a diario, el discurrir de sus actividades en todos los contextos que se desenvuelven, y por supuesto el proceso de aprendizaje universitario de primer año se encuentra inmerso en los mismos.

El actuar de cada uno de los participantes, fue el reflejo de una población en términos estadísticos cuasi infinita, ya que son 115.992 estudiantes, que perfectamente se puede extrapolar a todo el universo de los estudiantes de la generación Z, que cursan primer universitario en todas las instituciones de educación superior en Colombia, es decir, 910.882 estudiantes. Son consideraciones basadas en algunos aspectos como: a) Todos los estudiantes de

primer año universitario tienen manejo de herramientas digitales, y aunque no en los mismos niveles porque no todos tienen las mismas oportunidades de acceso, se pueden adaptar a esa realidad absorbente de los medios digitales como apoyo al aprendizaje; b) El dominio de herramientas digitales no tiene distingo de clase, los componentes sociales y económicos no son obstáculos para su uso, lo cual es confirmado por la muestra seleccionada, que pertenece al estrato socio-económico uno y dos en su mayoría y algunos al tres, siendo usuarios permanentes de las mismas, concluyendo por supuesto que en las instituciones con estudiantes de estratificación socio-económica superior con mayor razón es aplicable.

El conocimiento del investigador y su amplia experiencia con la población objeto del estudio, le permiten presentar sus apreciaciones, entorno a como ocurre el proceso de aprendizaje en el contexto universitario con la generación Z, y aún con mayor razón, con base en los datos obtenidos.

Con la aplicación de los instrumentos para la recogida de datos, los participantes realizaron declaraciones relacionados con temáticas, acerca de: la planificación de estrategias de investigación, actividades de aprendizaje, medios y herramientas digitales, evaluación e importancia de los datos y recursos digitales, métodos y herramientas de curación digital, así como obtención de conocimiento por exploración de problemas; como variables de la competencia para la construcción de conocimiento, también se presentan las manifestaciones con respecto a: diseño de procesos, comprobación de teorías, creación e innovación, prevención de riesgos, aplicación de restricciones, diseño y prueba de prototipos,

tolerancia con la ambigüedad y la perseverancia, todo lo anterior conducente a poseer competencias en cuanto a diseño e innovación; de igual forma dan su visión con respecto a: las herramientas digitales como medios de ampliación del conocimiento intercultural y aprendizaje mutuo, manejo de herramientas colaborativas, trabajo en equipo, trabajo colaborativo con temas locales y globales, como alternativas de las competencias globales; por último nos dieron su manifestación frente a: los tiempos que dedican al uso de herramientas digitales, su visión de preferencia con las modalidades de aprendizaje virtual, presencial o mixta, así como, la preferencia de aprendizaje en cuanto a obtenerla de sus docentes o autónomamente con mediación de herramientas digitales.

Los lineamientos relacionados con las estrategias de planificación en torno a la investigación, con apoyo de herramientas digitales muestra una tendencia, de estabilidad, lo anterior se refleja en que el 66.7%, declaro que la planificación la realiza algunas veces, 20% dijo que siempre, 9.3 lo realiza una sola vez y 0.7% nunca lo hace. En cuanto al aspecto con actividades de aprendizaje, medios y herramientas digitales, los datos nos muestran que el 97% aplican exactitud, 49% velan por la perspectiva, 97% observan la credibilidad y 94% tienen en cuenta la relevancia de la variable en comento. Para el caso de evaluación e importancia de los datos y recursos digitales, encontramos que el 97% corresponde con una gestión de responsabilidad con los datos y su evaluación desde las fuentes de información; mientras que, para la obtención de conocimiento por exploración de problemas, un 74% dijo realizarlo. Por otra parte, al realizar ejercicio de contrastación por medio de la lista de corroboración, para esas cuatro variables los resultados fueron de

46%, 50%, 56%, 42% respectivamente, sin incluir el que da la escala de respuesta cuya segunda opción de respuesta era “casi siempre” y el promedio de porcentaje se sitúa en 21%, del cual como mínimo se puede adicionar un 10.5% al valor de cada variable global, con lo cual al promediar las dos técnicas, los resultados se ubican cerca del 74% de la muestra de estudiante seleccionada.

Por otra parte, en cuanto a las variables de diseño de procesos, comprobación de teorías, creación e innovación, el 75% dijo que las utiliza; para el caso de prevención de riesgos, y aplicación de restricciones, más del 90%, manifestó tenerlo en cuenta; en lo relacionado con el diseño y prueba de prototipos, el 88% dijo hacerlo; para el caso de la tolerancia con la ambigüedad y la perseverancia, el resultado fue de 81%; todo lo anterior acerca de la competencia de diseño e innovación; vemos que los porcentajes son mayores que la anterior.

Con la contrastación de los datos de la lista de corroboración con la variable en estudio, nos arrojó los siguientes porcentajes: 46%, 40%, 50% y 60% respectivamente, para esta competencia los porcentajes adicionales de las escalas son similares, ósea que, al cotejar, fusionar y promediar nos ubicamos en un porcentaje del 76% de los participantes en la muestra seleccionada competentes como diseñadores e innovadores.

Con las variables relacionadas con las herramientas digitales como medios de ampliación del conocimiento intercultural y aprendizaje mutuo, encontramos un porcentaje del 65%, con el manejo de herramientas colaborativas, el porcentaje es

del 68%, para el trabajo en equipo, el porcentaje fue de 89%, mientras que el trabajo colaborativo con temas locales y globales nos arrojó un resultado del 66%; aplicando de igual forma el proceso de contrastación con la lista de corroboración los porcentajes fueron de 77%, 70%, 42%, y 82%, respectivamente, lo que muestra a las claras una tendencia alta por el uso y apropiación de las herramientas digitales por la generación Z, en todos los sentidos.

Por último, la variable en cuanto a los tiempos que dedica al uso de herramientas digitales, expresados en horas diarias, dan como respuesta una hora diaria por herramienta, y se les indago por cuatro herramientas escogidas en forma aleatoria, es decir dedican un promedio de cuatro horas diarias al uso de ellas, lo anterior sin incluir que la escala incluía dos opciones adicionales, es decir es lo mínimo que dedican; para el aparte de la visión de preferencia con las modalidades de aprendizaje virtual, presencial o mixta; para esta variable, la preferencia es contundente al reflejarse un 81% de gusto por la modalidad mixta, en cuanto a las preferencias de aprendizaje, en lo referente a la modalidad de adquirir conocimiento, el resultado fue del 70% en favor del aprendizaje con herramientas digitales y 30% de sus docentes o con asistencia de alguna forma de orientación. La descripción de resultados expuesta la sintetizamos con la figura N° 12.

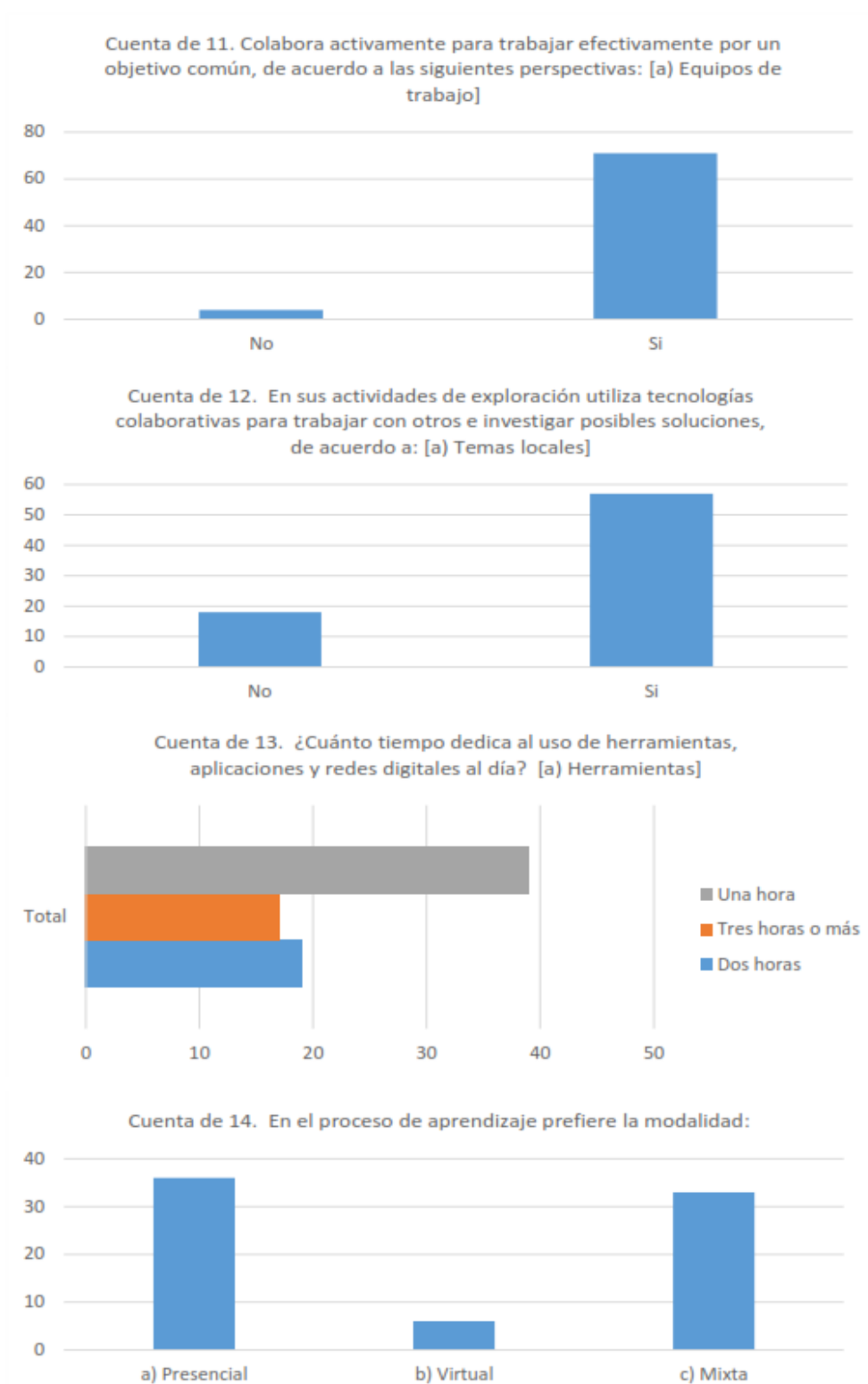


Figura N° 12. Datos colaborador global

Los datos obtenidos mediante la aplicación de la encuesta, los complementamos con los resultados de los datos recabados con la lista de corroboración, como instrumento de la observación participante.

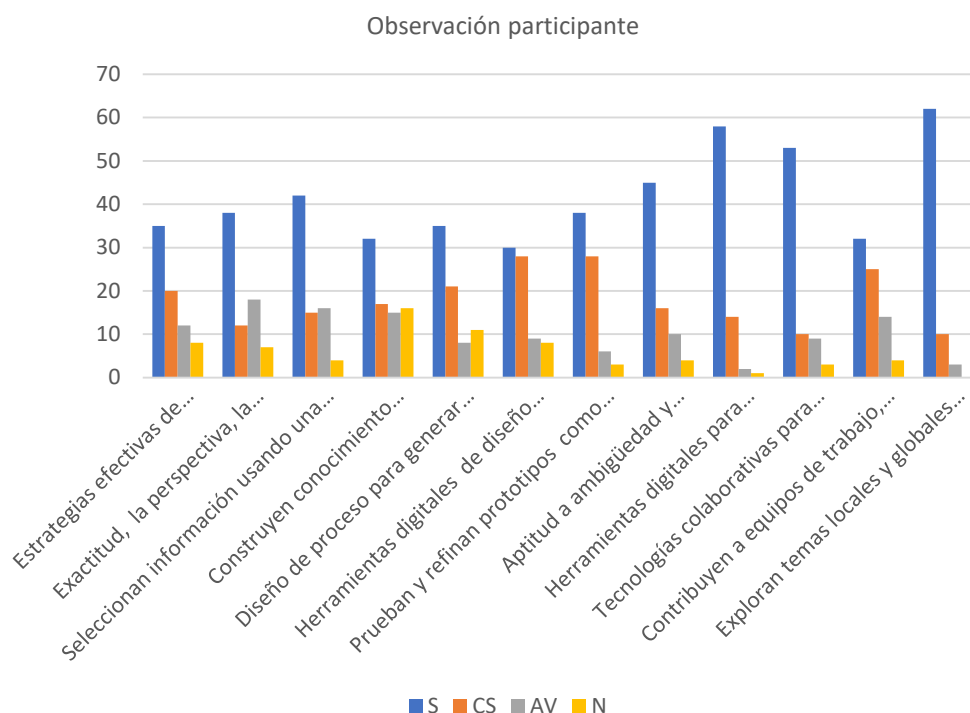


Figura N° 13. Datos lista de corroboración.

El estudio realizado, también evidencia los altos niveles de dominio de la competencia digital que poseen los estudiantes de la generación Z, esto debería servir como base para preparar a los futuros profesionales e introducir en el aula modelos de aprendizajes innovadores con rigurosidad digital, en el sentido que la mediación de las herramientas digitales se use de forma efectiva y eficiente. Además, se deben aprovechar las capacidades digitales integrales en todos los

actores que hacen parte del proceso de aprendizaje para una formación de pregrado acordes a la era digital.

Ello implica que los estudiantes deben salir preparados para hacer uso de las tecnologías y herramientas digitales con total y suficiente naturalidad en cualquier espacio de actuación bien sea físico o en el ciberespacio y en cualquier momento de su vida, deberán comprender el aporte de las herramientas digitales a su aprendizaje permanente, para su aprendizaje autónomo, personalizado o con orientación docente.

Entre las percepciones obtenidas se encuentra la necesidad de sincronizar la formación universitaria con la sociedad de la generación Z, y con la escuela, de donde recibirá la subsiguiente población que es la generación Alpha, con lo que se articulará una transición pertinente y segura en lo que se refiere a competencia digital, por tanto, es pertinente incorporar acciones institucionales sobre los planes de estudio que así lo reflejen.

Por otra parte, se debe promocionar el aprendizaje conjunto y la consolidación de responsabilidades compartidas entre docentes y discentes, para permitir una interacción más ágil en los procesos de aprendizaje; es decir, con el concepto de formación para la vida, se potencializa al sujeto que aprende, centrando la educación en el estudiante, extrapolando fuera del aula el conocimiento hacia un enfoque innovador, libre, espontáneo, dinámico y flexible.

Por ende, la formación para la vida es la adquisición de aprendizajes básicos para la preparación y consecución de metas parciales y finales de conocimiento disciplinar e integral, pero teniendo siempre presente que el aprendizaje debe ser interdisciplinar, transdisciplinar, multidimensional y multimodal. Con lo cual, la familia, la cultura, la persona, la sociedad, la institución y la naturaleza, son fundamentales para solución de problemas de la realidad social y personal para la vida y la convivencia. En síntesis, formar para la vida, no solo por medio del discurso pedagógico y didáctico de contenidos y evaluaciones, sino a través de un proceso renovador centrado en el estudiante y su contexto, el cual el aprendizaje de asuntos básicos y disciplinares posibiliten prepararlo para disfrutar de una vida más plena y de mejor calidad. La lectura de los resultados obtenidos por medio de las técnicas de investigación utilizadas en la investigación como fueron la encuesta y la lista de corroboración, reflejaron lo planteado en el planteamiento precedente.

5 Propuesta general de la ecología de aprendizaje

Por el análisis documental realizado, invocamos que la visión de Siemens, acerca de las ecologías de aprendizaje; indica que son adaptables, dinámicas, receptivas, caóticas, autoorganizadas, vivas, diversas, formal, informal, y emergentes; mientras que Travin, la concibe desde el control docente, individuales, relacionales y social; para Bronfenbrenner, es una estructuración de múltiples sistemas, cinco en concreto, que los llama *microsistema*, *mesosistema*, *exosistema*, *macrosistema* y *cronosistema*; las tres teorías invocadas anteriormente, conforman uno de los principios para el planteamiento de nuestra propuesta de la ecología de

aprendizaje. Por otra parte, al contrastar dichos postulados, con los resultados obtenidos en el caso de estudio; a partir de los datos recabados, pretendemos generar nuevos planteamientos acerca de las formas de aprendizaje en la era digital en la que vivimos; con base en lo anterior entramos a describir la propuesta de ecología de aprendizaje para la generación Z, en los epígrafes o numerales subsiguientes.

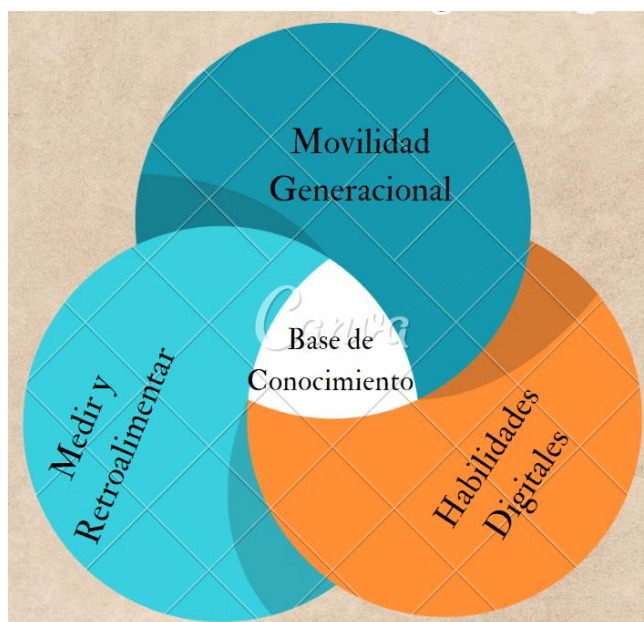


Figura N° 13. Propuesta general de la ecología de aprendizaje

Diseñar la propuesta de la ecología de aprendizaje, para estudiantes de la generación Z, de primer año universitario, ha tenido como componentes tres dimensiones denominadas *movilidad generacional*, *medir y retroalimentar*, y *habilidades digitales*, sobre los cuales se sustenta una base de conocimiento, como lo vemos en la figura N° 9; para llegar a esa etapa se tuvo en cuenta que se pudiera articular los constructos de Siemens, Travin y Bronfenbrenner; por tanto, es una propuesta con una base teórica amplia y una comprobación verificable desde los

resultados obtenidos en la realización el caso de estudio, y los datos obtenidos del mismo; hemos denominado entonces la propuesta como **“tres por uno”**, por ser sustentada en su diseño con base en tres dimensiones reconocidas desde la teoría, así como, una base de conocimiento que debe alimentarse de ellos, para ser aplicada en una población en concreto como es la generación Z, en los numerales subsiguientes se describe cada componente.

5.1 Movilidad generacional

Comprender e interpretar a Siemens, nos permitió definir una de las dimensiones que compone la ecología de aprendizaje, y la hemos denominado como **“movilidad generacional”**, la cual se desprende de los aportes planteadas por el precitado autor, y recuperadas en el numeral anterior; este pensamiento lo acogemos al comprobar la adaptabilidad de la generación Z, a los procesos de aprendizaje con relativa facilidad, como por ejemplo reconfigurarse a espacios virtuales en forma intempestiva y su nueva readaptación a la presencialidad o estar inmersos en los dos enfoques en forma simultánea sin mayores dificultades, lo cual demuestra la gran dinámica social que posee; también son receptivos ya que la evolución de las herramientas digitales es permanente y muestran tolerancia frente a esos cambios, los cuales asumen con disponibilidad de recibir los nuevos conocimientos que son necesarios el para el manejo de nuevos recursos digitales.

Lo anterior es una muestra de lo caótico que es la vida contemporánea para la sociedad, y la capacidad de resiliencia que pasee para autoorganizarse; pero es

claro también que un aspecto importante para tener éxitos en cualquier actividad es atender la formalidad cuando lo requiere, la cual se vio reflejada durante la ejecución de actividades con la población de la muestra en el caso de estudio, la informalidad tiene su validez en las expresiones sinceras con los desacuerdos reflejados con algunos de los aspectos auscultados en preguntas y situaciones concretas de los instrumentos de trabajo aplicados en la investigación, mientras que la vivencia y diversidad son comprobadas desde las manifestaciones de autonomía detectadas, comprobados en los resultados que reflejaron los datos obtenidos; por último el aspecto emergente, fue posible constatar con las variables referentes las modalidades de formación y tiempos dedicados al uso de herramientas y/o recursos digitales para el proceso de aprendizaje.

En general la cuarta dimensión de la encuesta aplicada a la muestra poblacional, denominada “aprendizaje con herramientas digitales, tiempos y modalidad”, permitió ser un elemento articulador con la base teórica estudiada de Siemens.

5.2 Medir y retroalimentar

Con el análisis realizado al planteamiento de Travin, obtuvimos la segunda dimensión de nuestra propuesta de ecología de aprendizaje, el cual identificamos como “medir y retroalimentar”. Encontramos la acepción relacionada con el control docente, que para nuestra época contemporánea, lo concebimos en nuestra propuesta como seguimiento docente, fue una variable transparente en el caso de

estudio, la cual fue identificada por medio de la aplicación de la lista de corroboración, como instrumento de trabajo de la participación observante, y de igual manera la aplicación del cuestionario de la encuesta, las dos actividades fueron realizadas en un 100% por los participantes; lo anterior como procedimiento para el seguimiento individual realizado por el docente-investigador; en cuanto al aspecto relacional, los resultados porcentuales y ordinales, nos dan una clara señal de las nuevas formas de relacionamiento de la generación Z, también es complementado en lo social, con dichos resultados; las evidencias son los aspectos de la encuesta conducentes a obtener datos directos con el comportamiento de trabajo colaborativo y nuevas formas de interacción social, basados en el uso de herramientas digitales; aspectos identificados a partir de las competencias del “ISTE” y en particular la denominada como “colaborador global”.

5.3 Habilidades digitales por asociación

Los planteamientos de Bronfenbrenner, orientan la tercera dimensión de la propuesta de ecología de aprendizaje, por cuanto la articulación del pensamiento “Bronfenbrenneriano”, acerca de las ecologías de aprendizaje ha sido pertinente con los procesos de obtención de datos convertidos en información en la propuesta planteada, con su enfoque de articulación y cohesión de múltiples sistemas; los cuales involucran al microsistema, que tiene que ver con los grupos sociales con los que interactuamos, y en los procesos de aprendizaje siempre encontraremos grupos de trabajo, como es el caso del enfoque de la presente investigación, al ser dirigida a un grupo poblacional en concreto como la generación Z, en su formación

universitaria de primer año; mexosistema, son los encargados del relacionamiento entre los diferentes grupos de aprendizaje, lo cual es una práctica social permanente en la formación universitaria, sobre todo en los primeros semestre por la necesidad del estudiante de auscultar su nuevo entorno; exosistema, pretende establecer la influencia del entorno en su conjunto sobre el proceso de aprendizaje, para lo cual es necesario una habilidad social del estudiante que le permita establecer esos componentes tanto internos como externos, que influyen en su aprendizaje; macrosistema, es un proceso referente a los componentes culturales, políticos y económicos, estos deben ser referenciados por lo menos en sus aspectos básicos por el estudiante; cronosistema, referente a los tiempos de uso en vivencias y convivencias durante el proceso de aprendizaje, para este sistema, al aplicarlo en nuestra propuesta de ecología de aprendizaje, es sustantivamente importante, ya que los tiempos de estancia de los estudiantes en las universidades debería corresponder plenamente con su proceso de formación, es decir, que sean los adecuados y acordes a la realidades y expectativas personales, sociales y económicas en correspondencia con su proyecto de vida.

Concluyendo con los sistemas propuestos por Bronfenbrenner, se ven reflejados en la obtención de datos para la propuesta; por los ítems de la encuesta tres y cuatro para los microsistemas, nueve y diez para los mexosistemas, once y doce para los exosistemas, trece y catorce para los macrosistemas y los cronosistemas.

5.4 Descripción del Modelo de Ecología de Aprendizaje Propuesto

Con el desarrollo de la propuesta de ecología de aprendizaje, se abordaron diversos enfoques y disciplinas; es así como las formas de pensamiento se ven representadas desde distintos enfoques; al trabajar aprendizaje mediado por herramientas digitales, cobra vigencia la ontología acerca del pensamiento computacional del sujeto, por ser el concepto más desarrollado en el proceso cognitivo que se involucra con las herramientas digitales, en cuanto la creación, manipulación, transformación, reconstrucción o innovación del mismo; lo cual queda reflejado en lo planteado en el aparte del estudio de la “tecnopedagogía” realizado por Jonassen, con su teoría de “computadores como herramientas de la mente”; mientras que desde la visión pura de la cognición, se estudió las bases teóricas de la neuropedagogía; además del pensamiento computacional, los apartes invocados fueron insumos sustantivos para el desarrollo de la propuesta y hacen parte estructurante del marco teórico de la tesis doctoral.

El diseño de la propuesta se describe en la figura N° 14, donde se reflejan los componentes en forma detallada.

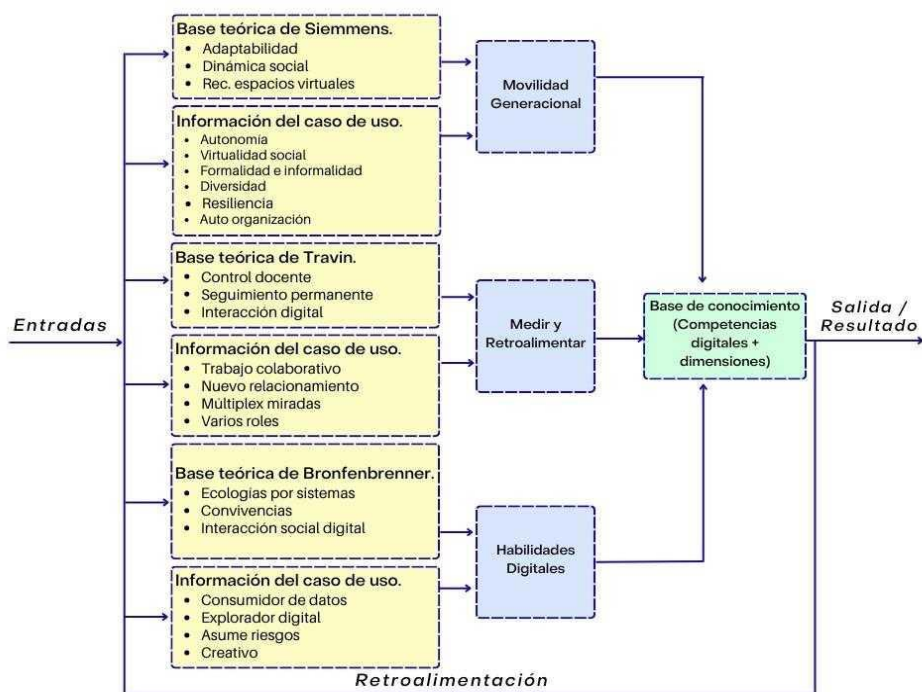


Figura N° 14. Descripción del modelo de la ecología de aprendizaje

Con base en las diferentes fases de la investigación desarrolladas para la escritura de la tesis doctoral, la propuesta de ecología de aprendizaje, se compone de un esquema lógico de contribuciones extractadas del volumen de datos convertidos en información. Es así como, se definieron las tres dimensiones denominadas “movilidad generacional, medir y retroalimentar, y habilidades digitales”; reflejadas en la figura n° 13, las cuales son el núcleo dinamizador de la misma. En los apartes siguientes describimos la propuesta, la cual se refleja en el diagrama de la figura n° 14.

El diseño está soportado por una parte, con una base teórica de tres enfoques, desde los aportes realizados por Siemens, Travin, y Bronfenbrenner,

respectivamente; complementadas con el estudio del paradigma de aprendizaje por competencias, lo que permitió realizar una selección pertinente teniendo en cuenta su validez universal por parte de la comunidad académica, llegando así a la escogencia de las competencias digitales para estudiantes del “ISTE”; para cohesionar los constructos teóricos, vinculamos los datos e información obtenida al realizar el trabajo de campo, representado en el caso de estudio seleccionado y su muestra poblacional de la Universidad Distrital Francisco José de caldas, justificado previamente en el proceso de investigación. Lo anterior hace parte de las entradas que compone en la propuesta de ecología de aprendizaje, como denota en el diagrama de la figura N° 14, en cual se identifican seis variables.

La dimensión denominada “movilidad generacional” se sustenta teóricamente por medio de las categorías de Siemmens conocidas como adaptabilidad, dinámica social, y reconfiguración de espacios virtuales, de igual el caso de estudio nos preparó y forjó las categorías autonomía, virtualidad social, formalidad e informalidad, diversidad, resiliencia; la precedente descripción teórica y la de resultado del trabajo de campo son las dos entradas, con las que se fundamenta la dimensión movilidad generacional, denominada de esa forma por una proyección en el tiempo partiendo de la generación Z, y visionando las siguientes como por ejemplo la generación Alpha.

En cuanto a la dimensión denominada “medir y retroalimentar”, tiene su base teórica en los postulados desarrollados por Travin, con base en las categorías control docente, seguimiento permanente, e interacción digital; mientras que desde

el caso de uso el aporte se ve reflejado con las categorías trabajo colaborativo, nuevo relacionamiento, miradas multiplex, roles variados; constituyéndose lo descrito en el presente aparte en las dos entradas de la dimensión definida.

Para la dimensión “habilidades digitales”, adquiere su validez inicialmente desde la teoría “Bronfenbrenneriana”, desde el escenario de las categorías conocidas como microsistemas, mexosistemas, exosistemas, macrosistema, cronosistemas, la convivencia, y la interacción digital; las cuales son complementadas con las categorías consumidor de datos, explorador digital, manejo de riesgos y creatividad; siendo dichas categorías las entradas para dimensión abordada en el presente aparte.

Por otra parte, lo relacionado con la “base de conocimiento”, se constituye a partir de las entregas que recibe de las tres dimensiones ya enunciadas, así como, del constructo acerca de las competencias científicas estudiadas, y en particular se nutre las competencias para estudiantes, seleccionadas del “ISTE”, ampliamente validadas por la comunidad académica.

También cabe destacar desde el punto de vista de la articulación de la didáctica con la propuesta de la ecología de aprendizaje, el investigador concibe contemporáneamente la didáctica como “una conjunción de signos en red, para organizar y presentar los componente y partes del todo social a una comunidad que aprende; bien sea en forma presencial o en el ciberespacio”; por lo tanto, al situarnos en la visión didáctica renovadora podemos indicar que la propuesta de

ecología de aprendizaje por su estructuración es una fuente didáctica innovadora, por su disponibilidad permanente a la actualización por medio de la retroalimentación de sus diferentes componentes vistos como unidades académicas, representados en las dimensiones y la base de conocimiento de la propuesta.

Es importante anotar que la propuesta de ecología de aprendizaje, ha sido diseñado con flexibilidad académica, ya que el proceso de incluir tres enfoques teóricos de ecologías de aprendizaje, un análisis de competencias científicas digitales con enfoque constructivista, y un estudio de caso, no es una visión académica unipolar; se determinó así, porque los avances del proceso de la investigación, nos permitió tomar esas determinaciones; lo cual quiere decir, que es posible, para futuras investigaciones invocar nuevas teorías y experiencias de campo que permitan ajustar, reconfigurar o desarrollar nuevas propuestas a partir de los resultados presentados; podríamos decir entonces que el alcance de la propuesta está determinado por el acervo teórico estudiado, que seguramente va cambiando en tiempos cortos por el avance acelerado de las herramientas digitales y su uso en procesos educativos, en particular con el aprendizaje.

Para finalizar concluimos además realzando que la selección de las competencias del “ISTE”, por lo planteado en el acápite de “pensamiento computacional” involucran además una intencionalidad formativa con fundamentación científica en los estudiantes, por medio del dominio de competencias científicas digitales, las cuales hacen parte de la consolidación de la

“base de conocimiento”, que a su vez es alimentada permanentemente por las tres dimensiones de la propuesta, la cual al ser de connotaciones flexible y dinámica permiten una actualización permanente, es decir, conllevan a la formación de largo aliento de forma constante en el individuo a lo largo de su vida.

5.5 Base de conocimiento

La gestión del conocimiento en la era digital, se convierte en un tema de gran importancia personal y para las organizaciones, la creación del mismo se realiza por medio de procesos de actualización e innovación. Por tanto, para su administración se requieren alternativas claras de permanencia y vigencia en el tiempo.

Una de las formas de realizar eficientemente la gestión de conocimiento, es por medio de las bases de conocimiento, una base de conocimiento es uno o varios repositorios para el almacenamiento de información, al cual se puede acceder en diferentes formas, para la consecución de un objetivo, a partir de la información que se puede recabar; dichos artefactos se diseñan a partir de la metodología de actividades por capas o procesos. En la presente investigación tomamos algunos elementos del marco de desarrollo de la gestión de conocimiento para ser aplicadas a las bases de conocimiento con el fin de incorporar la dimensión denominada como tal “base de conocimiento”, para la propuesta de ecología de aprendizaje; por cuanto ofrecen flexibilidad y dinámica funcional, es decir dichos “artefactos” permiten tener una propuesta actualizada en la medida que evolucionan los desarrollos de las herramientas y recursos digitales de uso educativo, académico e investigativo; la

cual al ser alimentada por las tres dimensiones descritas en los numerales precedentes, viabilizan un aprendizaje permanente para la vida. Una base de conocimiento, además nos permiten tener ventajas como:

- Contar con un mecanismo actualizado de la información
- Simplifica la consulta para tareas y toma de decisiones
- Los tiempos de las actividades son más cortos
- Permite acceder a diferentes formatos de información
- Contribuye a ser más eficiente
- Mejoran y potencian el trabajo colaborativo

Por otra parte, las necesidades de aprendizaje personales e institucionales, amerita estrategias de gestión del conocimiento eficientes y eficaces de los grandes y crecientes volúmenes de información que se producen diariamente, eso implica conservar un conocimiento consistente a lo largo de la vida y actualizarlo permanentemente en la medida que evoluciona y se transforma.

Atendiendo los principios funcionales de las bases de conocimiento para usuarios, se establecieron los requisitos, características, y el procedimiento de aplicación; para lo cual se acudió a las técnicas de investigación utilizadas como fueron la encuesta y la lista de corroboración, por último, se acota teniendo en cuenta los aspectos caracterizadores de la generación Z, a la cual pertenece la población objeto de estudio; mediante la base de conocimiento se realiza la

compilación y posterior tratamiento de la información recuperada o generada durante el proceso investigativo bien por procesamiento documental o medio del estudio de caso.

5.6 Consideraciones para la implementación

Con relación al proceso de implementación de la propuesta de aprendizaje ecologista, podemos indicar las recomendaciones que se describen a continuación:

- Tener presente que La Universidad del futuro o Universidad 4.0., no es más que el compromiso con los ambientes digitales en educación, con la digitalización de los procesos o con la denominada transformación digital, es con que convivimos y las políticas institucionales deben estar alineadas con esa tendencia.
- La identificación de las personas, distinguirlas, considerarlas y tomarlas en cuenta, es tener claro los roles de uno, es comprender que, ante cualquier cambio tecnológico, y máxime cuando los mismos son radicales, como es el contexto actual, pero la alteridad debe primar como norte del de aprendizaje.
- Capacitación docente acerca de los cambios culturales y laborales que son necesarios por la presencia de la era digital, particularmente del acto o proceso de aprendizaje, priorizando en temas como estrategias de curación de la información, privacidad, convergencias digitales, formación y aprendizaje

centrada en el estudiante, retención estudiantil, acceso a las tecnologías y herramientas digitales.

- Tener en cuenta que estos nuevos elementos de cambios no son permanentes, y que volverán a cambiar una y otra vez para readaptarse a un entorno en constante evolución, es estar abiertos a la flexibilidad, universalidad, innovación, que permita estar actualizados con la era digital.

Aplicar la propuesta de aprendizaje ecologista implica la recuperación de información disciplinar acorde a las políticas institucionales y articulados con las tres dimensiones y la construcción de la base de conocimiento del modelo, a partir de las competencias científicas digitales estudiantiles del “ISTE”; para lo cual se debe realizar la compilación documental necesaria preferiblemente por campo del conocimiento, área y asignatura; posteriormente construir un servicio web que permita acceder a los repositorios donde se almacena la misma por parte de los docentes y discentes a los cuales se les aplicará el modelo. Se debe adoptar también un mecanismo de monitoreo por medio de registros digitales en alguna herramienta en línea como “flipped classroom, google form” u otro con características funcionales de seguimiento a procesos y con base en los reportes generados por dicha herramienta, realizar los correspondientes análisis para retroalimentación del proceso.

6 Conclusiones

Este trabajo es un aporte a la línea de investigación en “educación, cultura y sociedad”, del Doctorado en Educación de la Universidad Santo Tomás, por su temática, teniendo en cuenta que al revisar el repositorio inherente a la misma, no se encontró ningún trabajo relacionado directamente con el análisis y desarrollo de competencias digitales, también por cuanto se cumplió con el objetivo propuesto, y esto se verifica con la retoma de la pregunta de investigación planteada, se puede concluir que se pudo desarrollar la propuesta de ecologías de aprendizaje, con base en las fases aplicadas en la investigación, como fueron, el análisis documental y el caso de estudio, articulados por medio del enfoque metodológico mixto convergente.

Prospectivamente, las conclusiones de esta tesis doctoral se sintetizan en que la propuesta de ecología de aprendizaje propicia un óptimo desarrollo de competencias digitales específicas y transversales, eleva la motivación y el rendimiento de los participantes y favorece su motivación. Además, también provoca un aumento en el nivel de asistencia, participación, controversia y asimilación de contenidos por parte de los estudiantes. Su carácter flexible y ecléctico facilita la atención a la diversidad y la aplicación multidisciplinar. Permite mayores oportunidades de seguimiento y medición continua del proceso que fomenta el trabajo constante, con lo cual se consigue un incremento en el grado de satisfacción de los aprendices.

Este estudio, además, consigue paliar la escasez de trabajos sobre ecologías de aprendizaje, como se ha argumentado previamente, aportando resultados novedosos y relevantes en este campo de investigación. Como análisis final presentamos una síntesis con un apoyo descriptivo, con base en un enfoque de análisis estratégico.

6.1 Debilidades

- El aprendizaje personalizado, es un principio que se debe tener en cuenta para la aplicación de la propuesta desarrollada, ya que a través, de los diferentes enfoques analizados en la revisión bibliográfica, se detectaron distintas tendencias de aprendizaje en la población objeto de estudio; por ejemplo los estudiantes de ciencias, tecnología o ingeniería prefieren un estilo de aprendizaje sistemático, inductivo, o pragmático, mientras que los de ciencias humanas, son dados a preferir estilos de aprendizaje activo, reflexivo, o deductivo.
- Exige una gran demanda de atención y actualización de recursos tecnológicos y humanos, lo cual puede llegar a tener altos costos financieros.
- Existe discrepancias en los diferentes actores del proceso de educación tradicional frente a las nuevas tendencias de aprendizaje apoyadas en herramientas digitales.

- La escasa información y profundización relativa a las ecologías de aprendizaje, como objeto de estudio ha sido otra dificultad que ha incidido directamente en el caso de estudio, lo cual puede incidir en sesgos de definiciones durante el proceso de investigación.

6.2 Oportunidades

- Con el estudio del uso de herramientas digitales en el proceso de aprendizaje, esta tesis sienta las bases para elaborar nuevos trabajos capaces de detectar las nuevas tendencias de uso y apropiación de las herramientas digitales en la generación Z y las posteriores.
- Crear nuevas propuestas en procesos de aprendizaje con enfoques más particulares por disciplina, áreas o campos de conocimiento.
- Crear nuevas áreas o tipos de formación universitaria, por medio de la motivación e interés que tiene la generación Z, (y la subsiguiente, que es la Alpha), con visión digital.
- Renovación permanente del portafolio de conocimiento docente y de la institución, ya que, por el uso de las herramientas digitales, es necesario

estar monitoreando las nuevas tendencias y desarrollos digitales para estar actualizados frente a los nuevos conocimientos.

- Contemporáneamente la dimensión del aprendizaje, está relacionado directamente con las nuevas formas de gestión del conocimiento y este a su vez con el dato y la información, los cuales son tratados y analizados mayoritariamente por medio de herramientas digitales, es esencial entonces, sacarles el mayor provecho a estas últimos, por medio de procesos académicos eficaces y eficientes. En síntesis, contar con procesos de aprendizaje para la nueva cultura digital, puesto que ella así lo demanda, tanto en reconocimiento como en pertinencia.
- Incrementar en la formación universitaria de pregrado, el aprendizaje ecologista por su pertinencia y efectividad en el rendimiento académico por la aplicación de las habilidades digitales de los discentes, es un nuevo desafío, por tanto, hay que encontrar el camino para este tipo de intervenciones.
- Aprovechar la permanente y veloz evolución de las tecnologías digitales, y el volumen de aplicaciones existentes, por ejemplo, la inteligencia artificial y sus desarrollos facilitadores de actividades y tareas académicas.

6.3 Fortalezas

- Con base en el conjunto de los trabajos realizados en esta tesis, se desarrolló la propuesta de ecologías del aprendizaje o learning ecologis, como alternativa contemporánea para que con apoyo de los nuevos desarrollos de las tecnologías y herramientas digitales para la generación Z, y se pueda obtener mejores resultados del proceso de aprendizaje.
- En este trabajo, exploramos, analizamos y comparamos tres metodologías de ecologías de aprendizaje, y realizamos un estudio de caso, para la contrastación, que permitió desarrollar la propuesta de ecologías de aprendizaje; es decir, contó con un significativo estudio teórico de la realidad existente.
- El enfoque metodológico aplicado en la investigación y desde el análisis estadístico aplicado a la muestra seleccionada fue suficientemente representativa para poder llevar a cabo otros estudios similares en contextos académicos semejantes. También es importante señalar que la población que hizo parte de la muestra, procede de diferentes regiones de Colombia, lo cual le da mayor validez al caso de estudio, es decir hay representatividad cultural, social y étnica; lo anterior es una característica propia de la población estudiantil de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Con esta tesis doctoral, se corrobora que las competencias digitales permiten tener un aprendizaje más flexible, que posibilita la inclusión de estrategias y

técnicas educativas de diversa índole, como por ejemplo multidisciplinar, mejor uso de tiempos, ampliación de horizontes académicos, o mayor interacción por la eliminación de distancias entre otros aspectos.

- Los resultados obtenidos en esta tesis doctoral podrían guiar un cambio en las políticas educativas universitarias, para una toma de decisiones fundada en la evidencia de la presente investigación Educativa.

6.4 Amenazas

- La tendencia actual de simplificación de la realidad natural, al intentar modelar todo lo natural y querer reemplazarlos por medio de artefactos tecnológicos poco alienantes.
- La cantidad de tiempo que le dedican los jóvenes al uso de equipos y aplicaciones digitales, que poco se controla y aprovecha en beneficio personal y podría llegar a convertirlos en adictos digitales.
- La cultura del trabajo individualista de las culturas occidentales son obstáculos para la consolidación de la propuesta, ya que los preceptos estudiados son sobre la base del desarrollo constructivista, con interacción activa y constante que privilegia el hacer colectivamente.

Una visión integral del camino que ha comenzado a recorrer las ecologías de aprendizaje, y que deberá seguir transitando, para la consolidación del interés científico de los investigadores en educación en el corto y mediano plazo, tiene que ver con las variables que esclarecen las condiciones de eficacia en el rendimiento académico de los estudiantes universitarios, de la presente y futuras generaciones, por tanto, es importante que los aspectos que justifican una mayor investigación en los próximos años sean los asociados al proceso.

La investigación realizada, ha pretendido dar apoyo teórico y práctico al campo de la innovación educativa en la sociedad del conocimiento de la era digital, con una contribución cuyo fin es contribuir con una educación de calidad, a partir de procesos de aprendizajes acordes a las demandas de la sociedad contemporánea; entendemos que la construcción de nuevos constructos puede generar tensiones, y desencuentros con otras disciplinas y campos del conocimiento de la investigación en educación, por lo cual en este sentido, son los problemas teóricos-prácticos y las experiencias las que van definiendo el paso a paso de los conceptos, las tareas y las nuevas formas del aprendizaje, una vez definidas estas, se puede proceder a construir la teoría, para lo cual las herramientas digitales son de innegable utilidad en dicho proceso.

En síntesis, estamos viviendo una nueva forma de educar, con elementos y métodos propios de la época, con nuevos espacios, con una generación de sujetos controversiales que viven a otras velocidades y para lo cual hay que estar preparados para orientarlos con responsabilidad. Las universidades tradicionales

han pasado a la organización de un sistema de educación superior multicampus e interconectados; por la penetración de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones, el conectivismo y sus componentes digitales, gracias a lo cual se cuenta ahora con una multiplicidad de laboratorios, bibliotecas, docentes o tutores virtuales que obligan a repensar la labor de enseñanza y aprendizaje desde un paradigma distinto que está en construcción, en palabras de Jhon Moravec es invisible pero real. En consecuencia, las competencias digitales deben potenciar los modelos de ecologías de aprendizaje, y permitan actuar a un estudiante potencialmente creativo para que se desarrolle (transforme o convierta) en un profesional innovador, recursivo y competente a lo largo de vida.

7 Referencias Bibliográficas

Ander-Egg, E. (1984). Evaluación de programas de trabajo social. Buenos Aires, Humanitas.

Ander-Egg, E. (2003). Métodos y Técnicas de Investigación Social. Buenos Aires: Lumen Hvmanitas.

Bacca, A. (2016). Planteamiento de estrategias pedagógicas orientadas al fortalecimiento del uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC) en ambientes virtuales de aprendizaje. Recuperado de <http://repository.unad.edu.co/handle/10596/6324>.

Bandura, A. "Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change", Psychological Review n° 84 (1977).

Bandura, A. Pensamiento y acción. Fundamentos Sociales. Barcelona: Martínez Roca, 1987.

Bandura, A. "Ejercicio de la eficacia personal y colectiva en sociedades cambiantes"
En: A. Bandura (ed.). Autoeficacia cómo afrontamos los cambios de la sociedad actual. Bilbao: Descleé De Brouwer, 1999.

Bandura, A. "The growing primacy of perceived efficacy in human self-development, adaptation and change" En: M. Salanova, R. Grau, E. Cifre, S. Llorens y M. García-Renedo (eds). Nuevos horizontes en la investigación sobre la autoeficacia. Castellón: Universitat Jaume I Servicio de Comunicación y Publicaciones, 2004.

Bandura, A. "The reconstrual of "free will" from the perspective of social cognitive theory" En: J. Baer, J. C. Kaufman y R. F. Baumeister (eds). Are we free? Psychology and free will. Oxford: Oxford University Press, 2008.

Ballcells, J. (1994). La investigación social: Introducción a los métodos y las técnicas. Promociones y publicaciones universitarias. Madrid, España.

Barab, S., et., al. (2006). Curriculum-based ecosystems: supporting knowing from an ecological perspective. Educational Researcher, v. 35, n. 5, p. 3-13, 2006.

Barron, B. (2006). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: A learning ecology perspective. Human development, v. 49, n. 4, p. 193-224, 2006.

Bauman, Z. (2016). La Vanguardia. Consultado 20/11/2022.
<http://divulgauned.es/bauman/>.

Bigge, M. (1985). Teorías de aprendizaje para maestros. México: Trillas.

- Bontekoe, R. (1996). Dimensions of the hermeneutic circle. Atlantic Heights, NJ: Humanities Press.
- Brown, J. (2000). Growing up: digital: How the web changes work, education, and the ways people learn. *Change: The Magazine of Higher Learning*, v. 32, n. 2, p. 11-20, 2000.
- Bronfenbrenner, U. (1979). The ecology of Human Development. Cambridge, Harvard University Press. Trad. Cast.: La ecología del desarrollo humano. Barcelona, Ediciones Paidós, 1987.
- Bronfenbrenner, U. (1999). Environments in developmental perspective: theoretical and operational models. En S.L. Friedman (Ed.). *Measuring environment across the life span: emerging methods and concepts* (pp 3-38). Washington, DC.: American Psychological Association.
- Buendía, L. (1998). Métodos de investigación en psicopedagogía. McGraw-Hill/Interamericana de España. Madrid España.
- Bunge, M. (2007). La investigación científica. México, Siglo XXI.
- Burcaglia, T. (2013). El arribo de la generación Z. Obtenido de <https://www.lanacion.com.ar/lifestyle/el-arribo-de-la-generacion-z-nid1611438>

- Carlsson, G., & Karlsson, K. (1970). Age, cohorts and the generation of generations. *American Sociological Review*, 35(4), 710-718.
- Cabero, J., et., al. (2006). *La rosa de los vientos. Dominios tecnológicos de las TICs por los estudiantes*. Sevilla: Grupo de Investigación Didáctica.
- Caamaño, F., et. al. (2018). El desarrollo de las ecologías de aprendizaje a través de las herramientas en línea. *revista diálogo Educacional*, 18(56), 128-148.
- Carr, N. (2011). *Superficiales: ¿Qué está haciendo Internet con nuestras mentes?* Madrid: Taurus.
- Catenacci, I. (2015). Tecnologías e innovación educativa: Nuevos escenarios, nuevas prácticas docentes. Conceptos. *Boletín de la Universidad del Museo Social Argentino*. Recuperado de <http://www.umsa.edu.ar/wp-content/uploads/2016/04/L-0608-1.pdf#page=65>.
- Ceberio, M., & Watzlawick, P. (1998). *La construcción del universo. Conceptos introductorios y reflexiones sobre epistemología, constructivismo y pensamiento sistémico*. Barcelona: Herder.
- Contreras, J. Et al. (2019). Una pedagogía narrativa para la formación del profesorado. *Revista Margenes*, Universidad de Malaga. DOI: <http://dx.doi.org/10.24310/mgnmar.v0i0.6624>.

Couffignal, L. Pedagogía cibernética. En La cibernética en la enseñanza (pp. 9 - 63).

México: Grijalbo. (1968).

Dávila, S. (2006). Generación Net: Visiones para su educación. Orbis, Revista

Científica Ciencias Humanas, 1(3), 24-48. Recuperado de [http://www.](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70910303)

[redalyc.org/articulo.oa?id=70910303](http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=70910303).

Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology. MIS Quarterly, 13(3), 319-340.

Denzin, N. (1989). Strategies of Multiple Triangulation. The Research Act: A theoretical Introduction to Sociological Methods. New York: McGraw Hill.

Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (2005). Handbook of Qualitative Research. London: Sage.

De Tezanos, A. (2006). Didáctica-pedagogía-ciencia de la educación: la relación que confirma la “excepción” francesa. Revista Educación y Pedagogía, vol. XVIII, núm. 46.

Dilthey, W. (1900). The rise of hermeneutics. Nueva York: New Literary History.

EDUCASE, (2021, p. 5). Horizon Riport.

Escalante, E., et. al. (2020). Una introducción a la investigación en métodos mixtos. IIQM/MMIRA Webinar.

Escobar, J., et., al. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. Avances en Medición, 1(6), 27-36.

Feldman, S. (2005). Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana. México D.F.: McGrawHill.

Frigerio, G., Poggi, M. y Korinfeld, D. (1999). Construyendo un saber desde el interior de la escuela. Buenos Aires: Ediciones Novedades Educativas.

Gagné, R. (1987). Las condiciones del aprendizaje. México: Interamericana.

García Ferrando, M. (1979). Sobre el método. Problemas de Investigación Empírica en Sociología. Madrid: Centro de Investigaciones Sociológicas.

García Ferrando, M. (1989). La encuesta. En M. García Ferrando, J. Ibáñez y F. Alvira, El análisis de la realidad social. Métodos y técnicas de investigación. Madrid: Alianza, 141-170.

García, I. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. rIEd. revista Iberoamericana de Educación a distancia, 20(2), 9-25. doi: <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>.

- García, P. "Cibernética y educación homeostática: un sistema de cultura socioambiental". Revista Vínculos, vol 14, no 2, julio-diciembre 2017, 127-133.
DOI: <https://doi.org/10.14483/2322939X.12674>.
- Gerver, R. (2009). Crear hoy la escuela del mañana: la educación y el futuro de nuestros hijos. España: Ediciones S.M.
- Ghuri, P. (2010). Research methods in business studies, Prentice hall, harlow (Essex).
- Gil, M. (2012). Desarrollo de entornos personales (PLEs) para la mejora de la competencia digital: Estudio de caso de una escuela media italiana, (Tesis). Recuperado de <http://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=41492>.
- Gisbert, M., & Esteve, F. (2016). Digital Leaners: la competencia digital de los estudiantes universitarios. La cuestión universitaria, (7), 48-59.
- Goodson, I., et al. (2011). Narrative Pedagogy. Learning and Narrative Pedagogy. Peter Lang Publishing. H
- Gutiérrez, E., y Díaz, J., (2018). Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciudadanía crítica. Revista Comunicar, vol. XXVI, num. 54.

Hernández, R., (2010). Metodología de la Investigación. México: Editorial Mc Graw.

Hernández-Sellés, et. N. (2015). El rol docente en las ecologías de aprendizaje: análisis de una experiencia de aprendizaje colaborativo en entornos virtuales. profesorado. revista de Currículum y formación de profesorado, 19(2), 147-163.

Hernández, S., et, al. (2014). *Metodología de la investigación*. Quinta edición Editorial Mc Graw Hill. México.

Hilgard, E., et., al.(1980). *Teorías del Aprendizaje*. México: Trillas.

Howard-Jones, P.A., et al. 2016. The principles and practices of educational neuroscience: comment on Bowers (2016). Psychological review, 123 (5), 620–627.

Husserl, E. (1994). Investigaciones lógicas. España: Revista de Occidente.

Ibáñez, B. C. (1994). Pedagogía y Psicología Interconductual. Revista Mexicana de Análisis de la Conducta, 20, 99-112.

Janesick, V. (1994). The dance Qualitative Research Design. In Denzin, N.K. & Lincoln, Y.S. (Eds.), Handbook of qualitative research. London: Sage Publication, 209- 219.

Jansen, H. (2013). La lógica de la investigación por encuesta cualitativa y su posición en el campo de los métodos de investigación social. *Paradigmas*, ene.-jun., 2013, Vol. 5, No. 1, 39-72.

Jiménez, C. A. (2013). Neuropedagogía lúdica e inteligencias múltiples. <http://es.scribd.com/doc/123339155/Neuropedagogia-ludica-e-inteligenciasmultiples-Carlos-Alberto-Jimenez-Velez#scribd>.

Jonassen, D. 1996. Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective Merrill/Prentice Hall

Jonassen, D., et al., (2003). Learning to solve problems with technology: A constructivist perspective. Upper Saddle River, NJ: Merrill/Prentice Hall.

Kantor, J. (1990). *La evolución científica de la psicología*. México: Trillas.

Knowles, M. S., Holton, E. y Swanson, R. (2001). Andragogía. El aprendizaje de los adultos. Oxford: Universty Press.

Knuth, D. 1968. The Art of Computer Programming. Addison-Wesley

Larraz, V. (2012). La competència digital a la Universitat. Tesis: Universitat d'Andorra.

Lawshe, C. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*.

Lopez, P. et., al., (2015). Metodología de la investigación social cuantitativa. Universidad Autónoma de Barcelona.

León del Barco, B., et., al., (2014). Determinantes en la eficacia del aprendizaje cooperativo. Una experiencia en el EEES. *Revista de Investigación Educativa*, 32(2), 411–424.

Martín, 2019. Aprendizaje transdisciplinar de las ciencias matemáticas mediado por realidad aumentada en programas de Ingeniería. Repositorio Universidad Santo Tomás. CRAI. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/15117/Aprendizaje%20Transdisciplinar%20de%20las%20Ciencias%20Matem%C3%83%C2%A1ticas%20mediado%20por%20Realidad%20Aumentada.%20Juana%20Yadira%20OMart%C3%ADn%20Perico.%202019..pdf?sequence=2&isAllowed=y>.

Martín-Barbero, J. Tecnicidades, identidades, alteridades: desubicaciones y opacidades de la comunicación en el nuevo siglo. En de Moraes, D. (2007). *Sociedad Mediatizada*. Barcelona: Gedisa.

Machado et al., (2014). Tendencias de la formación y desarrollo de habilidades investigativas en el pregrado.

Martínez, R. 2007. La investigación en la práctica educativa: Guía metodológica de investigación para el diagnóstico y evaluación en los centros docentes. Ministerio de Educación y Ciencia. Colección investiguemos: N° 5. Secretaria General Técnica.

Mastroianni, B. (2016). How Generation Z is changing the tech world. CBS News. Disponible en <https://www.cbsnews.com/news/social-media-fuels-a-change-in-generations-with-the-rise-of-gen-z/>.

Matilla, M., Sayavedra, C. y Alfonso, V. (2014). Competencias TIC en alumnos universitarios: Dimensiones y categorías para su análisis. Recuperado de www.oei.es/congreso2014/memoriactei/1534.pdf.

Ministerio de Educación Nacional. Decreto 1330 de 2019.

Monje, C. (2011). Metodología de la investigación cuantitativa y cualitativa. Guía didáctica. Universidad Surcolombiana. Neiva, 2011.

Okuda, M., et al., (2005). Método de investigación cualitativa: triangulación. Revista colombiana de psiquiatría., vol. XXXIV / No. 1 / 2005.

Olivares, S. A., & González, J. A. (2016). La generación Z y los retos del docente. México: Proceedings, 116-133.

Osorio, C. (2002). Enfoques sobre la tecnología. En línea en Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, 2. En <http://www.campus-oei.org/revistactsi/numero2/osorio.htm>.

Navarro, W. (2011). Herramientas de la Mente en la Pedagogía Informacional y de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones “TIC”. Revista Vínculos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas..

Quintana, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa.

Quintana, A., et., al. (2006). Psicología: Tópicos de actualidad. Lima: UNMSM.

Quintero, J., y Romero, S. (2018). Aprendizaje ubicuo: M-learning como una fortaleza en el uso de las TIC. Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad, 6(1).

Páramo, P. (2013). La Investigación en ciencias sociales: estrategias de investigación. Universidad Piloto de Colombia. Bogotá: Departamento de publicaciones UPC.

Paterson, M., & Higgs, J. (2005). Using hermeneutics as a qualitative research approach in professional practice. The Qualitative Report, 10(2), 339-357.

Rama, M., et., al. (2012). Hacia una nueva docencia. Perspectivas de estudiantes universitarios acerca de la participación del docente en las redes sociales. RED-DUSC, Docencia universitaria en la sociedad del conocimiento, 6, 1-16. Recuperado de <https://www.um.es/ead/reddusc/6/chiecher.pdf>.

Ricoeur, P. (1995). Tiempo y narración. México: Siglo XXI.

Rodríguez, C, et al. (2006). La triangulación analítica como recurso para la validación de estudios de encuesta recurrentes e investigaciones de réplica en Educación Superior. RELIEVE. Revista electrónica de Investigación y Evaluación Educativa, 12 (2), p. 289-305.

Rodríguez, A. (2010). Métodos de investigación. México: Universidad Autónoma de Sinaloa.

Rojas, J., et., al. (2014). De la educación virtual a la virtualización de procesos educativos; una transición en el contexto de las formas emergentes de cibercultura. Análisis N° 84. ISSN: 0120-8454, Vol. 46 / No. 84.

Rojas, J., et., al. (2017). Affordance: constructo para la comprensión y transformación del aprendizaje en contextos interculturales. Revista TED, N° 42. ISSN 0121- 3814.

Rojas Mesa, J. E., Martín Perico, J. Y., Garibello Suan, B., García Murillo, P. G., Franco Ortega, J. A., & Manrique Torres, C. (2022). Avances de la vinculación del modelo STE(A)M en el sistema educativo Español, Estadounidense y Colombiano. Una revisión sistemática de literatura. *Revista Española De Educación Comparada*, (42), 318–336. <https://doi.org/10.5944/reec.42.2023.31385>

Rojas, J., et., al. (2023). Ciencias sociales y tecnologías en educación. Una perspectiva crítica. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/11851>.

Rorty, R. (1996). *Objetividad, relativismo y verdad*. Barcelona: Paidós.

Rosero, J., Moran, F., y Kingman, A. (2018). “Application of the info-pedagogy through the collaborative tools”. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 10-14.

Ruiz-Peñalver, S. et al., (2021). La ecopedagogía en cuestión: una revisión bibliográfica. *La ecopedagogía en cuestión: una revisión bibliográfica. Contextos educativos*, 28 (2021), 183-201. <http://doi.org/10.18172/con.4489>.

Sáez López, J. (2012). Valoración de la persistencia de los obstáculos relativos al uso de las tecnologías de la información y la comunicación en educación primaria. *Revista de la facultad de educación*, 30(1), 253-254. Recuperado de <http://revistas.um.es/educatio/article/view/149231/132211>.

- Sánchez-Caballé, A., et, al. (2019). La competencia digital de los estudiantes universitarios de primer curso de grado [The digital competence of first-year university students]. INNOEDUCA. International Journal of Technology and Educational Innovation, 5(2), 104-113.
- Shuell, J. (1993). Toward an integrated theory of teaching and learning. Educational Psychologist, 28(4), 291-311. http://dx.doi.org/10.1207/s15326985ep2804_1.
- Schunk, D.H., et., al. (1994). Self-regulation in education: Retrospect and prospect. En D.H. Schunk y B.J. Zimmerman (Eds.), Self-regulation of learning and performance. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Siemens, G. (2005). Conectivismo: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology & Distance Learning, 2(1). Recuperado de [consulta 30-11-2022].
- Siemens, G. (2007). Connectivism: Creating a learning ecology in distributed environments. In T. Hug (Ed.), Didactics of microlearning: Concepts, discourses and examples. Munster, Germany: Waxmann Verlag.
- Schleiermacher, F. (2000). Sobre los diferentes métodos de traducir. Traducción: Valentín García Yebra. Madrid: Editorial Gredos.

Schmeck, R. (1988). Individual differences and learning strategies. En C.E. Weinstein, E.T. Goetz y P.A. Alexander (Eds.), Learning and study strategies: Issues in assessment, instruction and evaluation. New York: Academic Press.

SIGALÉS, C. (2004). Formación universitaria y TIC: nuevos usos y nuevos roles. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento,1(1), 1-6.

Soto del Águila, M. (2018). Generación Z: los universitarios del bicentenario. En Líneas Generales,1(2), 180187.DOI:10.26439/en.lineas.generales2018.n002.2677.

Stenius, B., et., al. (1972). House dust mites and respiratory allergy: A qualitative survey of species occurring in Finnish house dust. Scandinavian Journal of Respiratory Diseases, 53, 338-348.

Suárez, J. (2002). Revista: Nuevas tecnologías en la enseñanza virtual a través de la red. XIV INGEGRAF. Santander.

Pacey, A. (1983). The Culture of Technology. Cambridge, MA: MIT Press. Traducción de R. Ríos (1990): La cultura de la Tecnología. México DF: FCE.

Taylor, S., et., al. (1989). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. Paidós, Barcelona.

Toffler, A. (1985). *The Adaptive Corporation*. Nueva York, McGraw Hill.

Tomala, O. (2016). Tipos de Investigación. Obtenido de Blog Metodología de la Investigación: <https://sites.google.com/site/misitioweboswaldotomala2016/tipos-deinvestigacion>.

Travin, M. (2015). <https://bccampus.ca/2015/06/23/the-learning-ecology-framework-moving-from-instructor-control-to-learner-control/>

Tristán, A. (2008). Modificación al modelo de lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en medición* 6. UNESCO E INSTITUTO PAULO FREIRE. Carta de la ecopedagogía. 1999 UNESCO, 2022. <https://www.unesco.org/es/education/digital#:~:text=La%20innovaci%C3%B3n%20digital%20ha%20demostrado,de%20acceso%20universal%20al%20aprendizaje>.

Vilanova, N., et al. (2017, p.135). *Generación Z*. Madrid, Plataforma Editorial.

Vilanova, N. (2019). Generación Z: los jóvenes que han dejado viejos a los millennials. *Economistas*, 161, 43-51.

Zapata-Ros, M. (2015). Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del “conectivismo”. *Education in the Knowledge Society*, vol. 16, núm. 1, 2015, pp. 69-102.

Anexo 1. Encuesta aplicada

Trabajo de campo, para la investigación de Tesis Doctoral en Educación: “Ecología de Aprendizaje Para el Uso de Competencias Digitales, por Estudiantes de la Generación Z”.

Autor: Wilman Enrique Navarro Mejía

Preguntas⁴

1. ¿Planifica y usa estrategias de investigación, para localizar información y otros recursos relacionados con las actividades de aprendizaje, utilizando algún medio o herramientas digitales?
 - a) Nunca _____
 - b) A media _____
 - c) Una sola vez _____
 - d) Varias veces _____

2. Evalúa la importancia de la información, los datos, y los recursos digitales, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones:

a) Exactitud	Si _____	No _____
b) Perspectiva	Si _____	No _____
c) Credibilidad	Si _____	No _____
d) Relevancia	Si _____	No _____

⁴ Las preguntas han sido elaboradas con adaptación de los estándares para estudiantes, desarrollados por la “Sociedad Internacional de Tecnología en Educación, “ISTE” de las EEUU.

3. ¿Selecciona información precisa recuperada de recursos digitales, usando variedad de métodos y herramientas, o curación digital, para la creación o conclusión de nuevo conocimiento?
- a) Si _____
- b) No _____
4. ¿Construye conocimiento activamente explorando problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones?
- a) Nunca _____
- b) Algunas veces _____
- c) Siempre _____
5. ¿Conoce y utiliza un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear prototipos innovadores o solucionar problemas auténticos?
- a) Nunca _____
- b) Algunas veces _____
- c) Siempre _____
6. Selecciona y utiliza herramientas digitales para planificar y gestionar un proceso de diseño que tenga en cuenta:
- a) Restricciones Si _____ No _____
- b) Riesgos Si _____ No _____
7. ¿Realiza desarrollos, pruebas y refina prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos?

- a) Si _____
- b) No _____
8. ¿Muestra tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con diversos problemas?
- a) Nunca _____
- b) Algunas veces _____
- c) Siempre _____
9. ¿Utiliza herramientas digitales para conectarse con estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, interactuando con ellos de manera que amplía la comprensión y el aprendizaje mutuo?
- a) WhatsApp _____
- b) LinkedIn _____
- c) Plataformas e-learning, b-learning, m-learning: _____
- d) Redes académicas _____
- e) Aplicaciones Web _____
- f) Apps _____
- g) Otras _____ Cual(es): _____
10. ¿Maneja tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluidos compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista?
- a) Redes académicas _____
- b) Repositorios y/o bibliotecas en línea _____

- c) Chats _____
- d) Foros _____
- e) Video conferencias _____
- f) Mails _____
- g) Video llamadas _____
- h) Redes sociales _____
- i) Otras: _____ Cual: _____

11. Colabora activamente para trabajar efectivamente por un objetivo común, de acuerdo a las siguientes perspectivas:

- a) Equipos de trabajo Si _____ No _____
- b) Roles Si _____ No _____
- c) Responsabilidades Si _____ No _____

12. Para la exploración utiliza tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar posibles soluciones, de acuerdo a:

- a) Temas locales Si _____ No _____
- b) Temas globales Si _____ No _____

13. ¿Cuánto tiempo dedica al uso de herramientas, aplicaciones y redes digitales al día?

- a) Herramientas: Una hora _____ Dos horas _____ Tres horas o más _____
- b) Aplicaciones: Una hora _____ Dos horas _____ Tres horas o más _____
- c) Redes: Una hora _____ Dos horas _____ Tres horas o más _____
- d) Plataformas: Una hora _____ Dos horas _____ Tres horas o más _____

14. En el proceso de aprendizaje prefiere la modalidad:

- a) Presencial _____
- b) Virtual _____
- c) Mixto _____

15. Su aprendizaje lo considera permanente y en constante actualización por:

- a) Sus procesos de aprendizaje en el manejo de herramientas digitales: _____
- b) Por la formación que recibe de sus docentes: _____

Anexo 2. Lista de corroboración

Universidad Santo Tomás de Colombia, Facultad de educación, Doctorado en Educación

Ficha de Comprobación/medición – Observación Participante

Trabajo de campo, para la investigación; “Ecología de Aprendizaje Para el Uso de Competencias Digitales, por Estudiantes de la Generación Z”.

Objetivo: Lista de corroboración

Investigador: Wilman Enrique Navarro Mejía

Participante: Estudiante N° 1

Aplicación: 3/10/2022 AL 31/10/2022

N°	Criterios	Escala			
		S	CS	A V	N
1	<i>Estrategias efectivas de investigación, para localizar información y otros recursos.</i>				
2	<i>Exactitud, la perspectiva, la credibilidad y la relevancia de la información.</i>				
3	<i>Seleccionan información usando una variedad de métodos y herramientas.</i>				

4	<i>Construyen conocimiento explorando problemas y situaciones del mundo real.</i>				
5	<i>Diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías.</i>				
6	<i>Herramientas digitales de diseño con restricciones y riesgos calculados.</i>				
7	<i>Prueban y refinan prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos.</i>				
8	<i>Aptitud a ambigüedad y perseverancia para trabajar con problemas abiertos.</i>				
9	<i>Herramientas digitales para conectarse variedad de culturas, para aprendizaje.</i>				
10	<i>Tecnologías colaborativas para trabajar con otros, y examinar problemas.</i>				
11	<i>Contribuyen a equipos de trabajo, asumiendo roles y responsabilidades.</i>				
12	<i>Exploran temas locales y globales con tecnologías e investigar soluciones.</i>				

Anexo 3. Registro de juicio de expertos

Universidad Santo Tomás de Colombia, Facultad de educación, Doctorado en Educación

Investigación; "Ecología de Aprendizaje Para el Uso de Competencias Digitales, por Estudiantes de la Generación Z".

Juicio al diseño de la encuesta

Objetivo: Verificación del manejo de herramientas digitales

Nombre del Par:

Participante: N° 1

Concepto: 3/10/2022

N. º	Dimensión	Criterios	Escala	
			Si	NO
1	Suficiencia	Los criterios son suficientes para medición		
		Los criterios no son suficientes para medición		
		La cantidad de criterios no es importante		
2	Claridad	El criterio no es claro en su planteamiento		
		El criterio es claro en su planteamiento		
		Se requiere modificación de algunos de los términos del criterio		

3	Coherencia	El criterio no tiene relación con la dimensión		
		El criterio se encuentra relacionado con la dimensión		
		El criterio está fuera de contexto		
4	Relevancia	El criterio es relevante y es acorde con la dimensión		
		El criterio no es relevante y ni acorde con la dimensión		
		El ítem es relativamente importante		

Anexo 4. Consentimiento Informado

AUTORIZACION DE DERECHOS DE INFORMACION SOBRE EL CONOCIMIENTO QUE TENGO DE HERRAMIENTAS DIGITALES OTORGADO A LA INVESTIGACIÓN, “ECOLOGIA DE APRENDUZAJE PARA EL USO DE COMPETENCIAS, POR ESTUDIANTES DE LA GENERACION Z”

Por medio del presente otorgo autorización expresa del uso de mis derechos reconocidos constitucional y legalmente y en concordancia con el artículo 5° y 6°, del decreto ley 1581 de 2012, en relación a los datos sensibles y el tratamiento de los mismos y las demás normas concordantes, a la investigación titulada; ***“Ecología de Aprendizaje Para el Uso de Competencias Digitales, por Estudiantes de la Generación Z”***, entiendo que mi información constituye un dato personal que será conservado en reserva.

La autorización se regirá por las clausulas siguientes:

CLAUSULA PRIMERA. Autorización y objeto. Mediante el presente instrumento autorizo al investigador del proyecto de investigación para que haga el uso y tratamiento de la información consignada en las encuestas; producciones audiovisuales; así como, de los derechos de autor; los derechos conexos y en general todos aquellos derechos de propiedad intelectual que tengan que ver con el diligenciamiento del instrumento aplicado.

La autorización de uso se otorga para ser utilizada en formato o soporte de material en ediciones impresas, y se extiende a la utilización en medio electrónico, óptico, magnético, en redes (intranet e internet). La publicación podrá efectuarse de manera directa o puede realizarse con fines institucionales y/o culturales para la investigación.

CLAUSULA SEGUNDA. Territorio y exclusividad. Los derechos aquí autorizados se dan sin limitación geográfica o territorial alguna. De igual forma la autorización de uso aquí establecida es para ser aplicada en la investigación a que hace referencia el proyecto: ***“Ecología de Aprendizaje Para el Uso de Competencias Digitales, por Estudiantes de la Generación Z”***.

CLAUSULA TERCERA. Derechos del titular. El titular conserva todos los derechos previstos en la ley como el de revocar la autorización y/o solicitar la supresión del dato cuando en el tratamiento de los principios, derechos y garantías constitucionales y legales se viole los derechos de autor. La revocatoria y/o supresión procederá cuando la Superintendencia de Industria y Comercio haya determinado que, en el tratamiento, el responsable o encargado ha incurrido en conductas contrarias a esta ley y a la Constitución. El investigador dará cumplimiento a la normatividad vigente sobre los derechos morales de autor, los cuales seguirán radicados en cabeza de su titular.

Para constancia de lo anterior, firmo y otorgo el presente consentimiento,

Nombre: _____

Firma : _____

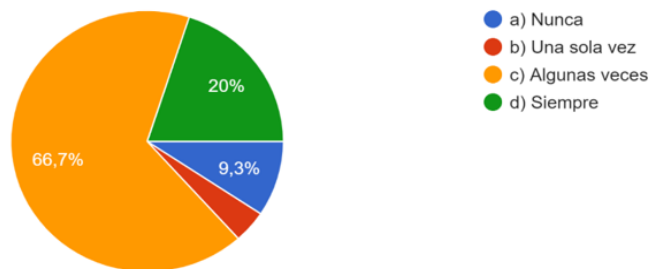
C.C. N°: _____

Fecha : _____

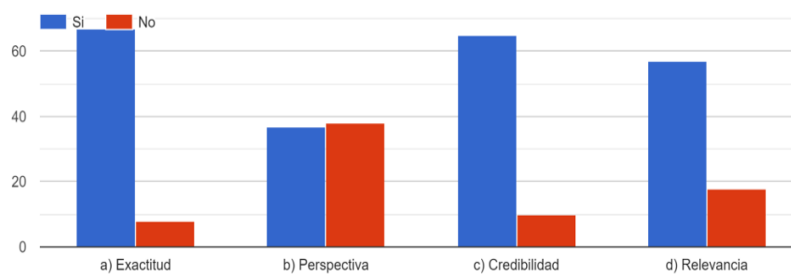
Anexo 5

Resultados del procesamiento de la encuesta aplicada

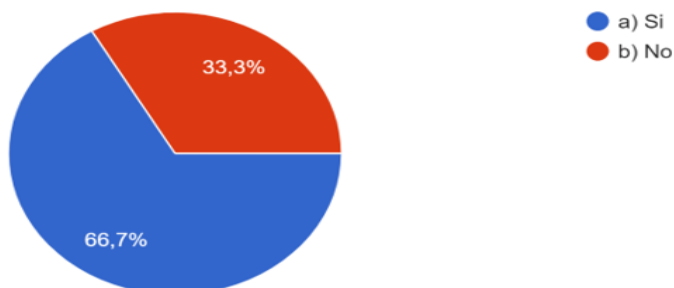
1. ¿Planifica y usa estrategias de investigación, para localizar información y otros recursos relacionados con las actividades de aprendizaje, utilizando algún medio o herramientas digitales?



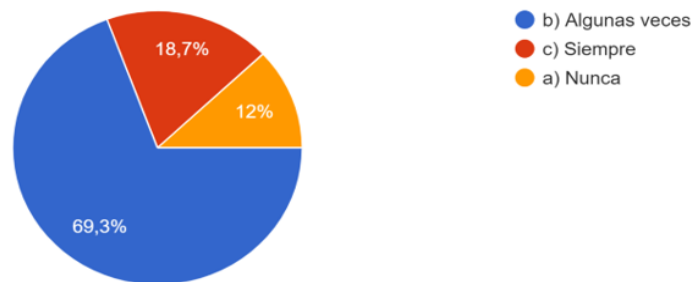
2. Evalúa la importancia de la información, los datos, y los recursos digitales, teniendo en cuenta las siguientes dimensiones:



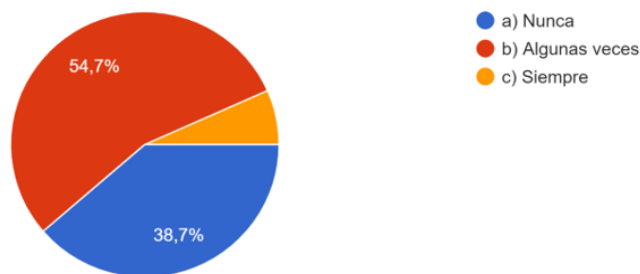
3. ¿Selecciona información precisa recuperada de recursos digitales, usando variedad de métodos y herramientas, o curación digital, para la creación o conclusión de nuevo conocimiento?



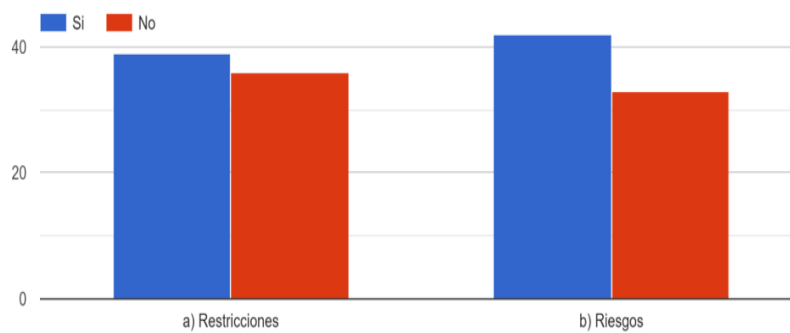
4. ¿Construye conocimiento activamente explorando problemas y situaciones del mundo real, desarrollando ideas y teorías, y buscando respuestas y soluciones?



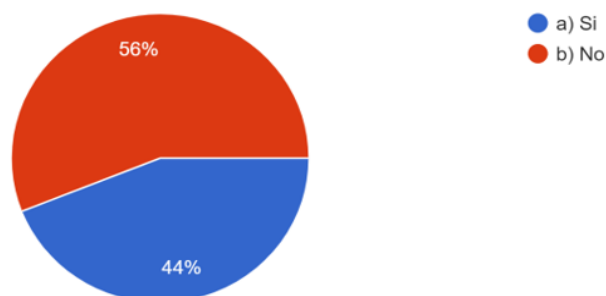
5. ¿Conoce y utiliza un diseño de proceso deliberado para generar ideas, probar teorías, crear prototipos innovadores o solucionar problemas auténticos?



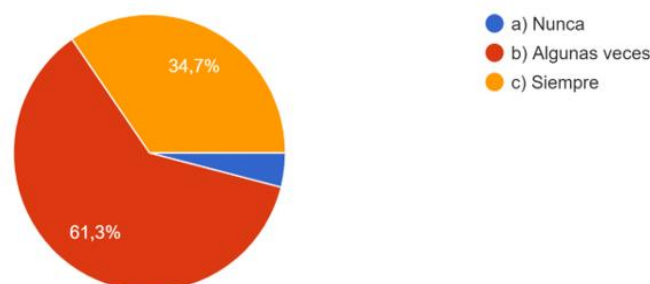
6. Selecciona y utiliza herramientas digitales para planificar y gestionar un proceso de diseño que tenga en cuenta:



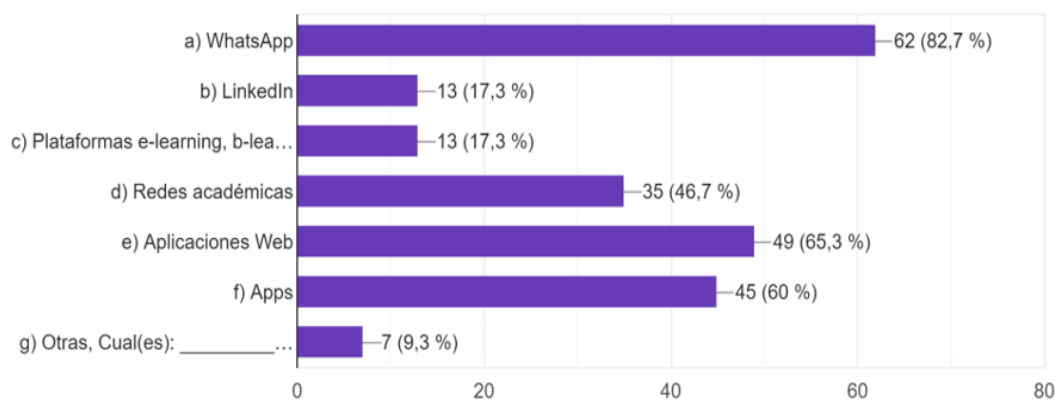
7. ¿Realiza desarrollos, pruebas y refina prototipos como parte de un diseño cíclico de procesos?



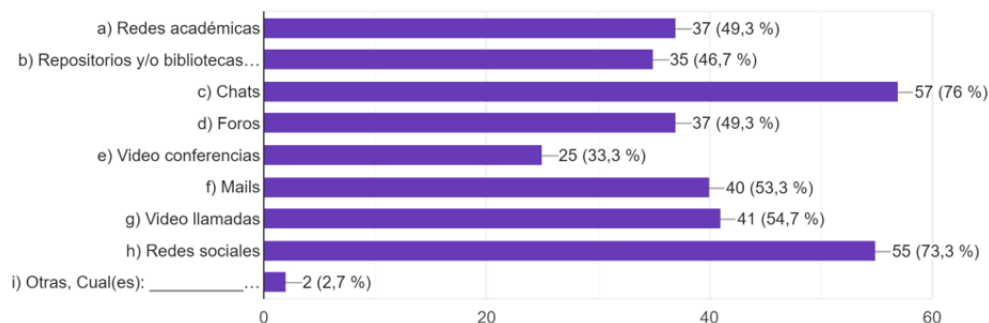
8. ¿Muestra tolerancia para la ambigüedad, la perseverancia y la capacidad para trabajar con diversos problemas?



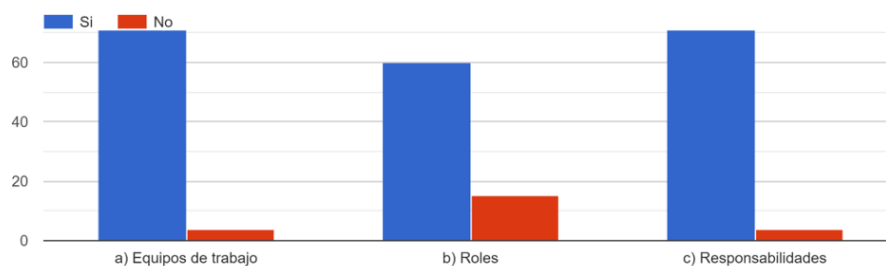
9. ¿Utiliza herramientas digitales para conectarse con estudiantes de una variedad de orígenes y culturas, interactuando con ellos de manera que amplía la comprensión y el aprendizaje mutuo?



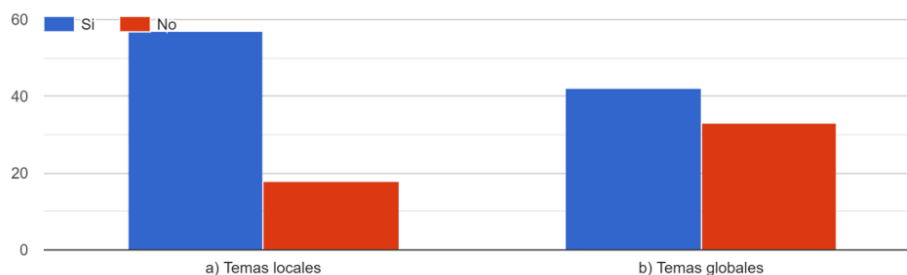
10. ¿Maneja tecnologías colaborativas para trabajar con otros, incluidos compañeros, expertos o miembros de la comunidad, para examinar problemas e inconvenientes desde múltiples puntos de vista?



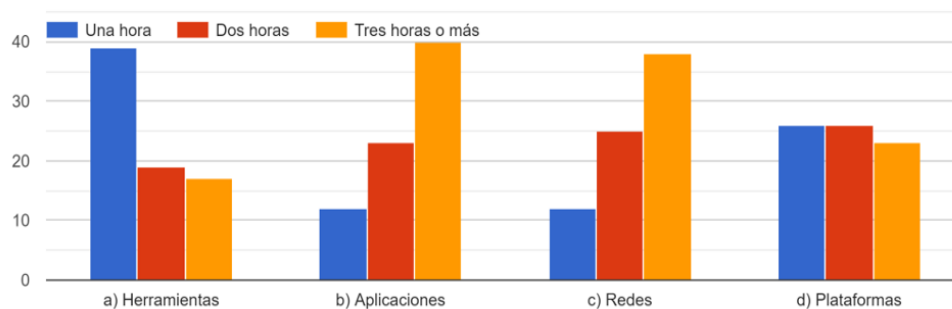
11. Colabora activamente para trabajar efectivamente por un objetivo común, de acuerdo a las siguientes perspectivas:



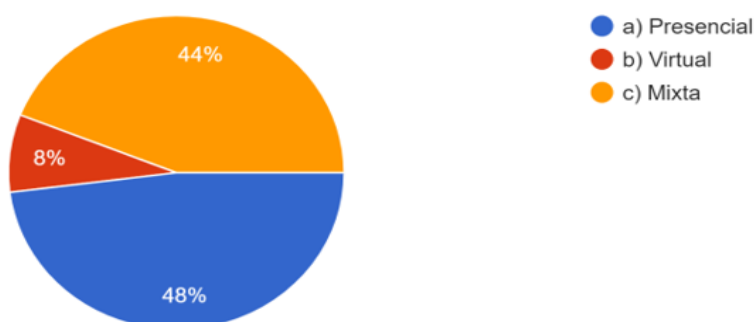
12. Para la exploración utiliza tecnologías colaborativas para trabajar con otros e investigar posibles soluciones, de acuerdo a:



13. ¿Cuánto tiempo dedica al uso de herramientas, aplicaciones y redes digitales al día?



14. En el proceso de aprendizaje prefiere la modalidad:



15. Su aprendizaje lo considera permanente y en constante actualización por:

