



**UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN**

**SABERES CONSTRUIDOS POR EL PROFESORADO DE TECNOLOGÍA DESDE SU
INSTALACIÓN EN EL CURRÍCULUM CHILENO**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN EDUCACIÓN MENCIÓN
CURRÍCULUM EDUCACIONAL**

Autor: Prof. Janeleen Morales Rodríguez

Profesora Guía: Dra. Marcela Romero Jeldres

SANTIAGO DE CHILE, JULIO DE 2021

“Autorizado para Sibumce Digital”

Dedicatoria

Dedico este trabajo de investigación a mis padres José Domingo y Delfina quienes a través de sus consejos y apoyo incondicional me han entregado la fuerza y perseverancia para salir adelante, creer en mis sueños personales y profesionales.

También a mi amiga Verónica, que ya no está en esta tierra, con quien compartí los desafíos iniciales de estudio de la Educación Tecnológica para su enseñanza.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Metropolitana Ciencia de la Educación que fue la institución que me entregó mi formación inicial y hoy mis estudios de posgrado que ha definido mi compromiso profesional humanista, lo cual valoro y enorgullece.

Junto a ello a la académica Marcela Romero Jeldres quién con su vasta experiencia académica y conocimientos en el área disciplinar elegida para efectuar el estudio investigativo me guio, y orientó ampliando mi comprensión del currículum nacional.

Tabla de Contenido

Índice de Tabla	v
Índice de Ilustraciones	vi
Índice de Gráficos	ix
Resumen	x
Introducción	1
Capítulo I. Problema de Investigación	3
1.1 Antecedentes del Problema.....	3
1.1.1 Antecedentes de Contexto.	3
1.1.2 Antecedentes Teóricos.....	8
1.1.3 Antecedentes Empíricos	10
1.2 Preguntas de investigación.....	14
1.3 Justificación de la investigación.	15
1.4 Objetivos de la investigación	17
1.4.1 Objetivo General de la investigación.....	17
1.4.2 Objetivos Específicos de la investigación	17
Capítulo II Marco Teórico	19
2.1 Globalización, Tecnología y Educación	19
2.2 Fundamentos Filosóficos de la Tecnología	22
2.3 Alfabetización Tecnológica	30
2.4 Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio ambiente	34
2.5 Cultura Tecnológica.....	38
2.6 Hacia una definición de Perfil de profesor (a) de Tecnología	42
2.7 El Saber Docente	48
2.7.1 Saberes del profesional docente.	50
2.7.2 El Saber del Profesor de Tecnología	56
2.8 Referentes de la Didáctica en Tecnología.....	59
2.8.1 Didáctica de la Tecnología en Chile.....	62
2.8.2 Antecedentes generales del método de proyecto	64
2.8.3 Estrategias de Enseñanza -Aprendizaje en la Asignatura de Tecnología.....	67
2.9 Bases Curriculares en la Asignatura de Tecnología	75

2.9.1 Ejes Orientadores en la asignatura de Tecnología.....	76
2.9.1 Objetivos de Aprendizaje articulados con Ejes orientadores de la Enseñanza.....	80
2.9.2 Habilidades en tecnología.....	82
2.9.3 Actitudes.....	84
2.9.4 Conocimientos.....	85
Capítulo III Diseño de Investigación	92
3.1 Método de Investigación.....	92
3.1.1 Paradigma investigativo	95
3.1.2 Diseño de investigación.....	96
3.2 Muestra del grupo para la investigación.....	98
3.2.1. Características de la Muestra.....	99
3.3 Estrategias y Técnicas de recogida de datos	103
3.3.1 Diseño del Cuestionario para conocer los saberes docentes.....	104
3.3.2 Tratamiento cuantitativo para validar instrumento.....	108
3.3.3 Tratamiento cualitativo para validar instrumento.....	116
3.3.4 Procedimientos	117
3.4 El Rigor científico en el diseño de una investigación mixta.....	118
Capítulo IV. Resultados de Investigación	122
4.1 Análisis de resultados	122
4.2 Fase Cuantitativa.....	123
4.2.1 Descripción de las Variables de Estudio.	123
4.2.2 Descripción de las Variables de Estudio entre variables.....	124
4.2.3 Comparación entre variables de estudio según características de la muestra.....	124
4.2.4 Síntesis de resultados Cuantitativos	134
4.3 Fase Cualitativa.....	135
4.3.1 Análisis de fiabilidad de preguntas cualitativas	135
4.3.2 Trayectoria profesional docente. Desarrollo de la práctica reflexiva	139
4.3.3 Saberes disciplinarios. Comprensión de bases curriculares y programa de estudio.....	153
4.3.4. Saberes pedagógicos. Saberes pedagógicos con relación a la planificación y gestión del aprendizaje.....	174
4.3.5 Síntesis de resultados Cualitativos	179
4.4 Fase Mixta.....	181
4.4.1 Saberes disciplinarios.....	181

4.4.2 Saberes pedagógicos.....	186
5.5 Discusión Teórica	189
5.5.1 Trayectoria profesional.....	189
5.5.2 Saberes disciplinarios.....	194
5.5.3 Saberes pedagógicos.....	200
Capítulo V. Conclusiones	203
Bibliografía.....	212
1.Solicitud a profesores para responder Cuestionario: Saberes de los Profesores de Tecnología	229
2.Solicitud de Validación de Instrumento para Proyecto de Investigación	230

Índice de Tabla

TABLA 1 ORIENTACIONES GENERALES PARA CONSTRUIR UN PERFIL DE PROFESOR (A) DE TECNOLOGÍA.	43
TABLA 2. CONOCIMIENTO PROFESIONAL DE LOS PROFESORES SEGÚN BROMME	52
TABLA 3 .CONOCIMIENTO PROFESIONAL Y EPISTEMOLOGÍA DE LOS PROFESORES	52
TABLA 4 . SABERES DEL DOCENTE Y SU DESARROLLO PROFESIONAL	55
TABLA 5 .CATEGORIZACIÓN DE LOS SABERES NECESARIOS DEL PROFESORADO DE TECNOLOGÍA	56
TABLA 6 .CATEGORÍA TEÓRICAS, DIMENSIONES Y PREGUNTAS DEL INSTRUMENTO	105
TABLA 7. ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	109
TABLA 8. ESTADÍSTICAS DE FIABILIDAD	109
TABLA 9. ESTADÍSTICAS DEL TOTAL DE ELEMENTOS	110
TABLA 10. PRUEBA DE KMO Y BARTLETT	112
TABLA 11. VARIANZA TOTAL EXPLICADA	112
TABLA 12. MATRIZ DE COMPONENTE ROTADO	113
TABLA 13. PRUEBA DE RACHAS	115
TABLA 14. PRUEBAS DE NORMALIDAD	115
TABLA 15. COMPARATIVA Y ORIENTADORA DE CRITERIOS DE RIGOR	119
TABLA 16. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LAS VARIABLES DE ESTUDIO	123
TABLA 17. PRUEBA DE MUESTRAS INDEPENDIENTES	125

TABLA 18. ANOVA DE 1 FACTOR	127
TABLA 19. PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS.....	128
TABLA 20 COMPARACIONES MÚLTIPLES.....	128
TABLA 21. ANOVA DE 1 FACTOR	132
TABLA 22. PRUEBA DE HOMOGENEIDAD DE VARIANZAS.....	132
TABLA 23. COMPARACIONES MÚLTIPLES.....	133
TABLA 24. PREGUNTAS ABIERTAS DEL INSTRUMENTO	136
TABLA 25. PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS.	176
TABLA 26. FACTORES DE DOMINIO E INDICADORES.....	186

Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1. MODELOS DIDÁCTICOS SEGÚN TEORÍAS DE ENSEÑANZA.....	60
ILUSTRACIÓN 2 ENFOQUES DIDÁCTICOS	61
ILUSTRACIÓN 3. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS GUIADAS POR EL PROFESOR/A	71
ILUSTRACIÓN 4 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA LA AUTONOMÍA Y EL TRABAJO DE EQUIPO	72
ILUSTRACIÓN 5 .EJES DE LA ASIGNATURA DE TECNOLOGÍA EN CHILE	77
ILUSTRACIÓN 6. EJES DE APRENDIZAJE.....	77
ILUSTRACIÓN 7 .EJE: DISEÑAR, HACER Y PROBAR.	78
ILUSTRACIÓN 8. EJE: TIC	79
ILUSTRACIÓN 9. EJE: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS TECNOLÓGICOS.....	79
ILUSTRACIÓN 10 .EJE: TECNOLOGÍA, AMBIENTE Y SOCIEDAD.....	80
ILUSTRACIÓN 11. ESQUEMA ORIENTADOR PARA EDUCACIÓN BÁSICA.....	81
ILUSTRACIÓN 12. ESQUEMA ORIENTADOR PARA EDUCACIÓN MEDIA	81
ILUSTRACIÓN 13. HABILIDADES CURRICULARES PARA EDUCACIÓN BÁSICA	82

ILUSTRACIÓN 14. HABILIDADES CURRICULARES PARA EDUCACIÓN MEDIA	83
ILUSTRACIÓN 15. ACTITUDES INDICADAS EN TECNOLOGÍA.....	84
ILUSTRACIÓN 16. REFLEXIÓN PEDAGÓGICA.....	139
ILUSTRACIÓN 17 REFLEXIÓN PEDAGÓGICA.....	140
ILUSTRACIÓN 18.REFLEXIÓN E IMPACTO EN LOS ESTUDIANTES.....	141
ILUSTRACIÓN 19.MAPA MENTAL REFLEXIÓN PEDAGÓGICA.....	142
ILUSTRACIÓN 20. REFLEXIÓN EN RELACIÓN ACTIVIDADES EN CLASES.....	143
ILUSTRACIÓN 21.REFLEXIÓN- DESEMPEÑO DOCENTE	144
ILUSTRACIÓN 22. REFLEXIÓN -APORTE A LA ASIGNATURA.	145
ILUSTRACIÓN 23.DECRETO 1363	146
ILUSTRACIÓN 24.DECRETO 1363- NO AFECTO.....	147
ILUSTRACIÓN 25.DECRETO 1363. AFECTO EN TRABAJO DE AULA.....	148
ILUSTRACIÓN 26.DECRETO 1363 -REALIDAD DE ESTABLECIMIENTOS EDUCACIONALES.	149
ILUSTRACIÓN 27 .DECRETO 1363 -ASPECTOS POSITIVOS.....	150
ILUSTRACIÓN 28. RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS.	151
ILUSTRACIÓN 29 .RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS MÁS UTILIZADO.....	151
ILUSTRACIÓN 30. MATERIALES Y HERRAMIENTAS.....	152
ILUSTRACIÓN 31. EJES CENTRALES DE LA ASIGNATURA.	153
ILUSTRACIÓN 32. EJES CENTRALES ENFOQUE DE TECNOLOGÍA	154
ILUSTRACIÓN 33 .EJES CENTRALES DE TECNOLOGÍA.	155
ILUSTRACIÓN 34 .EJE SABERES DISCIPLINARIOS. CAMBIOS A LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO.	156
ILUSTRACIÓN 35 .EJE SABERES DISCIPLINARIOS -PROGRAMA DE ESTUDIO – ACTIVIDADES.....	157
ILUSTRACIÓN 36 .EJES SABERES DISCIPLINARIOS -PROGRAMA DE ESTUDIO- CONTENIDOS.	158
ILUSTRACIÓN 37.. EJE SABERES DISCIPLINARIOS - PROGRAMA DE ESTUDIO.....	159

ILUSTRACIÓN 38 .EJES SABERES DISCIPLINARIOS. PROGRAMA DE ESTUDIO. TIEMPO	161
ILUSTRACIÓN 39 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA.....	162
ILUSTRACIÓN 40 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA.....	163
ILUSTRACIÓN 41 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN T-DESARROLLO DE HABILIDADES	164
ILUSTRACIÓN 42 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN T- CREACIÓN DE PROYECTOS.	164
ILUSTRACIÓN 43 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN T- FORMACIÓN.....	165
ILUSTRACIÓN 44 .EJE SABERES DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA Y DIGITAL	166
ILUSTRACIÓN 45 .EJE S. DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA Y DIGITAL	167
ILUSTRACIÓN 46 - ILUSTRACIÓN 47 EJE S. DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA V/S DIGITAL	168
ILUSTRACIÓN 48 - ILUSTRACIÓN 49 EJE S. DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA V/S DIGITAL	168
ILUSTRACIÓN 50. EJE S. DISCIPLINARIO -ALFABETIZACIÓN TECNOLÓGICA V/S DIGITAL	169
ILUSTRACIÓN 51 .EJE S. DISCIPLINARIO - TICS	170
ILUSTRACIÓN 52. EJE SABERES DISCIPLINARIO - TICS	171
ILUSTRACIÓN 53 EJE SABERES DISCIPLINARIO - TICS	173
ILUSTRACIÓN 54 EJE SABERES PEDAGÓGICOS. INTERDISCIPLINARIEDAD.	174
ILUSTRACIÓN 55. EJE SABERES PEDAGÓGICOS. PROYECTOS INTERDISCIPLINARIOS	175
ILUSTRACIÓN 56 EJE SABERES PEDAGÓGICOS. PROGRAMAS DE ESTUDIOS ADICIONALES.	176
ILUSTRACIÓN 57. EJE SABERES PEDAGÓGICOS. PROGRAMAS DE ESTUDIO ADICIONALES.....	177
ILUSTRACIÓN 58 PROGRAMA DE ESTUDIOS ADICIONALES.....	177
ILUSTRACIÓN 59.RESPUESTA PROGRAMAS ADICIONAL.....	178
ILUSTRACIÓN 60 .EJE SABERES DISCIPLINARIO - TICS. CUANTITATIVO-CUALITATIVO.....	183

ILUSTRACIÓN 61–ILUSTRACIÓN 62. EJE SABERES DISCIPLINARIO - TICS. HOMBRE V/S MUJER ... 184

ILUSTRACIÓN 63. EJE SABERES DISCIPLINARIO – PROYECTOS TICS 185

Índice de Gráficos

GRÁFICOS 1. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES SEGÚN SEXO	100
GRÁFICOS 2. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES SEGÚN INSTITUCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR QUE OTORGÓ EL TÍTULO.	100
GRÁFICOS 3. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES SEGÚN INSTITUCIÓN EDUCACIONAL DONDE TRABAJA	101
GRÁFICOS 4. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES DE TIPO DE INSTITUCIÓN SEGÚN SEXO	102
GRÁFICOS 5. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES DE INSTITUCIÓN DONDE TRABAJA SEGÚN SEXO..	103
GRÁFICOS 6. DESCRIPCIÓN EN PORCENTAJES DEL FACTOR 6: DOMINIOS APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE VANGUARDIA.....	124
GRÁFICOS 7. COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 1: DOMINIO APLICACIONES TIC O HERRAMIENTAS DIGITALES SEGÚN SEXO	126
GRÁFICOS 8. COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 1: DOMINIO APLICACIONES TIC O HERRAMIENTAS DIGITALES SEGÚN FACTOR 6: DOMINIOS APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE VANGUARDIA	129
GRÁFICOS 9 .COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 3: DOMINIO EN ÁREA DE LA TECNOLOGÍA SEGÚN FACTOR 6: DOMINIOS APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE VANGUARDIA”	130
GRÁFICOS 10. COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 4: DOMINIO CONOCIMIENTO TECNOLOGÍA – SOCIEDAD Y AMBIENTE SEGÚN FACTOR 6: DOMINIOS APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE VANGUARDIA	131
GRÁFICOS 11. COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 5: DOMINIO DIDÁCTICA DE LA TECNOLOGÍA SEGÚN FACTOR 6: DOMINIOS APLICACIONES TECNOLÓGICAS DE VANGUARDIA	131
GRÁFICOS 12. COMPARACIÓN ENTRE FACTOR 3: DOMINIO EN EL ÁREA DE LA TECNOLOGÍA SEGÚN TIPO DE INSTITUCIÓN DONDE SE LE OTORGÓ EL TÍTULO.....	133
GRÁFICOS 13. TÍTULO PROFESIONAL.....	138

Resumen

La siguiente tesis es un estudio investigativo mixto CUAN-cual que busca indagar en los saberes construido por los profesores y profesoras que imparten clases en la asignatura de Tecnología en el marco de dos reformas educacionales (1997-2020), efectuada por el sistema educativo chileno. Es un estudio que sustenta su investigación de saberes pedagógicos, disciplinarios y trayectoria profesional en un amplio marco teórico que aborda el curriculum nacional de tecnología, sus antecedentes y temas que fundamental sus bases curriculares. Así como en los hallazgos encontrados en una muestra de 43 docentes participantes en este estudio, dan cuenta de los avances, las dificultades y desafíos en la formación docente.

Es una investigación de relevancia y aporte a la educación en tecnología de Chile y el mundo en el ámbito curricular y formación docente que se pone a disposición de los profesores, académicos e instituciones educativas como el ministerio de educación inspirada en fortalecer una educación de calidad e igualdad.

Abstract

The following thesis is a mixed QUAN-which research study that seeks to investigate the knowledge built by the professors who teach classes in the subject of Technology within the framework of two educational reforms (1997-2020), carried out by the Chilean educational system. It is a study that supports his investigation of pedagogical, disciplinary, and professional trajectory knowledge in a broad theoretical framework that addresses the national technology curriculum, its antecedents, and issues that fundamental its curricular bases. As well as the findings found in a sample of 43 teachers participating in this study, they account for the progress, difficulties, and challenges in teacher training.

It is an investigation of relevance and contribution to technology education in Chile and the world in the curricular field and teacher training that is made available to teachers, academics, and educational institutions such as the Ministry of Education inspired by strengthening a quality education and equality.

PALABRAS CLAVES: Saberes disciplinares y pedagógico, Proyecto tecnológico, Tecnología, Metodología, Trayectoria profesional

KEY WORDS: Disciplinary and pedagogical knowledge, Technological Project, Technology, Methodology, Career path

Introducción

El presente estudio tiene por objetivo central mostrar los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido profesores y profesoras de tecnología desde su trayectoria profesional en el marco de reformas, cambios curriculares implementados por el sistema educacional chileno. El trabajo investigativo, se realiza después de más de veinte años desde que este sector de aprendizaje se incorporó en el curriculum escolar como una gran innovación curricular. En este sentido busca indagar y conocer la realidad profesional de docentes que imparten clases de Tecnología en el sistema escolar chileno e identificar los saberes que han construido en el contexto de su realidad local.

Para poder identificar y mostrar estos saberes disciplinarios y pedagógicos construidos desde una trayectoria profesional, fue necesario recurrir a profesores(as) de tecnología, quienes, por medio de respuestas entregadas a través de un cuestionario, dieron cuenta de sus experiencias educativas, estudios y perfeccionamientos, saberes profesionales y comprensión de los fundamentos que sustentan esta asignatura.

Los objetivos de esta investigación fueron los que guiaron el proceso investigativo y permitieron hacer el levantamiento de datos efectivo para identificar, el nivel de conocimiento que tienen los profesores de los programas de estudios, nivel de dominio de contenidos disciplinarios, experiencias educativas a partir de los cambios curriculares y decreto 1363. Para el logro de este cometido, se consideró una muestra de docentes que estuvieran efectuando clases de Tecnología en establecimientos públicos, subvencionados y privados en diferentes niveles de educación básica, Enseñanza media humanista científica o técnico profesional. Profesores y de la Región Metropolitana y otras ciudades o localidades de Chile quienes voluntariamente quisieron ser parte de esta investigación y estuvieron dispuestos a participar por medio de sus respuestas, argumentos y reflexiones en este proyecto de tesis para visibilizar un saber que es propio del profesor y profesora de Tecnología.

Por lo anterior, esta investigación está estructurada en cuatro grandes capítulos. El

primer capítulo presenta el planteamiento del problema justificado y argumentado con antecedentes que orientan el diseño de las preguntas que guiarán la investigación hacia los logros de los objetivos definidos para este estudio.

El segundo capítulo corresponde al marco teórico que sustenta la investigación. Está constituido por diferentes temáticas que fundamentan el conocimiento de la educación en tecnología en sus bases epistemológicas, filosóficas y los elementos que la constituyen, requerimientos base para construir saberes. En un apartado extenso se describe el saber docente, tipos de saberes, Además, se describen algunas competencias y habilidades que debe poseer el profesor(a) de Tecnología a partir de investigaciones realizadas en otros países, definición de programas de carrera profesional en universidades de Chile y el Marco de la Buena Enseñanza. También, en una visión de acercamiento a las metodología y didáctica de la enseñanza, se contextualiza y describe con fundamentos ajustados a las bases curriculares vigentes.

El tercer capítulo describe la metodología investigación, en la cual se justifica el método de investigación mixto elegido para este estudio, así como el paradigma investigativo. También se presenta la muestra extraída de una población de profesores de tecnología, junto con describir la estrategia de recogida de datos y los procedimientos de validación psicométrica de las preguntas cuantitativas, y de contenidos con el objetivo de efectuar un análisis con sustentos científicos como lo exige una investigación educativa.

El cuarto capítulo da cuenta de los resultados de la investigación, los hallazgos encontrados, y se discuten sus resultados. Se cierra el texto con las conclusiones y la bibliografía de referencia.

Se espera que este estudio sea relevante para justificar desde la perspectiva del profesor(a) o docente los saberes construidos disciplinarios y pedagógicos después de 20 años desde que este sector de aprendizaje o asignatura se implementará en el sistema escolar chileno, afectada por reformas y políticas educativas, entre otros aspectos singulares propios de la formación y enseñanza en esta asignatura.

Capítulo I. Problema de Investigación

1.1 Antecedentes del Problema

1.1.1 Antecedentes de Contexto.

El Sistema Educativo Chileno durante los años 90 puso en marcha una Reforma Educacional con el objetivo central de mejorar la Calidad de la Educación en Chile, en respuesta a los requerimientos de un país en pleno proceso de modernización, que se encontraba a pasos del inicio de un nuevo siglo, donde la educación de los niños, niñas y jóvenes requería atender a estos cambios. El presidente Eduardo Frei Ruiz Tagle mediante Decreto Supremo N°351 del año 1994, solicitó al comité técnico asesor conformar una comisión con el fin de modernizar la educación y elaborar un informe con propuestas y estrategias eficientes. Esta comisión en los tiempos que establece la ley, hizo entrega de orientaciones y propuesta para una educación del futuro, abordando diferentes aspectos entre los que se destaca una “máxima prioridad: proporcionar una formación general de calidad para todos” y “una condición necesaria: fortalecer la profesión docente” (Comité Técnico Asesor del diálogo nacional sobre la modernización de la Educación Chilena, 1994, pág. 76) que debían implementarse a través de políticas educativas.

En los lineamientos y propuestas del informe de la comisión de modernización de la educación chilena en los años siguientes se definen las orientaciones generales de la reforma educacional chilena descritas en cuatro ámbitos de trabajo:

- a- los Programas de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación en los niveles de Educación Parvularia, Básica y Media, con fuerte acento en la equidad;
- b- la renovación curricular, mediante la definición de un marco curricular de Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos y nuevos Planes y Programas de Estudio;
- c- el fortalecimiento de la profesión docente; y
- d- el cambio de régimen de jornada escolar, ampliando la permanencia de los estudiantes de dos turnos diarios a uno, con el consiguiente incremento del tiempo de trabajo escolar.

(Informe nacional de Chile, 1999, pág. 6)

Estas orientaciones tuvieron como propósito “responder al problema principal del sistema educativo en la presente década ; su baja calidad y la inequidad de la distribución social de sus resultados” (Cox, 1998-1999, pág. 16), por lo que fue necesario implementar desde el Ministerio de Educación, con el apoyo del gobierno de Chile, un plan de trabajo en cada una de estos ejes, que requirió una gran inversión y desarrollar múltiples estrategias de trabajo para cambiar el sistema escolar existente en esta época.

En el marco de estas orientación y propósitos, en enero de 1996, se promulgó el Decreto 40, que estableció los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios para la educación básica y fijó normas para su aplicación a través de los nuevos planes y programas, de esta manera se implementaría uno de los ejes fundamentales de esta reforma educativa. La nueva matriz curricular que daba a conocer los sectores y subsectores de aprendizaje para los diferentes niveles escolares incorporaba la Tecnología como un “sector de aprendizaje independiente y obligatorio en todo el sistema escolar chileno durante los primeros diez años de formación general” (Elton, Espinosa, & Mena M, 2005, pág. 52), descrito como un sector que contribuye a la formación de los estudiantes “desarrollando en ellos las habilidades y los conocimientos necesarios para identificar y resolver problemas en los cuales la aplicación de la tecnología significa un aporte a su calidad de vida” (Decreto 40., 1996, pág. 112), junto con formarlos en habilidades y capacidades para responder a un mundo altamente tecnológico ,siendo consumidores críticos e informados.

En el proceso de implementación de la asignatura en diferentes lugares del mundo, la Unesco en los años 80 y 90, cumplió un papel decisivo. Realizó una serie de estudios, y publicaciones, referentes a la necesidad urgente de implementar un programa de alfabetización y de enseñanza de la Tecnología dentro del marco de la educación general. Por ejemplo, el Simposio Internacional sobre la enseñanza de la Tecnología, desarrollado en París en noviembre de 1985, entregó algunos lineamientos generales de la asignatura redactado en un informe. Entre ellos se mencionan algunos de los objetivos:

Crear conciencia general y actitudes hacia la cultura tecnológica, capacitar a los estudiantes para identificar problemas y resolverlos, preparar al estudiante para vivir en una sociedad que depende cada día más de la ciencia y la tecnología y de sus productos. (*Unesco, 1986, pág. 20*).

En este esfuerzo continuo por situar la educación tecnológica en los sistemas educacionales del mundo el Proyecto 2000+ de la Unesco (*Educación Científica y Tecnológica para Todos*), realiza una invitación a los gobiernos de todo el mundo para que promuevan la alfabetización científica y tecnológica para todos, donde encontramos algunas de las siguientes recomendaciones: “desarrollar oportunidades, programas, planes de estudio y procedimientos de evaluación adecuados dentro y fuera de la escuela para la educación en ciencia y tecnología, a fin de satisfacer las necesidades de una sociedad científica y tecnológica” (Unesco, 1994, pág. 8).

Ahora bien, Chile fue uno de los últimos países de Latinoamérica que efectuó reformas educacionales, tendencia que se venían dando en toda la región. Esta condición se presentó como una oportunidad para el sistema educativo chileno en la implementación del sector de tecnología, porque el Ministerio de Educación tuvo la posibilidad de conocer en terreno experiencias de estos países con mayor trayectoria como fue el caso de Alemania, Inglaterra, Francia y España, quienes entregaron orientaciones y apoyo para el diseño del sector y subsector de educación tecnológica.

Uno de los conceptos de convergencia internacional que menciona la académica Elton dice relación con el supuesto sobre el concepto de tecnología que se tenía en Chile y que se debía cambiar: “Tecnología es más que máquinas, computadores, herramientas y otros productos físicos. Involucra procesos humanos y las acciones necesarias para vivir en un mundo que cambia rápidamente” (1999, pág. 73). Estas ideas de convergencias y experiencias claves sirvieron al Ministerio de Educación para elaborar planes y programas de estudio, perfeccionamiento docente, estrategias didácticas de enseñanza, revisar infraestructura, entre otros.

Así, en la implementación de este sector de aprendizaje, el Ministerio de Educación puso en marcha un plan de acción de cooperación entre la unidad de curriculum (UCE), en un acuerdo firmado con diferentes entidades universitarias con el fin de entregar las herramientas básicas y necesarias para impartir las clases de Educación Tecnológica (Vergara Astudillo,

2015) por lo anterior, se efectuaron los perfeccionamientos fundamentales (PPF), dirigidos a profesores en servicio, durante los primeros años de la incorporación de la Educación Tecnológica en el curriculum escolar. Elton, Espinosa & Mena, señalan que “el Ministerio de Educación ofreció programas de capacitación a docentes interesados en este sector, entre ellos se puede mencionar: capacitación a distancia, pasantías a universidades extranjeras y capacitación de dos semanas con el objetivo de dar a conocer los nuevos programas de estudios” (Estudio de casos de la Educación Tecnológica, 2005, pág. 56) En esta primera instancia el objetivo fue lograr que los docentes tuvieran una comprensión del enfoque disciplinario y los principios que sustentan este sector de aprendizaje.

En esta línea de perfeccionamiento, diferentes universidades privadas y estatales diseñaron e implementaron programas de actualización y formación pedagógica; cursos, diplomados, postítulo, carrera pedagógica. Entre estos se pueden mencionar la Pontificia Universidad Católica, Universidad de Santiago, Universidad de Tarapacá entre otras instituciones. Así como organizaciones de profesores como APROTEC y APETCH que colaboraron en su labor de perfeccionamiento permanente estableciendo contacto con académicos e instituciones universitarias. APETCH sigue vigente y tiene como propósito

Lograr un intercambio de experiencias significativas en el subsector de educación tecnológica, que permita conocer diversas manifestaciones del hacer en las distintas regiones del país con el fin de entregar los saberes a los docentes sobre metodologías diversas del acontecer tecnológico y también encuentros que permitan mostrar las bondades de las regiones y sus recursos en el área de la cultura

(Pasten, 2014).

En esta dinámica de perfeccionamiento continuo el mundo de la empresa en asociación con organizaciones educativas elaboró programas educativos orientados al subsector de Educación Tecnológica un ejemplo de estas experiencias de trabajo conjunto fue el programa Educativo de Aguas Andinas, “Gotagotam” que tuvo como objetivo que los estudiantes de 5to año básico, a través de las asignaturas de tecnología y ciencias, valoren y reconozcan el agua como un recurso fundamental para la vida humana. (Aguas Andinas, 2014) . Para implementar

este programa los docentes recibieron capacitación, entrega de material y recursos pedagógicos para trabajar con los estudiantes.

Otras instituciones y empresas que tuvieron una marcada presencia fueron el centro PROCOBRE, que en su misión de promover el uso del cobre aportó con un significativo material didáctico como fue la elaboración de unidades de Contenido del programa de Estudio de 7° básico para la Educación Tecnológica del Ministerio de Educación” (2001), así también la empresa Formakit que fabricó kit multimaquetas para abordar temáticas de circuito y mecanismo adaptada a las características de los estudiantes.

El auge de perfeccionamiento docente apoyado por el Ministerio de Educación, empresas, universidades se vio truncado ,cuando en el marco de la publicación del decreto 1363, , se aprueban los nuevos planes y programas de estudio de 5to a 8vo año básico y en el artículo 1° presenta una matriz de doble entrada con las asignaturas y el número de horas pedagógicas anuales, el cual asigna a la asignatura de Tecnología 38 horas (Ministerio de Educación, 2011, pág. 5).El 19 de Diciembre del 2012 se promulga el decreto 2960 que aprueba planes y programas de 1° a 4° año básico y en el artículo 2° ,presenta matriz de horas pedagógicas anuales asignada a cada asignatura y Tecnología en régimen de no acogidos a Jornada Escolar Completa con solo 19 horas pedagógicas . (Ministerio de Educación, 2012, pág. 3)

La publicación del decreto 1363 tuvo repercusiones y molestias en el mundo del profesorado en relación con la reducción de horas de clases, asignadas a la asignatura de Tecnología y la justificación entregada por el ministro de educación. El ministro de educación de la época, Joaquín Lavín aumentó las horas de clases en matemática, lenguaje e inglés, con el “con el argumento de seguir las recomendaciones de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la ruta de países como Suecia, Singapur, Finlandia y de los colegios chilenos con buenos resultados en el Simce” (diarioUchile, 2010)., lo cual implicó un recorte de horas de clases en ciencias sociales, educación artística y tecnología. Dejando a disposición de los directivos educacionales la utilización de las horas de libre disposición y no revisando el camino recorrido de la asignatura desde su implementación. El impacto futuro

que tendría esta medida en los aprendizajes de los estudiantes, en el trabajo de aula y en la formación profesional de los profesores que imparten clases de tecnología y los futuros docentes de Tecnología no ha sido evaluado.

1.1.2 Antecedentes Teóricos

La presencia de la Educación Tecnológica en los currículos escolares del mundo obedece a la urgente necesidad de promover la educación científica y tecnológica para todos. Así lo expresó Unesco en los años 80 y 90, en sus informes, instando a los gobiernos a “asignar prioridad al desarrollo y a la realización de programas que conduzcan a una alfabetización en ciencia y tecnología para todos, con el objeto de alcanzar un desarrollo sostenible y responsable, a través de la formación de los ciudadanos de los diferentes países del mundo” (Unesco, 1994).

Del mismo modo, Holbrook (1998) manifiesta que los programas educacionales deben capacitar a los y las estudiantes satisfacer sus necesidades básicas y lograr que estos sean productivos en este tipo de sociedad, dado que una alfabetización en ciencia y tecnología para todos permite crear conciencia y responsabilidad en lo social y ambiental. (pág. 70)

En este proceso formativo la Unesco (1994) reconocen la labor de los maestros y su influencia en el logro de una alfabetización científica y tecnológica, donde se realizó un llamado a realzar las carreras científicas y tecnológicas tanto en la formación inicial como permanente.

En este contexto mundial se incorpora el sector de Tecnología en el curriculum nacional a través del decreto 40, como un aporte significativo en la formación integral de los y las estudiantes el cual “se orienta a formarlos en sus capacidades de entender y responder a las demandas que el mundo tecnológico les plantea, haciéndolos consumidores críticos e informados” (1996, pág. 112) Elton (2005) los describe como “emprendedores, responsables y críticos en el uso, consumo y creación de tecnologías, asumiendo un papel protagónico en sus

procesos de aprendizajes por medio del actuar responsable y crítico frente a la realidad social, ambiental y cultural impactada por la tecnología” (pág. 52).

En los fundamentos de la asignatura encontrados en los programas de estudios de la reforma de los años 90 y los actuales el concepto de Alfabetización Tecnológica, como un desafío que debe “proveer a las futuras generaciones de los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para comprender el saber técnico, tecnológico y científico que subyace al desarrollo de nuestras vidas” (2017, pág. 36), el fin es hacer uso de estos saberes y tomar decisiones tecnológicas inteligentes y reflexivas en relación a la mejora de calidad de vida y sustentabilidad planetaria.

Así, la asignatura de Tecnología desde su incorporación en el curriculum se diferenció de los otros sectores de aprendizaje por el trabajo educativo que se realiza bajo una metodología de proyecto fundamentada en el accionar de los (as)estudiantes tanto en el hacer, como en las reflexiones sobre los procesos integrados por “los conocimientos, habilidades y actitudes involucrados en la resolución de problemas tecnológicos” (Decreto 40., 1996, pág. 113) En tanto Oyarzun (2015), señala que es un proceso que incentiva participar, planear, implementar y evaluar los proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá de las aulas, y cobran sentido porque son diseñados para resolver problemas o necesidades de una determinada población o grupo humano.

De ese modo, “El método de proyecto en la enseñanza de la Tecnología se transformó en el hilo conductor que guía el aprendizaje” (Ministerio de Educación, 2017, pág. 44) y donde interactúan diferentes elementos, desde la conciliación de un trabajo de equipo, para proceder en el desarrollo de soluciones tecnológicas con una metodología activa, hasta el uso de herramientas digitales. El enfoque situado de la metodología de proyecto, está centrada en el aprendizaje de los y las estudiantes desde sus inicios, y ha significado un cambio en las prácticas educativas que exige al docente un “alto dominio en la aplicación y trabajo de metodología de proyecto” (Vergara Astudillo, 2015, pág. 93) ,quien debe guiar y orientar a sus estudiantes en un proceso de planificación ,ejecución y evaluación ,estando muy involucrado con los proyectos de los estudiantes .Su labor será “transformarse en un mediador, que

desarrolla en los estudiantes las competencias necesarias para apropiarse del conocimiento por sí mismo y lograr aprendizaje significativos y duraderos para toda la vida.” (Oyarzún, 2015, pág. 84) .

1.1.3 Antecedentes Empíricos

La Educación en Tecnología en Chile, desde una perspectiva histórica, evolución, propósitos educativos y enfoque didáctico, no solo tiene referencias en el marco curricular y los programas de estudios nacionales, sino que se enmarca en un contexto mundial con directrices de instituciones como la Unesco, observadas desde el ámbito de desarrollo histórico-social y cultural, así como de los aspectos pedagógicos. Los estudios y asistencias técnicas mantuvieron una convergencia con los conceptos y experiencias claves respecto a educación tecnológica de los sistemas escolares de la mayoría de los países estudiados, ayudando a definir y redefinir una Educación en tecnología acorde a la realidad de un país en pleno siglo XXI (Elton F. , 1999).

Desde esta perspectiva es interesante el artículo realizado por Cárdenas (1989), que describe el camino histórico de la Educación Tecnológica en diferentes países del mundo y que presenta algunos aspectos relevantes de su historia, desarrollo, sentido y propósitos educativos, situados en contextos culturales, geográfico, económico e institucional. En este recorrido de análisis incorpora reflexiones en relación con dos tendencias tecnológicas planteadas por Mitcham (1994) y descritas como la perspectiva ingenieril de la tecnología, es decir que reflexiona sobre el hecho tecnológico y la otra, desde la perspectiva filosófica de la tecnología como hecho humano, todas concepciones que representan el desarrollo del pensamiento tecnológico y los rumbos educativos que cada sistema educativo adopta.

En este recorrido encontramos a dos grandes países referentes de la Educación Tecnológica en Chile: Inglaterra y Alemania que incluso contó con la visita de expertos de estos países. En relación con el curriculum Tecnológico, ambos países establecen una estrecha relación entre la Tecnología y el Diseño, asociados al desarrollo de proyectos. En Inglaterra se habla de una alfabetización científica y tecnológica que desarrolla habilidades del pensamiento

en la que se fortalece el diseño y la Innovación, otorgando igual importancia al proceso como al producto final. En tanto en Alemania tiene igual importancia el conocimiento tecnológico y los procesos, en la que “los métodos se utilizan para pensar tecnológicamente o desarrollar pensamiento tecnológico, lo que deriva en la invención y la producción” (Cárdenas Salgado, 2012). Ello se aprecia en la gran cantidad de patentes y premios nobeles en el campo del conocimiento y la tecnología.

Otra característica similar de ambos países es la estrecha alianza que establecen las instituciones educativas con el mundo de la industria, aspecto que coincide con la Educación Tecnológica en Estados Unidos. En este país se vivió un cambio y evolución en relación al modelo de enseñanza vinculada al mundo de la industria, se pasó de “una economía eminentemente de manufactura industrial a una economía soportada en la información y el conocimiento en la que prima la innovación” (Cárdenas Salgado, 2012) Este cambio se vio reflejado en la experiencias de aula centradas en la participación y la innovación, así como también en los lineamientos del curriculum centrados en el desarrollo de competencias tecnológicas para vivir en una sociedad cambiante afectada por la ciencia ,tecnología y el trabajo.

Otro país relevante es el caso de Francia que incorpora la Tecnología en el curriculum escolar con un fin de dar formación cultural y metodológica:

buscando el equilibrio entre módulos de contenidos y el trabajo de proyectos y, focalizando, en una primera etapa, en el análisis de objetos tecnológicos y la resolución de problemas y en una segunda etapa se avanza en proyectos tecnológicos que hacen uso de la mecánica, informática, automatización, incluyendo el mundo laboral (*Romero Jeldres M. , 2009, pág. 30*)

En este recorrido de conocimiento del curriculum de Tecnología en diferentes países del mundo nos encontramos con China y Japón, dos grandes potencias mundiales, de reconocido desarrollo tecnológico y cultura ancestral. China empezó a desarrollar programas de tecnología asociados al mundo de la industria en los años 80. “La esencia de la educación tecnológica está dirigida a la formación de ingenieros, científicos e investigadores, producto

de la inversión en instituciones públicas tecnológicas, universidades y laboratorios nacionales” (Cárdenas Salgado, 2012, pág. 113).

Esta formación se aprecia desde los primeros niveles de aprendizaje, junto con ellos es posible encontrar parques universitarios que tienen una fuerte relación con el mundo de la industria, por lo que hay un fuerte interés en la investigación en ciencia y tecnología, muy vinculado con la producción industrial de primer nivel. Por su parte en Japón, la educación tecnológica se orienta a la formación hacia el trabajo. Se aprecia una idea de tecnología como ciencia aplicada, la asignatura se presenta como “un camino para acercar a los estudiantes al mundo industrializado a través de la formación de competencias prácticas y cualificación del talento humano capaz de pensar creativamente y resolver problemas” (Cárdenas Salgado, 2012, pág. 114). En este país se aprecia una fuerte alianza entre la empresa y el estado, donde el sistema educativo funciona en estrecha coherencia con los principios de competencia y eficiencia lo que le permitió llegar a ser una potencia mundial.

Cercanos a la realidad del curriculum chileno podemos encontrar a Brasil y Colombia cuya incorporación de la asignatura al curriculum nace en el marco de conferencias mundiales de educación en los años 90. En el caso de Brasil el modelo de enseñanza trabaja por desarrollar “competencias para responder a los nuevos cambios científicos y tecnológicos y a las nuevas tendencias del trabajo” (Cárdenas Salgado, 2012, pág. 115) y en Colombia se habla de estrategias metodológicas diversas como análisis de objetos, paquetes informáticos, trabajos por proyectos; todo adoptado de modelos educativos externos.

Ahora bien, resulta interesante la perspectiva de Cárdenas quien, desde Colombia, describe lo que sucedió en Chile con la Educación Tecnológica cuando se promulgó el decreto 1363:

El vector educativo se movió hacia el fortalecimiento de la enseñanza de un segundo idioma: las matemáticas y el lenguaje. Esto se reflejó en el aumento de las horas dedicadas a su enseñanza como una propuesta para mejorar la calidad de la educación, en detrimento de otras áreas como la educación tecnológica, aspecto que en la asignatura se vio reflejada en la reducción de horas de clase, el argumento se encuentra en que la educación tecnológica en

este corto tiempo al ser parte del curriculum escolar, no logró dar cuenta de los hechos tecnológicos

(Cárdenas Salgado, 2012, pág. 114)

Similares reacciones se plantearon a nivel nacional, por parte de diferentes autoridades académicas, estudiantes y asociaciones de profesores quienes entre sus múltiples argumentos para destacar la importancia de este sector de aprendizaje sostuvieron que:

Es la única asignatura que integra todas las áreas del saber, pues es transversal y multidisciplinaria, es decir, es la concreción de cómo las distintas disciplinas del currículo se llevan a cabo a través de una experiencia práctica en un proceso de toma de decisiones.

(Aprotec .Zuñiga, Caffi, Cordero, 2010)

El anunció del actual Ministro de Educación, referido al aumento de las horas de enseñanza de lenguaje, inglés y matemática, nuevamente es planteado como la solución para mejorar la calidad de la educación chilena, en detrimento de otros conocimientos: Educación tecnológica (...) Mientras tanto, la educación tecnológica pasará de ser un ramo prometido, a una asignatura olvidada.

(Romero Jeldres M. , 2010)

Sin embargo ninguno de estos argumentos tuvo validez ante las autoridades ministeriales y la decisión de disminuir las horas de clase en una hora pedagógica en la enseñanza básica de 5° a 8° básico se hizo efectivo por medio del decreto 1363, que tenía una doble lectura por una parte daba a conocer los nuevos programas de estudio y por otra parte al asignar menos horas de clases a la asignatura y dejando la responsabilidad en la decisión de cada institución educacional, por la flexibilidad entregada dejaba en una situación desfavorable y desprotegida este asignatura teniendo un impacto en el estudiante y en el docente encargado de llevar a cabo este proyecto curricular.

Elton ya advertía en el año 2002 que por ser “un área nueva, se necesita de mucha investigación por parte de las Universidades, especialmente en la didáctica de esta disciplina,

es decir en cómo se aprende, como se enseña y como se evalúan los aprendizajes” (2005, pág. 56) y para esto es fundamental apoyar la labor de docente que imparte clases de tecnología. Al parecer el esfuerzo sostenido de las autoridades del Ministerio de Educación en los primeros años desde la implementación del sector de aprendizaje que contó con diversos perfeccionamientos docente, ponencias y seminarios de expertos internacionales que compartieron sus experiencias educativas, tuvo un revés que frenó el desarrollo progresivo que venía teniendo esta asignatura, sin argumentos claros y con fundamentos que surgen de investigaciones y evaluaciones serias en el tema.

Los docentes, en el tiempo, han visto mermadas su especialidad y su fuente de trabajo, debiendo subsistir o bien asumiendo más de 20 cursos, para poder conseguir 44 horas de trabajo.

1.2 Preguntas de investigación

A veinte años de la puesta en marcha de la Educación Tecnológica en Chile, hoy denominada Tecnología, y luego de los antecedentes expuestos y reflexiones realizadas que nacen de los estudios, lecturas realizadas, conversación con otros docentes, experiencia profesional personal, surge la siguiente pregunta que guiará esta investigación.

¿Cómo los profesores y profesoras de la asignatura de Tecnología han construido sus saberes disciplinarios y pedagógicos en el marco de reformas y cambios curriculares implementados por el sistema educacional chileno?

En este sentido surgen las siguientes preguntas orientadoras.

- ❖ *¿Cuál es el nivel de comprensión de los profesores y las profesoras de las nuevas bases curriculares para diseñar e implementar sus clases?*
- ❖ *¿Cómo conceptualizan los proyectos y la alfabetización tecnológicos?*
- ❖ *¿De qué manera valoran los cambios en el aprendizaje de sus estudiantes al implementar la metodología de proyecto?*

- ❖ *¿De qué manera está presente en el hacer pedagógico la reflexión, el pensamiento flexible, la capacidad de investigación, entre otros?*
- ❖ *¿Cómo afectó a los profesores y profesoras de Tecnología el decreto exento 1363, desde el punto de vista de la reducción de horas en la programación anual de la asignatura?*
- ❖ *¿Qué nivel de apoyo sienten los profesores /as de tecnología por parte del ministerio de educación, en relación con el desarrollo de sus clases, la implementación de proyecto y su actualización docente?*

1.3 Justificación de la investigación.

El estudio investigativo que se presenta en esta tesis se inscribe en el marco de una investigación referida a la enseñanza de la asignatura de tecnología en el sistema escolar chileno mirado desde la perspectiva del profesor (a) y desde los saberes necesarios para guiar u orientar el aprendizaje de sus estudiantes. Este enfoque investigativo surge a partir de la experiencia personal de la investigadora en relación a haber vivido la experiencia de la implementación de este nuevo sector de aprendizaje a fines de los años 90 y los cambios incorporados en los años a partir de los años 2012-2013 con la nuevas bases curriculares anunciadas en el decreto 1363, el cual desde una percepción personal y de una asociación gremial de profesores de tecnología (APROTEC), se vivió un antes y después en relación al valor y la importancia de la asignatura como parte del curriculum escolar, junto con una falta de acompañamiento de parte del ministerio de educación en temas de perfeccionamiento y capacitación dada los propósitos educativos de la asignatura descritos en las bases curriculares y profundizados en los programas de estudio.

Desde este hecho particular y conflicto en la cual diferentes docentes de APROTEC se vieron afectado por una disminución de horas de clases, más los bullados comentarios desmerecedores de la asignatura, vinculado a un hacer manual desprovisto de una comprensión de fundamentos didácticos, históricos y filosóficos, surge la necesidad de investigar este proceso de implementación y fundamentos de la asignatura, con foco en las y los docentes y en un contexto del actual sistema educativo, considerando las bases

curriculares, programas de estudio que justifican y orientan la enseñanza de la asignatura, como un sector obligatorio en la enseñanza básica y media.

Este estudio de investigación que surge de un hecho particular, que afectó en lo personal y que movilizó a un grupo de profesores por revertir la implementación del decreto 1363, quedó como un recuerdo y en esta posibilidad de investigar en un proceso de estudio de Magister en educación con mención en curriculum se convirtió en tema de estudio a partir de un planteamiento del problema guiada por diferentes interrogantes o preguntas que buscan encontrar respuestas referida a los saberes que han construido los profesores y profesores de tecnología desde una perspectiva pedagógica y disciplinar a partir de las experiencias descritas o seleccionadas que den cuenta de este saber construido en un contexto de sistema escolar chileno.

La relevancia de este estudio, va más allá de la implementación del decreto 1363, que pudo haber afectado o no la enseñanza de la asignatura y el aprendizaje de los estudiante, por lo que esta investigación se convierte en una oportunidad para recoger evidencias científicas del cómo han seguido construyendo saberes disciplinarios y pedagógicos para la enseñanza, como parte de la trayectoria profesional de cada docente en un contexto cultural ,social, de localidad, donde el referente de unión es la enseñanza de la tecnología a partir de dos documentos institucionales: bases curriculares y programas de estudio. Se espera evidenciar las fortalezas y las carencias, así como las necesidades que demanda la educación tecnológica en este momento histórico afectado por una pandemia a nivel mundial

La transcendencia de esta tesis se encuentra en que es un estudio investigativo que se sitúa en el contexto de una realidad extraída de una muestra de profesores(as) de tecnología, referido a los saberes docentes construido y se convierten en un aporte para la educación en tecnología en Chile, como antecedentes que sirve para indagar las carencias y fortalezas que tienen estos docentes en lo pedagógico y disciplinar, así como las demandas que requieren para proseguir en la enseñanza de la tecnología en el sistema escolar nacional.

A nivel nacional según los antecedentes encontrados hay pocos estudios investigativos respecto a la asignatura de educación en tecnología, así como su didáctica ya sea mirada desde

la formación del profesor o de los estudiantes, tal vez, debilitadas por factores de políticas educacional o la falta de creencias en los aportes de la asignatura como factor de cambio en las formas de enseñanza y aprendizaje del estudiante acorde a tiempo de complejidad, modernidad y globalización, elementos que de algunas forma a través de sus diferentes capítulos se podrá ir conocimiento y profundizando en su comprensión.

Así, se espera que este estudio beneficie a investigadores ,académicos y profesores que imparten o impartieron clases de tecnología, interesados en conocer los saberes construidos de los docentes, fundamentados en un marco teórico que aporta a la construcción de un conocimiento o comprensión de la realidad profesional de profesores(as),pero también contribuye en la mejor comprensión del curriculum actual de enseñanza de la asignatura en relación a la metodología y didácticas de enseñanzas, ejes articulares del curriculum, contenidos disciplinares así como también en el diseño de la investigación.

1.4 Objetivos de la investigación

1.4.1 Objetivo General de la investigación

Indagar en los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido los profesores y profesoras de tecnología durante su trayectoria profesional en el marco de las reformas implementadas por el Sistema Educacional Chileno entre los años 1997-2020.

1.4.2 Objetivos Específicos de la investigación

- ❖ *Identificar los saberes disciplinarios y pedagógicos presentes en los programas de estudio de educación tecnológica o tecnología demandado a los docentes durante las reformas implementadas por el sistema educacional chileno entre los años 1997-2020.*

- ❖ *Diseñar y validar un cuestionario de opinión que permita describir los cambios enfrentados por los profesores de tecnología en el marco de las reformas implementadas por el sistema educacional chileno entre los años 1997-2020.*

- ❖ *Dar cuenta de la realidad de los trayectos profesionales y saberes disciplinarios y pedagógicos construidos por los docentes de tecnología frente a los cambios curriculares vividos entre los años 1997- 2020.*

Capítulo II Marco Teórico

2.1 Globalización, Tecnología y Educación

Educación en tiempos actuales significa un desafío permanente para los profesores(as), porque debe atender a las características de niñas, niños y jóvenes, como parte de una sociedad altamente tecnológica, globalizada afectada por las condiciones y problemática de la vida moderna.

Durante mucho tiempo la gran función de la educación consistió en “adaptar a los individuos a su sociedad, pero el rápido avance tecnológico y social del mundo actual está haciendo inviable este modelo, de modo que la educación se abre a nuevas perspectivas” (Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía, 2010), necesitando nuevas orientaciones, haciendo parte de este proceso educativo a las tecnologías.

Algunas investigadoras hablan de una sociedad posmoderna caracterizada por “la incertidumbre, la complejidad, la dificultad, la contradicción y un grado más elevado de riesgos” (Tahull, Molina Luque, & Montero, 2016, pág. 27) a la cual debemos adaptarnos para ser parte de ella, pero a su vez enfrentar este panorama, como desafío educativo. Así, Bosch señala que en esta era de la información “la función de la educación debe ser la modificación de nuestro pensamiento para que haga frente a la creciente complejidad, a la rapidez de los cambios y a la imprevisibilidad que caracterizan nuestro mundo presente”. (2003, pág. 29).

En consecuencia, al revisar la relación que se establece entre tecnología, educación y globalización en voces de diferentes investigadores se aprecia una interdependencia donde por ejemplo las tecnologías de las comunicaciones y la información digital tiene una “influencia tan grande que se piensa que pueden incluso modificar las actitudes y formas de pensamiento de la sociedad” (Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía, 2010, pág. 1). Es así como queda expresado el impacto que tienen las tecnologías en la sociedad ante lo cual la educación se convierte en una prioridad, tanto en el uso, conocimiento y formación como ciudadanos críticos parte de una sociedad globalizada. Este impacto supone en la sociedad “un nuevo

modelo de relación del individuo con su entorno y consigo mismo y las nuevas tecnologías, de modo sutil, también implicarán un cambio en nuestra forma de pensar” (Bosch Cabello, 2003, pág. 31).

Ahora bien, el fenómeno de la globalización debe ser estudiado desde diferentes perspectivas porque “es un proceso complejo, dinámico y de múltiples expresiones, que permea distintos planos o niveles analíticos, geoeconómicos, geopolíticos y geo-culturales de la realidad internacional contemporánea” (Peréz Gavilán, 1998, pág. 188), por lo que su comprensión implica la revisión de diferentes dimensiones en la que se evidencia su impacto. Este proceso de globalización se aprecia en la rápida difusión de la información que como dice Jacques Chonchol en (González García , 2000, pág. 164), también afecta “en la internacionalización de las finanzas, los sistemas de comunicación y de transportes, siendo mucho menos en otros aspectos como la difusión de la cultura, de los niveles de conocimiento y de la igualdad de oportunidades”, lo cual, a nivel latinoamericano, se presenta como un desafío.

En tal sentido, el fenómeno de la globalización permea diferentes actividades de la vida social y personal, la que vinculadas a la tecnología y lo económico pueden generar disparidad entre los países desarrollados y subdesarrollados “La precarización y la desregularización de las condiciones laborales se extienden por Occidente y permite competir globalmente a las empresas. El individuo vive permanentemente en un estado de riesgo, incertidumbre y dudas” (Tahull, Molina Luque, & Montero, 2016, pág. 31), en el ámbito laboral el fenómeno de la globalización y la tecnología pone en evidencia la desigualdad entre países, pero a su vez su alto impacto en otras esfera de la vida social ha “incidido también en la educación, en el rol de la mujer, en las grandes migraciones, en el daño ecológico, en la agricultura y en la cultura” (Peréz Gavilán, 1998, pág. 191).

En este contexto mundial de globalización, avances tecnológicos e impacto social, la educación es eje fundamental. El desafío es formar

sujetos que sean capaces de enfrentarse a los cambios que se presentan a diario, en lo que a ciencia y a tecnología se refiere, de forma que se

aprovechen cada vez más los avances y que se usen en beneficio de las sociedades y no en su detrimento.

(Tellez Acosta, 2017, pág. 165)

donde la labor del profesor será la de guiar, acompañar en este proceso de aprendizaje y ayudar a evitar “que las nuevas tecnologías acrecienten las diferencias sociales existentes o creen sus propios marginados” (Bosch Cabello, 2003, pág. 14)

Por lo anterior, la educación tecnológica, en este contexto de globalización, no se debe limitar solo a la educación formal ya que es parte de esta sociedad principalmente cuando se habla de las tecnologías de las comunicaciones e información digital en relación con su dominio, uso y al alto impacto que tiene en el pensamiento de las personas.

No hay neutralidad en lo que se informa, ni en el cómo y quién lo informa. Es por ello por lo que se convierte en una de nuestras responsabilidades el aprender y enseñar a leer la información que recibimos por estos medios, cómo aprovechar su valioso apoyo para informar y acercar a las diversas culturas.

(Rodríguez Roa, 2005, pág. 6)

Sobre todo, asociado con este proceso formativo en la que se establecen “redes de interacción humana, y en consecuencia no nos podremos olvidar que funcionarán teniendo en cuenta los valores, las actitudes, y las creencias de los que allí participan” (Cabero Almenara, 2001, pág. 68), es decir, no es suficiente el uso y dominio de las herramientas tecnológicas, sino que también se debe educar en una dimensión humana, valórica y crítica.

El mismo autor, señala que esta sociedad globalizada, interconectada, sin fronteras es “impulsada por diferentes medios y tecnologías de la información, de ellas posiblemente las fundamentales han sido la informática, las telecomunicaciones y los multimedios” (Cabero Almenara, 2001, pág. 65), las cuales son utilizadas en la vida diaria, el trabajo y el estudio, haciendo imprescindible una educación en esta y otras formas de tecnologías. De este modo, la escuela ya no solo debe preparar a los niños, niñas y jóvenes en conocimientos académicos, también debe “proporcionar una formación lo más completa posible para que pueda

desenvolverse en una sociedad cada vez más incierta y compleja” (Bosch Cabello, 2003, pág. 29).Bajo esta mirada la Educación Tecnológica cumple un papel predominante, es decir

Tiene por objeto, despertar en los alumnos una toma de conciencia de la creciente importancia y presencia del mundo artificial, y desarrollar en los mismos la capacidad operativa que les permita como ciudadanos de una sociedad democrática, participar en su evolución

(Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 25)

2.2 Fundamentos Filosóficos de la Tecnología

El reconocimiento de la tecnología como un área del saber independiente de la ciencia, durante mucho tiempo fue tema de discusión. Por este motivo una justificación con antecedentes teóricos que hablen de la filosofía de la historia y la educación vinculada a ella ayudan a comprender el valor de ésta como un área del saber con fundamentos suficientes como disciplina independiente y estar presente en el curriculum escolar de Chile y de otros países del mundo. En el ámbito educativo los principales dominios de la filosofía de la tecnología identificados por Mitcham “son relevantes como contribución a la base teórica y conceptual que necesita la educación tecnológica” (De Vries, 2012, pág. 1) los cuales orientan a los sistemas escolares a definir una educación tecnológica, donde las ideas filosóficas se convierten en prácticas educativas.

La filosofía de la Tecnología es una disciplina independiente de la Ciencia que estudia y reflexiona la tecnología desde su esencia conceptual, práctica e histórica.El estudio de la técnica y la tecnología ha estado presente en el pensamiento filosófico de diferentes épocas, pero es a partir del siglo 20 que adquiere la relevancia que actualmente tiene como un fenómeno que “posee ciertas características especiales ;las cuales nos plantean tomar múltiples acciones y posiciones en torno a ella” (Jara Castillo, 2018, pág. 1) y hace necesario realizar el impacto que esta ha tenido en la vida del ser humano y la sociedad .

Los filósofos manifiestan que la Tecnología como acto tecnológico no es algo espontáneo, superficial y sin reflexión, sino que, todo lo contrario, es una comprensión del

“saber globalizador, analítico y comprensivo de los procesos tecnológicos que facilita presupuestos antropológicos, epistemológicos y axiológicos” (Aguilar Gordón, 2011, pág. 153), como un todo integral que en su estudio involucra mirar sus diferentes dimensiones. En relación al impacto de las máquinas y artefactos tecnológicos en el ser humano, los filósofos venían advirtiendo que esta afectaba los diferentes ámbitos de su vida como es ;“el estudio, el entretenimiento, en la vida cotidiana ,las relaciones sociales ,la comunicación y en un vasto campo de aplicaciones tales como la medicina” (Jara Castillo, 2018, pág. 1) y requería urgentemente de un estudio sistemático alejado de la tradición clásica de Platón y Aristóteles ,que separaba la técnica y la filosofía situándolas en veredas distintas “techne y episteme y entre poiesis y praxis, es decir, entre las técnicas de producción material por un lado y el conocimiento teórico, la filosofía y las actividades productivas, por otro”. (Medina, 1995, pág. 180).

En esta doble condición la describe Aguilar Gordón (2011), quien sostiene que no puede existir una tecnología sino hay teoría, filosofía, axiología o una metodología que lo respalde, aspecto que proporcionan “las categorías fundamentales para determinar el por qué y el para qué de la tecnología” (pág. 153).En tal sentido, el estudio de la tecnología desde una mirada filosófica invita a mirar la relación que se establece entre la humanidad v/s tecnología y desarrollar “una reflexión actual sobre nuestro mundo cultural que debe contemplar, ineludiblemente el papel, la naturaleza y la función de la tecnología” (Jara Castillo, 2018).

Negar este espacio, es no ver lo que es evidente respecto a lo que está sucediendo en lo social, cultural y otros espacios en la cual se hace presente. Por tanto, el estudio filosófico de la tecnología se justifica, porque entrega perspectivas de pensamiento referente a “la aprehensión del ser, del sentido y del significado del fenómeno tecnológico” (Aguilar Gordón, 2011, pág. 134), en la que no se puede separar; hombre, educación y tecnología como parte de una realidad histórica sociocultural.

En los años 60 y 70 del siglo 20 diferentes filósofos, ingenieros y académicos estudiaron el fenómeno tecnológico y tomaron una posición y acción frente a esta, ayudando a construir un pensamiento con fundamentos epistemológicos de la técnica y la tecnología. En

esta línea de investigación, Medina (1995) señala que el primer filósofo que otorgó a la técnica un papel central dentro de la filosofía de la tecnología fue Karl Marx, en sus teorías expresa que el desarrollo de los medios de producción, determinados por innovaciones técnicas, son los que configuran los cambios sociopolíticos e ideológicos. Su aporte fue dejar de manifiesto la importancia de la técnica en el desarrollo político y social, destacando el tema de la automatización en la producción.

Otro filósofo que se planteó en estos términos fue José Ortega y Gasset (1929) en su libro *Meditación de la técnica*, donde menciona tres estadios en la evolución de la técnica: la técnica del azar, del artesano y del técnico, las que describe, ejemplifica y reflexiona diciendo

esto tiene un riesgo entre otros: como al abrir los ojos a la existencia se encuentra el hombre rodeado de una cantidad fabulosa de objetos y procedimientos creados por la técnica que forman un primer paisaje artificial tan tupido que oculta la naturaleza primaria tras él (pág. 368)

Situación a la cual se le debe prestar atención porque esta instaurada en nuestras vidas y es necesaria estudiar. De igual manera, el filósofo Martín Heidegger en una perspectiva de plantear pregunta más que buscar respuestas, en Mitcham sostiene que:

la tecnología es una especie de verdad o revelación y que la tecnología moderna en particular es una revelación que establece y desafía a la naturaleza a producir un tipo de energía que pueda ser independiente almacenados y transmitidos de forma deficiente. (1994, pág. 51)

Es decir, se presenta como un objeto u artefacto que desafía al ser humano y debe ser cuestionada. Por lo anterior y en el marco de estos estudios, las reflexiones en relación de la tecnología y la técnica estudiadas desde la mirada de destacados filósofos y ante la falta de un reconocimiento de la filosofía de la tecnología como disciplina, un grupo de académicos en el simposio “Toward a Philosophy of Technology” realizado en San Francisco el año 1965 manifestó la necesidad de que esta fuese una disciplina per se. Ello quedó registrado en las actas del simposio que aparecieron al año siguiente en la revista de la “Shot Technology and Culture. Por esta misma época, el tema de la filosofía de la tecnología resonaba también

dentro del colectivo filosófico internacional” (Medina, 1995, pág. 185), de esta forma ya en los años 70 se institucionaliza la filosofía de la Tecnología. En este evento participaron importantes personalidades del mundo académico como fue Lewis Mumford, Mario Bunge, entre otras personalidades, haciendo que su estudio, en el ámbito académico fuese más sistemático y también adquiriendo un reconocimiento y categoría dentro de los saberes académicos.

Así uno de los filósofos que mejor ayudó a comprender la filosofía de la Tecnología y su aplicación en la enseñanza fue Carl Mitcham, el definió dos concepciones de tecnología; la tecnología humanista y la analítica -ingenieril. La filosofía humanista de la tecnología debe entenderse “como o el intento de la religión, la poesía y la filosofía (o sea, las ramas de las humanidades) por buscar una perspectiva no tecnológica o transteconológica para dar origen a una interpretación del significado de la tecnología” (¿Qué es la filosofía de la Tecnología?, 1989, pág. 49) ,esta comprensión abre espacio al desarrollo de un pensamiento más global respecto al impacto de la tecnología en diferentes ámbitos de la vida humana. Para Mitcham la filosofía de la tecnología, “está llamada a salvar a nuestra época de la destrucción tecnológica a través de la humanización de las tecnologías”, en (Medina, 1995, pág. 187).

De este modo, Carl Mitcham propone un marco de referencia “que consta de los cuatro modos de manifestación de la tecnología: tecnología como objeto, tecnología como conocimiento, tecnología como actividad y tecnología como volición” (Ankiewicz & De Swardt, 2006, pág. 119), donde la interacción de estos componentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje es fundamental en el camino del conocimiento de las tecnologías. Visto así, “un estudiante no puede "hacer" (metodología) tecnología (ontología) sin los requisitos previos de conocer (epistemología) y tener el deseo de hacerlo (volición) (Ankiewicz y col. 2001; Ankiewicz, 2013, 2016, 2019)” (2019). En tal sentido es este el marco que diferentes investigadores han estudiado y aplicado en el diseño y desarrollo de su enseñanza enfatizando en algunos casos uno de estos componentes en relación con otros.

Complementando lo anterior, otro filósofo que abrió el camino a una concepción filosófica humanista de la tecnología fue Lewis Mumford quien reflexionó “sobre la

naturaleza de la tecnología desde la tradición romántica Norteamérica” (López Cerezo & Luján, Filosofía de la Tecnología. Presentación, 1998) y a partir de ella, efectuó una crítica a la tecnología autoritaria orientada al poder, la eficacia, la riqueza. Una de sus ideas centrales dice relación con el ser humano que “no debe ser entendido como homo faber sino como homo sapiens. No es el hacer, sino el pensar, no es el instrumento, sino la mente, lo que constituye la base de la humanidad” (Mitcham, 1989, pág. 54), de esta forma justifica la importancia del ser humano por sobre la técnica y su esencia se justifica en el inventar o interpretar, es decir, apela al reconocimiento de la naturaleza humana. En este sentido “el ser humano es reconocido como un “Homo Sapiens”, un ser que desarrolla su pensamiento con capacidad para inventar, construir, forjar proyectos y su historia” (Ruiz Ordoñez, 1998).

Así, Mumford, para explicar la primacía de lo humano por sobre la técnica o monotécnica, hace una distinción entre dos tipos de Tecnologías: “las *democráticas*, que están de acuerdo con la naturaleza humana y las *autoritarias*, que mantienen una pugna, a veces violenta, contra los valores humanos” (Ruiz Ordoñez, 1998, pág. 10). La distinción que realiza Mumford de estos dos tipos de tecnología es presentarlas y no descartar “el mito prometeico de los seres humanos como animales que usan instrumentos” (Mitcham, 1989, pág. 57), deviene en el recorrido histórico que realiza de la tecnología cuyo objetivo es promoverla como un beneficio para la vida humana, con valores donde se la utilice racionalmente. En tal sentido, Mumford habla de una tecnología democrática, transformadora, donde la educación o Paideia es necesaria, siendo en esta línea uno de los temas claves “la contaminación ambiental como un problema a tratar porque destruye la vida humana y debería ser estudiado en un plan o proceso educativo” (Ruiz Ordoñez, pág. 159).

A través de este tema Mumford pone en evidencia una preocupación global y advierte un problema de futuro donde la resistencia del poder económico y político es una limitante:

Cualquier programa capaz de invertir el destructivo éxito de la prosperidad tecnológica requerirá no solo restricciones drásticas: exigirá también cambios económicos y sociales dirigidos a la producción de bienes y servicios y unos modos de trabajo, educación y recreación profundamente distintos de los que brinda el complejo de poder.

(Mumford, 1970, pág. 670)

Un referente con ideas y pensamientos existencialistas es el filósofo Gunther Anders, que vivió en épocas de guerra y tuvo la experiencia del exilio. En su libro “La obsolescencia del hombre”, exhibe sus reflexiones donde deja entrever que la técnica con sus máquinas tiene un alto poder sobre el hombre y significan una amenaza en tanto, “somos consumidores, usuarios y víctimas virtuales de las máquinas y de los productos de las máquinas” (Solorzano, 2015), en esta condición el hombre no tiene la capacidad de comprender y advertir el daño que puede ocasionar. Habla del desfase prometeico, de la falta de control frente a lo creado y manifiesta diciendo que “la transformación de los aparatos avanza absolutamente con demasiada rapidez; que los productos nos exigen algo exagerado, algo imposible; y que con su exigencia nos colocan realmente en una situación patológica colectiva.” (Anders, 2002, págs. 31-32), aspecto crítico porque el ser humano no logra comprender los alcances que tienen sus actos tecnológicos.

Ante la pregunta ¿cómo es la relación que mantiene el ser humano con este mundo tecnologizado? ¿qué clase de ser humano ha conformado?, Anders responde desde una antropología negativa “explica que el ser humano se percibe con un ser ajeno y extraño en el “mundo natural”; observa que su cuerpo no tiene las habilidades que poseen otros animales para desarrollarse y vivir en la naturaleza” (Macedo Osorio, pág. 87), para adaptarse a su entorno, así crea sus propias máquinas y herramientas en una especie de segunda naturaleza. Sin embargo, sostiene que esta segunda naturaleza tiene un efecto “los aparatos nos quitan el habla; por eso nos transforman en menores de edad y subordinados” (Anders, 2002, pág. 114), sin capacidad para gestionar e indica que incluso en espacios naturales el hombre no logra conectarse con el mundo natural.

En esta línea de análisis cabe mencionar al filósofo Max Horkheimer, quien realiza una crítica a la razón instrumental (ciencia positiva). Manifiesta que el ser humano a transformado la naturaleza para su autoconservación, y establece una relación con la naturaleza, pero medida por la Ciencia, similar a la de un dictador con los hombres, argumentando que la lógica del dominio “la impulsa a conocer, no sólo para adquirir conocimiento por sí misma, sino para dominar y controlar lo externo; aquello que es distinto, diferente, misterioso” (Macedo Osorio,

2019, pág. 88). En el libro “La dialéctica de la ilustración” [escrito por los filósofos de la Escuela de Frankfurt Theodor Adorno y Max Horkheimer, y publicada por vez primera en 1944], deja de manifiesto que el objetivo es liberar a los hombres del miedo y constituirlos en señores; la idea es disolver el mito y derrocar la magia por medio de la actividad científica.

Así, el conjunto de los aportes entregados por los filósofos humanista hace referencia a tener una actitud crítica y de observación de los impactos de la tecnología .Estos planteamientos filosóficos contemporáneos frente a la Tecnología han contribuido al desarrollo del pensamiento humano, al establecer visiones y perspectivas críticas transtecnológica que dan prioridad al ser humano “intentando una interdisciplinariedad y armonía entre la empresa tecnocientífica y el saber humanista” (Ruiz Ordoñez, 1998) . Desde una perspectiva educativa estas “ideas filosóficas pueden convertirse en práctica en la educación tecnológica” (De Vries, 2012) y definir una posición frente al curriculum.

En una posición opuesta a los planteamientos filosóficos humanistas de la tecnología encontramos una segunda concepción denominada Análisis -Ingenieril, conocida también como filosofía mecánica, manufacturera. En esta postura “la tecnología se acepta como algo dado, como un punto de partida para una filosofía que, sin entrar a cuestionarla, debe analizarla y extender sus modelos a otros ámbitos de la acción y comprensión humanas” (López Cerezo & Luján, 1998). Es una visión de la tecnología no tan pesimista, cuestionable que ve en ella una posibilidad de desarrollo. En este grupo encontramos a destacados filósofos, académicos e ingenieros del siglo XX afianzados en un grupo de filósofos alemanes conocidos como el Verein Deutscher Ingenieure (VDI) que “a principios de los años cincuenta efectuaron una serie de conferencia relacionadas con la filosofía de la tecnología” (Mitcham, 1989) ,inspirados en la tradición filosófica de Kaap y Dessauer.

El primer autor que habló de tecnología de una manera sistemática fue el filósofo Alemán Ernest Kaap quien el año 1987 publica “Grundlinien einer Philosophie der Technik”. En su libro habla de una “concepción artefactual de la tecnología” (López Cerezo & Luján, 1998), su pensamiento filosófico se inscribe en una línea denominada filosofía geográfica “en la cual los instrumentos y las armas eran entendidos como diferentes tipos de "proyecciones de

los órganos”, que establece una comparación con los rasgos de los ríos y océanos, argumentando que esta puede afectar a la economía como así también a la cultura. en (Mitcham, 1989, pág. 29)

Otros de los pensadores con una alta influencia en la definición de una filosofía analítica e ingenieril fue el investigador, ingeniero y empresario Friedrich Dessauer, quien apoyo sus teorías en los postulados de la escuela kantiana en la que sostiene que los inventos nos ponen en contacto con el objeto: “Mediante la elaboración , el inventor gana acceso a un reino de soluciones preestablecidas para los problemas técnicos y permite que pasen a nuestro mundo material” (López Araiza, pág. 114),es decir, generando una interacción con el objeto, el investigador ,estudiante o ingeniero en el desarrollo de su capacidad inventiva.

En el mismo sentido, no se puede dejar de nombrar al ingeniero ruso Peter Klimentievich Engelmeir quien el año 1917, fundó la asociación mundial de ingenieros abogando por una “elaboración filosófica y aplicación social de la actitud ingenieril hacia el mundo” en (Mitcham, 1989)Allí se dispuso a estudiar el fenómeno tecnológico ,sus objetivos ,relaciones con otras áreas del saber y los procedimientos de trabajo .Klimentievich inicio el movimiento tecnocracia, ingenieros al poder, “con miras a expandir el pensamiento ingenieril hacia todos los ámbitos del quehacer humano, logrando instalarse en la burocracia soviética (a menudo luchando contra ella)” (López Araiza, pág. 113) .Su confianza estaba en ayudar al trabajador a ser más libre y liberarlo del trabajo pesado.

En síntesis, el recorrido presentado de referentes de la filosofía de la tecnología separados entre técnica y humanismo se encuentra “en la actual filosofía de la tecnología, en el caso concreto de Mitcham, al clasificar por una parte la filosofía de la tecnología ingenieril y la filosofía de la tecnología de las humanidades”. (Mitcham C. , 1989;Jara Castillo, 2018, pág. 52), aportando una definición de posturas filosóficas a partir del pensamiento de grandes filósofos que reflexionaron la técnica y tecnología desde una perspectiva educativa. Al respecto De Vries, (2012), señala que la filosofía de la tecnología como disciplina es relativamente joven, y los filósofos descuidaron la reflexión en relación con la tecnología siendo Carl Mitcham un referente en la investigación de la filosofía de la Tecnología, aplicada en el ámbito formativo de estudiantes Universitario y escolares.

No obstante, ello, los referentes filosóficos presentados en este apartado que estudian y reflexionan la Técnica y la Tecnología desde una perspectiva conceptual, práctica, social e histórica permiten dar a conocer el momento en la que la filosofía de la tecnología adquiere su dimensión de disciplina independiente de la ciencia, que la justifican con un saber y entregan un fundamento epistemológico y axiológico a la enseñanza de la tecnología en los espacios escolares.

2.3 Alfabetización Tecnológica

Si bien a principios del siglo pasado, la alfabetización hacía referencia al aprendizaje de la escritura y la lectura para poder responder a las demandas de su época, hoy en día este concepto se amplía al ámbito tecnológico cambiando radicalmente su comprensión inicial, en la que una “falta de conocimientos en el dominio de las nuevas tecnologías está creando una nueva forma de analfabetismo”, (Ortega Navas, 2009) que requiere de una especial atención en el ámbito formativo, dada las necesidades observadas en una sociedad que es cada vez más compleja. En tal sentido, la alfabetización tecnológica “es una construcción que se conoce cada vez más como una habilidad esencial del siglo XXI” (Moore, 2011, pág. 1) y es imprescindible en el ámbito laboral, educativo, vida social y personal, siendo un continuo objeto de estudio por sus implicancias.

En el ámbito educativo el desarrollo de una alfabetización científica y tecnológica encuentra antecedentes en los años 60, en Paul Dehard Hurd, y adquiere mayor interés a fines de los años 90, “cuando la comunidad académica comienza a plantearse la necesidad de alfabetizar científica y tecnológicamente a los ciudadanos”. (Gallegos Torres et al., 2009, pág. 53). En 1985, en el simposio internacional en París se destacó la relevancia de tener una enseñanza de la tecnología en la educación general y el objetivo mencionado fue “ayudar a los estudiantes a comprender la compleja interrelación de la tecnología con los acontecimientos culturales, políticos y socioeconómicos” (Unesco, 1986, pág. 32) a partir de programas de estudios que desarrollen el conocimiento y habilidades para comprender y actuar en un mundo altamente tecnológico desde una perspectiva integral.

En tal sentido, la educación en alfabetización tecnológica se entiende como una formación que atiende a los “códigos básicos de la modernidad”, (Jauregui, 1996, pág. 47), donde no basta saber utilizar o dominar el uso de algún objeto o herramientas tecnológicas, sino que “es necesario saber lo suficiente para que el individuo pueda operar en un entorno dinámico, sistémico y tecnocéntrico” (Moore, 2011, pág. 186), y tener estrategias para actuar en un mundo moderno.

Organizaciones como Unesco y Cepal, a principios de los años 90, advirtieron las problemática y desafíos de la modernidad expresando que en América Latina, se debía redoblar los esfuerzos por transformar la educación y las capacitaciones con el fin de incrementar el potencial científico y tecnológico de la región con “miras a la formación de una moderna ciudadanía vinculada tanto a la democracia y la equidad como a la competitividad internacional” (Jauregui, 1996, pág. 47), y por tanto, han mostrado preocupación por formar ,entregar herramientas, competencias acordes a la realidad de cada país de la región y no quedar atrás en esta inquietud que se había instalado como tema mundial, ya sea en el plano formal e informal; una enfocadas en la participación ciudadana informada y otras en contar con dominio de herramientas para desenvolverse en esta sociedad.

En la perspectiva de una alfabetización tecnológica ciudadana se la describe como una forma de afrontar los abusos del hombre frente a la naturaleza y “tomar decisiones conscientes y responsables ante los graves problemas que se avecinan” (Gallegos Torres et al., 2009, pág. 53) .En tanto un aspecto más instrumental, la considera necesaria porque entrega “nuevas competencias para utilizar de forma correcta estos medios facilitadores de inclusión social” (Ortega Sanchez, 2009) , principalmente centrados en lo laboral o lo que necesita la empresa.

En el siglo actual la alfabetización tecnológica es imprescindible y representa un desafío para todos ,principalmente para los adultos mayores que se sientes excluidos en el manejo de las nuevas tecnologías .Los participantes en el foro internacional de París venían insistiendo que era necesario “situar la ciencia y la tecnología en un contexto social y cultural más amplio; considerar la ciencia y la tecnología como parte del entornos social” (Jauregui,

1996, pág. 56), desarrollando programas para toda la comunidad sin dejar a nadie excluido, sin embargo, ello no se ha resguardado.

Diferentes autores han estudiado el fenómeno de la alfabetización tecnológica aportando con sus investigaciones antecedentes históricos-políticos, perspectivas y visiones para su comprensión e implementación según cada sistema educativo. Un enfoque para la comprensión de la alfabetización tecnológica en el plano de la enseñanza -aprendizaje es la descrita por Moore (2011), en la que menciona tres niveles: identificar las tecnologías, comprender su uso y funcionamiento interno. Además, señala que “hay que saber cómo funcionan, cómo se interrelacionan. Hay que conocer las consecuencias e implicaciones de su uso” (pág. 186), dado que este proceso de aprendizaje requiere tener una conciencia activa de las tecnologías y una reflexión en relación con ella.

Otra perspectiva política situada en el contexto norteamericano. es la que presenta Petrina, (2000), quien describe, analiza y entrega algunos antecedentes históricos de la alfabetización tecnológica en este país. La primera de ellas es la consolidada definida como neutral asociada a la productividad, asociado a que “a mediados de la década de 1980 en los Estados Unidos, la educación y la alfabetización tecnológicas se habían definido a través de los intereses capitalistas de las corporaciones privadas y el estado” (pág. 183). La segunda de ellas, es una nueva corriente que encuentra antecedentes en la pedagogía de Freire descrita como crítica y justifica una alfabetización ciudadana que “apoya sus argumentos en criterios de naturaleza política e ideológica en los que se defiende que la sociedad de la información debe construirse al servicio de necesidades sociales y humanas” (Area Moreira, 2002, pág. 132). Estas ideas avanzan hacia una definición de alfabetización tecnológica que considera diferentes ámbitos del hacer tecnológico.

Por otra parte, la Asociación Internacional de Educación Tecnológica (ITEA), define a la alfabetización Tecnológica “como la capacidad de pensar sobre cuestiones tecnológicas desde diversas perspectivas y ser capaz de apreciar las 'interrelaciones entre la tecnología y los individuos, la sociedad y el medio ambiente” (Ingerman & Collier -Reed, (2011), pág. 138). Esta asociación desarrolló una serie de estándares dirigido a los educadores de Estados

Unidos, que ayuda a definir lo que cada estudiante debe aprender en cada nivel, diseñado para “prescribir el conocimiento y las habilidades del contenido de lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer para ser alfabetizados tecnológicamente” (Estandares de Alfabetización Tecnológica . Contenido para el estudio de la tecnología, pág. 12) y convirtiéndose en un aporte significativo que orienta a los diferentes estados norteamericanos con parámetros bases de contenidos.

En la misma línea de evaluación de la alfabetización tecnológica, con el fin de articular lo que deben saber y dominar los estudiantes en la asignatura de tecnología en EE.UU, encontramos el trabajo realizado por Toshiba /NSTA ExploraVision, que diseñó un programa de Competencias y a partir de los datos encontrados que “proviene de una población objetivo de estudiantes K-12 [aquellos que participaron en la competencia], proporcionan algunos datos de referencia sobre las opiniones y la comprensión de la tecnología de estos estudiantes” (Eisenkraft, 2010). Este estudio es relevante, ya que construye conocimiento e identifica capacidades, formas de actuar y pensar de los estudiantes en relación con las tecnologías.

Ahora bien, para el sistema educativo chileno, la alfabetización tecnológica se aborda a través de la implementación de los programas de estudios de Tecnología en enseñanza básica y media, como objetivo central confrontado con los desafíos actuales en una mirada “más amplia e integradora que nos permita enfatizar particularmente la vinculación de la educación en tecnología con la preocupación ambiental” (Ministerio de Educación, 2015) ,donde se avanza desde una vinculación Ciencia-Tecnología-Sociedad al tema de preocupación ambiental y cuyo fin es mejorar “la participación de la ciudadanía en la adopción y práctica de responsabilidades no solo sociales sino también ambientales” (2015), haciendo necesario implementar una serie de actividades que formen en ciudadanía, conocimiento y uso responsable de las Tecnologías.

En el mismo sentido, las bases curriculares y programas de estudio de Tecnología se destaca la importancia de las Tecnologías de la comunicación e información (Tics), como parte de la alfabetización digital, que se implementa a través de las diferentes actividades y proyectos y cuyo fin es desarrollar habilidades que le permita al estudiante “utilizar las

tecnologías con el objetivo de apoyar sus procesos de aprendizaje, debido a que mediante las Tics pueden acceder a un vasto caudal de información” (Tecnología. Programa de Estudio Tercer Año Básico, 2012, pág. 131) .Por consiguiente, para incorporar la Educación digital en la enseñanza básica y media, el 3 de Octubre del 2019, la Cámara de Diputados, despacho un proyecto que modifica la Ley General de la Educación 20.370, cuyo objetivo es “educar e inculcar la comprensión de conceptos sobre educación digital, promoviendo el conocimiento computacional, junto con una enseñanza digital, que enseñe las ventajas y utilidad del internet, y advierta de los peligros en su uso” (Biblioteca del Congreso Nacional, 2019).

Este proyecto se encuentra a la fecha en trámite es parte de las necesidades educacionales actuales del siglo XXI, época de complejidad en la que la alfabetización tecnológica y digital resulta fundamental en la educación formal y hoy en tiempos de pandemia Covid 19 , esta ha ocupado un papel preponderante, no solo en la asignatura, sino que en todo el sistema educativo como herramientas de apoyo para la enseñanza y el aprendizaje.

2.4 Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio ambiente

El conocimiento que hoy en día tenemos de la Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente como tema de estudio interrelacionado, es el resultado de acontecimientos histórico e investigaciones realizadas por científicos, sociólogos, políticos, ingenieros, filósofos, académicos, convencidos de su interconexión y de que el fenómeno de la Ciencia y Tecnología

son fenómenos que tienen lugar en la sociedad y no en un terreno básicamente aislado o independiente de ella; su análisis, por tanto, debe poner especial énfasis en las interacciones con los distintos elementos y aspectos del terreno social, económico, político o cultural

(Aibar & Quintanilla, 2012, pág. 11)

Las que ayudan a comprender la sociedad actual, el estudio interconectado de Ciencia-Tecnología-Sociedad-Ambiente se asocia a la sucesión de hechos, acontecimientos sociales, conflictos bélicos y políticos acontecidos durante el siglo XX. En épocas anteriores, estas disciplinas ocupaban un lugar incuestionable alimentada por las ideas de Francis Bacon en la que las ciencias resolverían todos los problemas del mundo, una idea clásica de la ciencia y la tecnología triunfalista “que se puede resumir en una simple ecuación conocida como “modelo lineal de desarrollo”: Más ciencia = Más tecnología = Más riqueza = Más bienestar social” (Uribe, 2007, pág. 8), todo ello, fundamentado en el método científico que genera una suerte de confianza en la que se “espera que la ciencia produzca la acumulación de conocimiento objetivo acerca del mundo” (López Cerezo, 2017, pág. 9).

Esta confianza fue decayendo producto de la contaminación, accidentes nucleares y desastres vinculados a la Ciencia y Tecnología. En los años 60 y 70 del siglo XX a nivel mundial se vivió un contexto social, político y económico complejo afectado por fuertes tensiones bélicas, aspectos que “fueron relevante para el nacimiento del movimiento ambientalista, el movimiento contracultural y el movimiento pugwash” (Martínez Pérez L. F., 2014, pág. 4), levantando una mirada sensible, crítica y preocupada por el ambiente, la sociedad y el impacto de las tecnologías. El conjunto de todos estos movimientos se constituye en elementos importantes en la formación de una actitud denominada Síndrome de Frankenstein el cual “hace referencia al temor de que las mismas fuerzas utilizadas para controlar la naturaleza se vuelvan contra nosotros destruyendo al ser humano” (López Cerezo, 2017, pág. 7), se observa una creciente desconfianza hacia los efectos negativos de la ciencia y tecnología que no sea controlada.

Así, en los años 60 surge un movimiento CTS, con el propósito de discutir las relaciones de Ciencia-Tecnología-Sociedad que buscan incorporar en el curriculum la educación en ciudadanía y reflexiones en relación al tema ambiental; estas ideas no van contra la tecnología, sino que “se orienta contra un modelo particular de desenvolvimiento tecnológico, es decir hacia el buen uso de las tecnologías” (Torres Merchán, 2011, pág. 185), en la que las y los estudiantes tomen conciencia de las relaciones de CTS considerando a la ciencia como parte de la cultura.

Theodore Roszak (1970) un teórico del movimiento de la contracultura expresaba que “cualesquiera que sean las demostraciones y los beneficiosos adelantos de la exposición universal que la investigación produce en nuestro tiempo, el principal interés de quienes financian pródigamente esa investigación seguirá polarizado en el armamento y las técnicas del control social”_(pág. 286). En este sentido, López Cerezo, (2017) señala que en estas palabras se expresaba la desconfianza y la preocupación creciente por las consecuencias negativas que podían tener estos fenómenos sino se controlan a tiempo.

Después de esta crisis social, a nivel mundial tanto en Europa como en EE. UU, se establece un nuevo contrato que exigía “mayor control social y democrático sobre la investigación científica, con la cual emergió un nuevo agente del sistema. La propia sociedad y lo hizo de manera desconfiada y crítica” (Uribe, 2007), avanzando hacia una propuesta de desarrollo tecnológico fundamentada en el servicio social. En el ámbito educacional los docentes del área científica realizaron reflexiones referentes a los objetivos de la educación científica y la incorporación de la ciudadanía, donde el aporte de los “teóricos de la filosofía y sociología de las ciencias fueron fundamentales para el desarrollo de una crítica educativa bien fundamentada” (Martínez Pérez L. F., 2014, pág. 4; López Cerezo, 2017).

De ese modo, se empezó a reflexionar el objetivo educativo de la formación científica y tecnológica desde una perspectiva humanista la que estaba centrada en la “enseñanza elitista y tecnocrática” (Martínez Pérez L. F., 2014, pág. 4). El nuevo enfoque curricular busca formar en “conocimientos y especialmente en valores que favorecieran la participación ciudadana en la evaluación y el control de las implicaciones sociales y ambientales de la ciencia” (Martínez Pérez L. , 2007, pág. 3) . Esta participación del estudiante pone “énfasis en la formación de ciudadanos científica y tecnológicamente preparados para la participación en las controversias sociales que involucra la ciencia en el mundo contemporáneo” (Torres Merchán, 2011, págs. 181-192) .

Al respecto la Unesco con la declaración de Budapest, sostiene que la enseñanza de la ciencia y tecnología es un imperativo estratégico “(...) a fin de mejorar la participación de los

ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos” (Ferreira Gauchia et al., 2012, pág. 198) dado que este rol protagonista permite a los estudiantes evaluar, tomar decisiones y desarrollar una actitud responsable. y comprometida.

De ese modo, este enfoque curricular es una propuesta para mejorar el aprendizaje mediante estrategias didácticas que integren al conocimiento la “parte actitudinal, axiológica, cognitiva de manera innovadora, alternativa y con una visión interdisciplinar” (Tellez Acosta, 2017) ,donde la labor del docente es fundamental y se sugiere que sea un profesional “crítico, comprometido con el estudio social de la ciencia, capaz de construir estrategias pedagógicas y didácticas alternativas que promuevan en los estudiantes la responsabilidad social frente a la toma de decisiones” (Torres Merchán, 2011, pág. 183). En esa idea, el profesor deber ser un intelectual e investigador que tenga una “comprensión dialéctica entre los aportes de la epistemología, sociología de la ciencia y el desarrollo de los movimientos sociales y ambientalistas cuestionador de las consecuencias del progreso científico y tecnológico” (Martínez Pérez L. , 2007, pág. 4).

En tal sentido, el decreto 369 que establece las bases curriculares para la asignatura de Tecnología se hace parte de la propuesta y enfatiza “la vinculación de la Educación en Tecnología con la preocupación ambiental” avanzando desde la CTS hacia las vinculaciones entre “Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA) con el fin de mejorar la participación de la ciudadanía en la adopción y práctica de responsabilidades no solo sociales sino también ambientales” (Ministerio de Educación, 2015). Así, el aspecto más innovador de este enfoque se encuentra en la caracterización social de los factores responsable del cambio científico, la CTSA se torna en un proceso o producto inherentemente social “donde los elementos epistémicos o técnicos, (por ejemplo, valores morales, convicciones religiosas, intereses profesionales, presiones, económicas, etc), desempeñan un papel decisivo en la génesis y consolidación de las ideas científicas y los artefactos tecnológicos”. (García Palacios et al., 2001, pág. 126).

2.5 Cultura Tecnológica

La cultura tecnológica hoy en día es un tema de estudio fundamental en el ámbito educativo, desde su comprensión conceptual, vínculo con los avances tecnológicos e impacto en la vida de las personas y de una sociedad global. Esta relevancia se atribuye al sostener que la tecnología es uno de los saberes que se relacionan con la cultura y se producen en esta.

La tecnología es considerada en la actualidad como uno de esos saberes modernos integradores, debido a su tradición histórica que le permite además de ser un saber dominante, se contempla como legítima y hegemónica ya que puede considerarse como cultura misma. (Munevar García, 2013, pág. 64)

Y, por tanto, debe ser incorporada como elemento base de formación del profesorado de tecnología desde una dimensión pedagógica y en el conocimiento de esta considerando su incuestionable repercusión social. En este marco, un conocimiento etimológico de cultura y tecnología para un contexto educativo permite comprender la interacción de esta en su accionar. La cultura etimológicamente significa

colee significa originariamente cultivar. Así, agrum cole-e significa cultivar el campo y vite colee quiere decir cultivar la vid. La forma de supino de colere es cultum, y de ella proviene la palabra cultura, que en latín significa primariamente agricultura.

(Mosterín, 1993, pág. 16)

Concepto que evolucionó a través de la historia humana vinculada al ámbito disciplinar. Por ejemplo, desde el lenguaje y una relación metafórica una persona que escribía con cierta distinción era culta; en antropología se la relaciona con la técnica de ciertas culturas y los etnólogos con las técnicas productivas y la organización social de pueblos originarios.

Hoy en día podemos describirla como todo aquello que comparte un grupo social “pues es creada o transformada por el hombre, que sirve a los propósitos de orientar y alimentar las interacciones que se producen en el seno de los grupos, al tiempo que consolidan y transforman sus patrones axiológicos” (Bravo B & de Maldonado, 2008, pág. 383) y entendida

como la interacción de valores, creencias, costumbres que se transmiten dentro de un grupo social y trasciende de una generación a otra. Jesús Montieri, inspiró su definición de cultura en las ideas del antropólogo Edward B. Tylor, ante lo cual señala que “abarca así todos los conocimientos, capacidades y hábitos adquiridos en sociedad, es decir no heredados genéticamente” (Mosterín, 1993, pág. 18) sino que es una herencia social que se trasmite de generación en generación. Al vincular la cultura con la tecnología en algunos aspectos genera cierta tensión y resistencia

mientras que la tecnología parece producir un desarraigo en las sociedades donde se introduce porque irrumpe en la tradición; la cultura se manifiesta como aquello que produce seguridad individual o colectiva; colaborando con el arraigo de las personas a una determinada colectividad y territorio

(Carvajal Villaplana, 2011, pág. 5),

Esta aseveración que tensiona despierta el cuestionamiento y la pregunta, en el ámbito educativo especialmente en la formación del profesorado que debe acoger su importancia e incorporarla “como parte de la información de la cultura en cuanto a lo representacional, desde lo simbólico, lo icónico y lo sógnico que se constituye en el saber tecnológico” (Munevar García, 2013, pág. 65).

Ahora bien, para hablar de cultura tecnológica, es preciso retrotraerse al origen etimológico de tecnología, que se encuentra en la antigua Grecia y proviene de las nociones τέχνη, que significa saber y λογος, razón, que siguiendo la guía de la “ tekne, estaría conduciendo a su ejecutor a transitar desde de la “ahora idea posible”, a la materialización de la misma en el ámbito del hecho, a partir de la transformación y a través de la producción”, (Rubio Barrios & Esparza Parga, 2016) y se justifica en la acción del ser humano que transforma su entorno, como a sí mismo. Esta doble dimensión de la tecnología, algunos filósofos la describen como poiesis “un modo particular de acercarse y comprender el mundo que ella des-vela ante el hombre y que el hombre habita en una suerte de relación mutua” (Roncallo Dow, 2012), en la que la cultura es integrante de ella.

Diferentes autores han estudiado la cultura tecnológica en donde se evidencia la relación de armonía y tensión que se generan entre ambos conceptos, que en parte tienen que ver con su origen etimológico y sus fundamentos filosóficos. Uno de los enfoques es el constructivismo que propone Aibar (2002) y que nace a partir de un estudio sostenido al plantearse la siguiente pregunta ¿qué relación existe entre la cultura y la tecnología?, en este camino se encuentra con ideas de independencia, enfrentamiento y fundamentos de diferentes pensadores, finalmente nos describe características generales a partir de este estudio; la cultura tecnológica como concepto guía y estudiada como unidad de análisis tecnología-sociedad, se entiende como un constructo social “que intenta superar el análisis tradicional de los impactos de la tecnología en la sociedad y la cultura, mediante el análisis constructivista de los procesos de configuración social de la tecnología” (pág. 57) . En tal sentido y frente a este constructivismo social Carvajal, (2011) sostiene que Aibar descuida algunos aspectos referidos a cómo la tecnología puede destruir la cultura, argumentando que la tecnología “parece reducir la cultura a la producción tecnológica, cuando la cultura va más allá de la tecnología, si bien toda cultura tiene una base tecnológica, no todo en la cultura es tecnología” (pág. 4) . Este cuestionamiento abre la posibilidad de nuevos estudios investigativos posibles de incorporar en la formación pedagógica del profesor y del estudiante.

Otra visión de cultura tecnológica es la que ofrecen Aibar & Quintanilla (2012), donde hablan de una cultura técnica formada por rasgos culturales; información descriptiva, práctica y valorativa. La primera de ellas hace referencia al conocimiento, creencia sobre la técnica y los sistemas, en segundo lugar, encontramos los componentes prácticos de la cultura técnica y finalmente están los objetivos, valores que el autor denomina componentes valóricos o axiológicos de la cultura técnica que pueden estar o no incorporadas a los sistemas técnicos. “El trasvase de elementos culturales de ambos tipos y sus relaciones con el resto de la cultura constituyen uno de los mecanismos básicos para entender cómo los factores culturales influyen en el desarrollo de la técnica” (pág. 133), en tal sentido, para justificar cómo los artefactos y sistemas están incorporados en la cultura tecnológica Carvajal dice : “una cosa es usar un objeto tecnológico y otro construirlo, en el proceso de diseño y construcción se incorpora información; pero no toda esa información es transparente para el usuario” (2011,

pág. 6), la cual debería ser explícito y transparente, aludiendo a la importancia del estudio sistemático y el respeto que se debe tener al usuario de tecnologías.

Otra perspectiva de la Cultura tecnológica está vinculada con la innovación en la que se sostiene que toda cultura o subcultura produce innovaciones culturales en la que “el conocimiento es una parte importante de la cultura. Por consiguiente, toda innovación tiene una importante dimensión cultural” (Aibar & Quintanilla, 2012, pág. 130), es decir, la capacidad de innovación que tenga un grupo humano dependerá de la cultura tecnológica incorporada que tenga este grupo social, en la que se puede apreciar un conjunto de capacidades que esta promueve entre ellas se puede mencionar “ Crear conciencia de la importancia de la tecnología en la sociedad y en los procesos de innovación para la competencia” (Carvajal Villaplana, 2011, pág. 9), las cuales se enfatizan según las características de la empresa. Para justificar su postura de innovación Tecnológica los autores dicen que esta debe ser considerada un “factor endógeno del proceso social” (Aibar & Quintanilla, 2002, pág. 84) en la que destaca que la tecnología de alguna forma es reflejo del medio social y cultural en el cual ha sido creada.

Por ello es preciso señalar que la Cultura Tecnológica ha sido objeto de investigación y de reflexiones que han contribuido a comprender este fenómeno y entregar orientaciones en el ámbito educativo. Así es como nos encontramos con diferentes posturas para explicar la Cultura tecnológica. Eduard Aibar, presenta tres formas principales de conceptualizar la oposición de ambos conceptos, a saber, la independencia, el enfrentamiento o el desfase. Desde la independencia sostiene que “la cultura se entiende como el ámbito de las tradiciones, los valores, las ideas, las artes y la literatura, la tecnología se equipara al conjunto de artefactos técnicos de una sociedad” (pág. 38). Para el autor, esta distinción viene de tiempos antiguos donde lo cultural se asocia al saber teórico y la tecnología a un saber práctico. El enfrentamiento lo explica desde el pensamiento de Postman, donde la característica principal de la cultural tecnológica es la sumisión de todas las formas de vida a la “soberanía de la técnica y la tecnología” (pág. 39) la cual se impone por sobre cada cultura, en tanto el desfase se refiere a la idea que los aspectos sociales y culturales muchas veces frenan los avances tecnológicos.

El académico y filósofo Quintanilla realiza un análisis descriptivo de la cultura tecnológica y explica su pensamiento a partir de las ideas de Mosterin, llegando a una conclusión de dos acepciones: Una de ellas descrita como “el conjunto de técnicas, entendida como conocimiento práctico que tienen las personas y la otra como rasgos culturales que implica representaciones, reglas y valores” (2012, pág. 112), las cuales se relacionan, interactúan y se apoyan, en la que se afirma que los componentes culturales influyen en el desarrollo de la tecnología, donde hay una mirada positiva de la Cultura tecnológica.

2.6 Hacia una definición de Perfil de profesor (a) de Tecnología

Para el docente de esta época contemporánea, educar es un desafío permanente, su labor formativa consiste en trabajar a diario con niñas, niños y jóvenes que nacieron en un mundo rodeado de Tecnología, realidad que es parte de sus vidas cotidianas. Por tanto, captar su atención para el aprendizaje se hace difícil toda vez que estos niños, niñas y jóvenes están “Hiperestimulados, y bombardeados por las luces de las pantallas de los celulares, de los Smartphone, las tablet, de las computadoras, de los televisores...y por las necesidades que crean las publicidades” (Leliwa, 2017, pág. 165).

Pareciera que la educación no responde a las características y necesidades de los estudiantes que nacieron en este siglo y el docente encargado de guiar estos procesos educativos advierte esta dificultad. Leliwa lo expresa diciendo que “el escenario que nos proporcionan las aulas, las instituciones educativas y las comunidades donde se desarrollan dan cuenta de la complejidad de las prácticas docentes” (pág. 167). Este escenario de la complejidad, perplejidad e inmediatez ante el mundo tecnológico, que ya se viene observando en los años últimos del siglo pasado, invita a revisar la formación profesional inicial y permanente que han recibido los y las docentes de tecnología en Chile, sus competencias, conocimientos, actitudes, habilidades y si estas responden a las necesidades que demandan los estudiantes de este siglo.

En Chile, según documentos encontrados desde que se implementó este sector de aprendizaje en el curriculum escolar, existió preocupación por la formación y acompañamiento al profesor y profesora de Tecnología, que debía poner en acción este nuevo proyecto curricular, que ya en otros países de América Latina y de Europa tenían iniciada su trayectoria. El Ministerio de Educación de Chile puso en marcha un programa de perfeccionamiento fundamental asesorado por académicos expertos en la materia a partir del año 1997. Estudios previos cualitativos habían identificado debilidades y carencias en la preparación de los docentes encontrándose “con una variedad impresionante de perfiles de docentes que están desarrollando la actividad y que, al no existir una regulación de parte del Estado, éste se ve en necesidad de “habilitar” por la vía administrativa” (Mena Miranda, 2003). Esta situación alertó a las autoridades ministeriales para poner en acción programas formativos en conjunto con las universidades para establecer lineamientos en la enseñanza de este sector de Aprendizaje y entregar directrices en la preparación y formación de este nuevo profesor de Educación Tecnológica.

En este periodo fueron numerosos los seminarios, encuentros y publicaciones que se realizaron relativo a este sector de aprendizaje a nivel mundial, uno que llama especialmente la atención fue el aporte del catedrático español Carrera (1999), quién a través de una publicación realizada establece orientaciones generales para construir desde la realidad de cada país un perfil de profesor (a) de Tecnología. La Tabla N° 1 da cuenta del perfil de los tres ejes centrales necesarios de establecer los cuales se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1 Orientaciones generales para construir un perfil de profesor (a) de Tecnología.

Socio tecnológico	Psicopedagógico	Profesionalizador
Análisis macro y microtextual de la sociedad tecnológica	Destaca cambios significativos en la educación, pese a la resistencia a la penetración tecnológica	Necesidad de definir un perfil profesional desde las competencias a desarrollar.
Destaca que somos parte de una sociedad de la información que se apoya en lo digital como motor de cambio y progreso tecnológico	Se han ido introduciendo cambios en su estructura y en sus actuaciones.	Estas competencias van desde el dominio de saberes de la materia, hasta la forma de relación y comunicación que establece con el alumnado.
El desarrollo tecnológico ha incrementado los bienes materiales, hasta el punto de configurar una sociedad del consumo.	La educación se orienta a una formación más individualizada, donde importa más los individuos como tales y el aprendizaje	Estas adquisiciones de competencias deben permitir al docente implicarse en su centro y entorno de trabajo, promoviendo su actuación autónoma y responsable
Esto ha traído un problema que amenaza al planeta que es la	La psicología cognitiva ha hecho aporte importante en la	

Sostenibilidad	comprensión de los procesos que conlleva el aprendizaje.	
Otro fenómeno es la globalización que se aprecia en la producción, economía, información y comunicaciones	Destaca la importancia de los entornos escolares y de los ambientes de aprendizajes.	
Esta sociedad de la información globalización y automatización ha producido cambios en el ámbito laboral y del trabajo.	Las TIC no son solo recursos y soportes tecnológicos son un medio que contribuye a la construcción personal del conocimiento	
Esta aproximación local y global, permite definir competencias que han de promoverse en el profesor con el fin de acercarse a los cánones de mejora social y desarrollo a que todo país aspira.	La Educación Tecnológica tiene un rasgo diferenciador, que es la gran diversidad de metodologías didácticas que permite emplear.	

Fuente. Elaboración propia a partir de artículo de. (Carrera, 1999)

Esta mirada integradora entrega una visión amplia de la formación que debe tener un docente, definiendo cuatro competencias que debe tener el docente de Tecnología: Competencia de Planificación, Competencias de Intervención, Competencia de Comunicación, Competencia de Actualización (Carrera, 1999). La competencia de la planificación presenta algunas de las siguientes sugerencias o descriptores.

- Elaboración de propuestas curriculares con otros profesores del área y centro para aproximarse a un tratamiento interdisciplinar de los contenidos tecnológicos
- Previsión de experiencias educativas estructuradas que aborden realidades tecnológicas globales y contextualizadas.
- Aceptación de la diversidad de alumnado y actuación acorde con esta diversidad hasta llegar, cuando sea necesario, a la adaptación de las actividades de enseñanza-aprendizaje

(Carrera, 1999, pág. 257)

Esta competencia define acciones que el docente de tecnología debe efectuar en la preparación de sus prácticas educativas en la asignatura de Tecnología. Si establecemos un paralelo con el Marco para la Buena Enseñanza, el cual desde una mirada más amplia, busca fortalecer el hacer docente y la mejora de todos los profesionales del sistema educativo chileno, es posible observar similitudes con las competencias expuestas por Carrera en los

años 90, aunque este hable de niveles de dominio que son parte de un proceso educativo: Preparación de la enseñanza, Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje, Enseñanza para el aprendizaje de todos sus estudiantes, Responsabilidades profesionales.

Al establecer comparación en entre la competencia de la planificación y el dominio A. Preparación de la enseñanza este dice: “hace referencia a la disciplina que enseña el profesor o profesora, como los principios y competencias pedagógicas necesarias para organizar el proceso de enseñanza, en la perspectiva de comprometer a todos sus estudiantes con los aprendizajes” (Marco para la Buena Enseñanza, 2008). Este dominio presenta criterios y descriptores específicos que orientan la comprensión que tiene y debe tener el docente en su hacer y en este caso en la planificación de la enseñanza, considerando las variables que inciden en este proceso para alcanzar el aprendizaje de los estudiantes.

Si bien el Marco de la Buena Enseñanza, no habla específicamente de la Educación en Tecnología, sí establece dentro de sus criterios que el profesor “debe poseer un profundo conocimiento y comprensión de las disciplinas que enseña y de los conocimientos, competencias y herramientas pedagógicas que faciliten una adecuada mediación entre los contenidos, los estudiantes y el respectivo contexto de aprendizaje” (Marco para la Buena Enseñanza, 2008). El marco además de guiar el accionar docente sirve para definir un perfil del profesor de Tecnología y verificar las fortalezas y debilidades que se tiene como docente.

Otra académica que ha realizado estudios y publicaciones respecto a la formación del profesor de Tecnología es Leliwa ,quien hace una crítica y reflexión al valor que se le atribuye a la docencia como una profesión donde señala que “La sociedad exige que el docente sea una especie de mezcla de mago, sacerdote ,sabio ,científico ,tecnólogo , psicólogo ,funcionario y trabajador” (2017, pág. 164) al que se le atribuye una serie de características y responsabilidades no advirtiendo lo complejo que significa formar a otros. La autora se atreve a formular interrogantes ¿Cómo formar a los docentes para educar a los estudiantes de hoy? Así establece competencias específicas de los docentes de Tecnología, donde manifiesta que “la diferencia radica en su objeto de enseñanza: la Cultura Tecnológica” (Leliwa, 2017) y

enumera varias competencias para desarrollar en la formación docente en Tecnología, tales como:

- Conocer los contenidos que hay que enseñar y tener los objetivos/metas a lograr de los mismos
- Diseñar y organizar situaciones de enseñanza –aprendizajes apropiados a los sujetos
- Trabajar en equipo e integrarse a los proyectos institucionales.
- Utilizar los dispositivos tecnológicos respetando los diseños curriculares.
- Afrontar los dilemas éticos y los deberes de la profesión docente.
- Reflexionar sobre las propias prácticas docentes con relación a la tecnología.
- Promover la reflexión para evitar la familiaridad acrítica acerca del uso de la tecnología.

En tal sentido, la competencia referida al conocimiento de los contenidos para enseñar pone en cuestión que para lograr los objetivos y metas hay que “pensar desde que lugar enseñar Tecnología y para qué”. Y sin duda hay que ofrecer una concepción de tecnología como una actividad esencialmente humana. Así, el conjunto de las competencias presentadas por la autora, ponen en evidencia el concepto que se tiene de competencia, un enfoque que es crítico, reflexivo y social donde lo relevante es “reformular la formación de los docentes, a la luz de las nuevas exigencias de la sociedad de la información y de la incertidumbre”. (Leliwa, 2017, pág. 172).

Al revisar las competencias, habilidades, conocimientos para definir el perfil del docente de Tecnología, estudiado por diferentes autores, observamos que este construye conocimiento, hace pensar y reflexionar el hacer docente y sirve a los académicos de instituciones universitarias para desarrollar un programa de formación pedagógica.

Al respecto la Universidad de Playa Ancha, en el programa de la carrera de Pedagogía en Educación Tecnológica definió un perfil que se fundamentó en el saber pedagógico, considerando distintas bases en el que “comprende y aplica los aprendizajes teniendo como referencia la dinámica e integridad del estudiante en la sociedad reconociendo su desarrollo y evolución en la heterogeneidad de los contextos educativos y orientado el desarrollo del estudiante en tanto persona compleja y única” (Universidad de Playa Ancha, 2014). Esta definición habla de un perfil general del estudiante en formación pedagógica. Además, presenta diferentes competencias disciplinares asociadas a actividades curriculares, entre ellas mencionamos las siguientes:

- Comprende la tecnología en su manifestación pluridimensional, objetos y servicios y su relación con los ámbitos de la economía, sociedad y el medio.
- Promueve en sus estudiantes interactuar de manera significativa con herramientas que amplíen la capacidad cognitiva de habilidades para buscar, analizar, sintetizar y difundir información y nuevo conocimiento.
- Comprende las demandas y problemáticas del medio aplicando respuestas a través de bienes y servicios.
- Diseña, planifica y organiza equipos de personas, infraestructura, comunicación y materiales que conforman un servicio con el objeto de mejorar la calidad de vida de los usuarios potenciales.

(Universidad de Playa Ancha, 2014)

Estas competencias son coherentes con las bases y programas de Estudio de Tecnología y tal vez en su elaboración recogió las orientaciones establecidas por Carrera en los años 90. También es bueno recordar algunas de sus preguntas formuladas que hoy en día cobran vigencia:

- ¿Cuál es la realidad tecnológica del país?

- ¿Se considera la Educación Tecnológica como parte esencial de la formación integral de los ciudadanos?
- ¿Cómo contempla, y pretende contribuir, el sistema educativo de dichas metas?

(Carrera, 1999, pág. 247)

Respecto del desarrollo creativo (Romero Jeldres M. , 2009, pág. 48), manifiesta que la creatividad es una característica que debe tener el docente de tecnología y en la etapa de la búsqueda de la solución. Ello también cobrar sentido con la propuesta que hace (Carrera ,1999) al señalar que el profesor cuestiona, hace reflexionar, analiza, discute, hace discutir, retroalimenta y ayuda a construir las respuestas de los estudiantes.

2.7 El Saber Docente

El saber docente es uno de los ejes articulador de la tarea educativa, de ella depende la formación de los estudiantes en su dimensión de enseñanza y aprendizaje, Por lo que conocer y comprender como ésta se construye en este estudio, se convirtió en una pregunta de investigación referida a un ámbito disciplinario que es la asignatura de tecnología. Empezar este conocimiento implica efectuar un estudio conceptual, reflexivo y de los tipos de saberes descritos a partir de estudios de académicos que han estudiado e investigado este tema. En este sentido Altet realiza diferenciaciones conceptuales que ayudan a comprender su esencia: información-conocimiento- saber (2005). Así la información se encuentra fuera del sujeto, es de orden social y, por tanto, se puede encontrar en diferentes fuentes como son los libros, internet y la biblioteca. De esa forma, el conocimiento se integra al sujeto de orden personal, por medio de un proceso cognitivo y el saber se construye en la interacción de ambos “reúne aspectos formalizados y otros de carácter práctico y procedimental y en la interacción que toma con el entorno se va construyendo.” (Vezub, 2016, pág. 3).

Esta aproximación conceptual determina el lugar que ocupa el saber en relación con la información y el conocimiento, pero no es suficiente para explicar el Saber docente porque “no visibiliza la construcción del saber que los docentes realizan ante situaciones pedagógicas que son singulares, inciertas, complejas y, en que además ese saber se tiene que recrear por el docente (Mayorga Salas, 2011, pág. 125),. En tal caso este es un constructo más complejo en la que inciden diferentes factores y no justifican su importancia en el ámbito educativo. Dentro del trabajo docente el saber es relevante por diferentes razones “es un elemento clave de la acción educativa y de la tarea de los docentes, pues constituye la materia prima con la que trabajan” (Vezub, 2016, pág. 2), en la interacción con el estudiante el docente requiere movilizar una gran cantidad de estrategias, conocimientos y dada las características de vivir en una sociedad en constante cambio la forma de acceder al conocimiento exige desarrollar nuevas capacidades .

En este proceso de construcción del saber algunos investigadores enfatizan la importancia de la reflexión. De Tezano (2015) dice que el saber “surge de la reflexión sistemática sobre la práctica. Es decir, sólo puede ser producido en el espacio y tiempo real en el cual los profesores preparan sus lecciones, las desarrollan, valoran el trabajo y los aprendizajes de sus alumnos...” (pág. 12). Desde esta mirada el saber se genera en un espacio real cuando se genera el encuentro de profesor - estudiante en este espacio o a partir de este momento donde se debe dar la reflexión. Tomar conciencia de esta reflexión como tarea sistemática “estriba en que abre la posibilidad de modificar nuestras futuras acciones, no obstante, impone un trabajo de cuestionamiento sobre las teorías personales que las fundamentan” (Barrera Pedemonte, 2009, pág. 48), es decir, la reflexión es un elemento clave que las nuevas tendencias educativas la presenta como imprescindible y contribuye en la construcción del saber docente.

Algunos investigadores han intentado ordenar y clasificar los saberes como es el sociólogo y académico canadiense Tardif, (2014) quien expresa que el saber docente es plural y proviene de diferentes fuentes y los identifica diciendo ;“Estos saberes son los saberes disciplinarios, curriculares, profesionales (incluyendo los de las ciencias de la educación y de la pedagogía) y experienciales” (pág. 28).En tanto otros investigadores los “sitúan en una

posición de interioridad con respecto a su producción, en contraposición a los saberes profesionales, disciplinarios y curriculares, que lo hacen desde una posición de exterioridad” (Barrera Pedemonte, 2009, pág. 46). Al respecto Porta, (2019) al hablar del saber experiencial, práctico o personal dice que este “actúa como núcleo vital sobre los que se asientan los diversos saberes (de la disciplina, pedagógicos, del currículum o curriculares) que los docentes movilizan en sus prácticas cotidianas” (pág. 33). Así cada uno de estos estudios aportan en la comprensión de la naturaleza del saber docente en su condición dual .

Ahora bien, el saber docente desde su posición de exterioridad y la relación recíproca de profesor -alumno ,profesor -espacio educativo, es “una realidad social materializada a través de la formación, programas, prácticas colectivas, disciplinas escolares, pedagogía institucionalizada, etc., y son también, al mismo tiempo, los saberes de él” (Tardif, 2014, pág. 14) que estarían “vinculados a la historia personal de un sujeto, inmerso en un contexto social y que sólo se moviliza y actualiza ante ciertas circunstancias ” (Porta, 2019, pág. 43) .Este saber que se construye en lo social y en interacción profesor-estudiante, como proceso educativo, se expresa según Mercado Maldonado en “fragmentos de voces sociales provenientes de distintos momentos y espacios sociales e históricos que los maestros hacen suyos en un proceso dialógico durante la enseñanza” (2002, pág. 214). En síntesis, el saber docente es acto educativo donde se concretizan y evidencian todas estas experiencias sociales pasadas y presentes.

2.7.1 Saberes del profesional docente.

El saber profesional docente se construye desde la experiencia personal, colectiva y a su vez desde el conocimiento disciplinar, pedagógico entre otros aspectos. Bajo esta mirada diferentes académicos han presentado sus posturas, descripciones y análisis sustentadas en diferentes teorías educativas las que permiten conocer, comprender y reflexionar los saberes profesionales del docente, como se construyen para orientar una labor pedagógica y formación profesional.

Shulman, (2001) en sus investigaciones no habla de saberes sino de conocimiento como elemento base del aprendizaje y realiza una lista de categorías de conocimiento: materia impartida, contexto educacional y conocimiento pedagógico, conceptos que

representa la mezcla entre materia y pedagogía por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza (pág. 11).

Por su parte (Porta, 2019, pág. 46) señala que provienen de diferentes fuentes y se articulan en la enseñanza como “un conocimiento que articula contenido y didáctica”. Para Guerra & Montenegro lo conciben “como un proceso complejo en donde estos dos tipos de conocimiento se articulan por medio del conocimiento pedagógico del contenido que se enseña” (2017, pág. 669).

En tal caso Bromme (1988) se preguntó ¿en qué consisten el saber de los docentes? y ¿cómo se relaciona con los conocimientos de la asignatura de la pedagogía y la psicología? hablando de un conocimiento profesional que incorpora al conocimiento científico como elementos fundamentales del acto educativo. Así, el “saber profesional incluye por tanto elementos teóricos y consta de reglas empíricas y experiencia práctica” (Bromme, 1988). Este saber que incorpora estos tres elementos en la práctica cotidiana, hacer ver que el profesor debe tener un conocimiento de cómo aprenden los estudiantes de la didáctica de la disciplina “indispensable para establecer la secuenciación de contenidos de enseñanza y para determinar la forma de como presentar los contenidos” (Gamboa García, 2015, pág. 25)

En la Tabla N° 2, se presenta la relación con el conocimiento profesional donde Bromme hace una diferenciación entre los aspectos de contenido y los psicológicos, describiendo los aspectos que constituyen el conocimiento profesional y su descripción da cuenta de la interacción de estos y de la compleja exigencia que requiere el hacer clases.

Tabla 2. Conocimiento profesional de los profesores según Bromme

Aspectos de contenido	Aspectos psicológicos
Involucra el conocimiento disciplinar, pedagogía y didáctica y va más allá de ellos.	Menciona el conocimiento cotidiano y dice que los usuarios no son conscientes de sí mismo solo parcialmente a través de la verbalización.
El objetivo es desentrañar la relación entre conocimiento profesional, manejo de las clases y presión profesional.	Se debe a múltiples factores: Ejemplo la falta de conciencia sobre un sistema de rutinas.
Detrás del conocimiento de contenido se encuentran otros conocimientos como son los curriculares, de la clase y sobre lo que aprenden los estudiantes, didáctica de la asignatura, conocimientos pedagógicos.	El sistema de rutinas permite tomar distancia, tener un espacio y libre atención consciente para los problemas y dependerá de la experiencia del docente.

Fuente. Elaboración propia a partir de artículo de. (Bromme, 1988)

El grupo de investigación de Didáctica e Investigación Escolar (DIE) formada por Porlán, García y Martín ante la pregunta de cómo es el conocimiento profesional y cómo se genera, indican que este es el resultado de la yuxtaposición

de cuatros tipos de saberes de naturaleza diferente, generados en momentos y contextos no siempre coincidentes, que se mantienen relativamente aislados unos de otros en la memoria de los sujetos y que se manifiestan en distintos tipos de situaciones profesionales o preprofesionales

(Ariza, García, & Del Pozo, 1997, pág. 158)

Que se organizan en niveles dicotómicos racionales - experienciales y explícito -tácito. A partir de esta organización encontramos: los saberes académicos, los basados en la experiencia, las rutinas y guiones de acción, las teorías implícitas. Estos son descritos en la siguiente tabla según el análisis realizado por los académicos.

Tabla 3 .Conocimiento profesional y epistemología de los profesores

Saberes académicos	Saberes basados en la experiencia	Las rutinas y guiones de acción	Teorías implícitas
Concepciones disciplinares y meta disciplinares que tienen los profesores	Conjunto de ideas consciente que los profesores desarrollan en el ejercicio de su profesión	Son los esquemas tácitos que predicen el curso inmediato de los acontecimientos en el aula y la manera estándar de abordarlo	Son teorías que pueden explicar los porqués de las creencias y acciones de los profesores atendiendo a categorías externas.
Se refieren a los saberes relacionados con el contenido y los saberes	Se refieren a diferentes aspectos del proceso enseñanza aprendizaje:	Es una categoría que ayudan a resolver actividades de la vida	Es una teoría que se denomina del aprendizaje por apropiación de significados o

psicológicos, pedagógicos y didácticos.	metodología, programación, evaluación	cotidiana que son frecuentes se asocian con la conducta	mente en blanco.
Nacen por lo general en el proceso de formación inicial	Son concepciones que se comparten entre compañeros de trabajo	Las rutinas de acción, dada la reiteración permiten simplificar decisiones y hacen que desaparezcan las ansiedades	Se pone en evidencia con la ayuda de otras personas. Compañeros de trabajo, formadores de profesores, académicos
Atiende principalmente a la lógica disciplinar	Tienen un fuerte poder socializador y orientador de la conducta profesional Se expresa cuando se programa, evalúa y en situaciones de diagnósticos de problemas	No es un saber negativo cumple un función psicológica y biológica necesaria. Responden a la pregunta	Son interpretaciones a posteriori
Los componentes psicológicos y epistemológicos suelen tener escasa influencia en la actividad profesional.	Pertencen al ámbito del conocimiento común o cotidiano.	Las rutinas se organizan en relación en ámbitos concretos y vinculas a contextos específicos, respondiendo a preguntas ¿Qué hacer en esta situación determinada? ¿Cómo hacerlo?	Suele corresponder con estereotipos sociales hegemónicos que sobreviven sin necesidad de apoyarse en justificaciones y argumentaciones
Son explícitos	Creencias explicitas	Son implícitos	Responde a concepciones implícitas.

Fuente. Elaboración propia a partir de artículo de (Ariza, García, & Del Pozo, 1997)

Los investigadores Porlán ,García y del Pozo,(1997), expresan que la fragmentación de los saberes como el presentado en la tabla N° 3, genera ciertos obstáculos y proponen un nuevo conocimiento profesional fundamentado en la teorías críticas, constructivistas y de complejidad, manifestando que “este nuevo conocimiento profesional presenta una característica epistemológica superadora de las tendencias -obstáculos” (Ariza, García, & Del Pozo, 1997, pág. 160) ,presentando las siguientes características :

- Es un conocimiento práctico.
- Es un conocimiento integrador y profesionalizado Se organiza en torno a los problemas relevantes para la práctica profesional.
- Es un conocimiento complejo
- Es un conocimiento tentativo, evolutivo y procesual

Esta visión de unidad que proponen los investigadores da cuenta de la flexibilidad del conocimiento y los saberes profesional de los docentes. Dentro de la tradición europea se destaca a Tardif quien plantea una serie de preguntas para indagar el saber de los docentes, su

trabajo es el resultado de una investigación que integra la perspectiva empírica y teórica, el indaga en la naturaleza de los saberes y dice que

en el ámbito de los oficios y profesiones, no creo que pueda hablarse del saber sin relacionarlo con los condicionantes y con el contexto del trabajo: el saber es siempre el saber de alguien que trabaja en algo concreto con la intención de realizar un objetivo cualquiera. (2014, pág. 10)

Es un saber que se proyecta hacia un otro el estudiante situado en un contexto de trabajo. El saber docente según estas características y naturaleza particular no se puede comprender “como algo separado de otras dimensiones relacionadas con la enseñanza: lo social, organizativo, humano y, todo aquello que implica el trabajo de los docentes en las realidades en que se desempeñan” (Mayorga Salas, 2011, pág. 169) es un todo integrado. Tardif afirma que los saberes son una realidad social que se hacen efectiva a través de los programas de estudio, la enseñanza, y la experiencia. Estos se pueden analizar por medios de hilos conductores para un estudio más profundo, una síntesis de ellos es:

- ✓ El saber docente se debe comprender en una relación de trabajo en la escuela y el aula.
- ✓ Es un saber plural y temporal.
- ✓ Interactivo en el sentido que el trabajo del profesional se relaciona con su objeto de trabajo a través de la interacción humana
- ✓ Formación de los docentes considerando los saberes del profesorado y las realidades específicas de su trabajo cotidiano. (2014)

El saber del profesor no se reduce a una transmisión de conocimiento es una suma de saberes que provienen del ámbito profesional, curricular, pedagógico y experiencial. Los diferentes tipos de saberes docentes presentados a través de los estudios y publicaciones de los académicos e investigadores estudiados, dan cuenta de la comprensión, la categorización para efectuar una descripción y la explicación de esta en su interacción. Sin embargo, todos dejan en evidencia la complejidad del trabajo docente y de los saberes que interactúan en ella, que va más allá de un saber pedagógico y disciplinar, en la que muchas veces están subclasificación de saberes perjudican su estudio y comprensión.

A continuación, se presenta una tabla que clasifica y describe cada uno de los saberes que derivan del saber docente según la investigación de Tardif.

Tabla 4 . Saberes del docente y su desarrollo profesional

Saberes profesionales	Saberes Pedagógicos	Saberes disciplinarios	Saberes curriculares	Saberes experienciales
Conjunto de saberes transmitidos por las instituciones de formación del profesorado. ciencia de la educación.	Son las doctrinas o concepciones que provienen de reflexiones de la práctica educativa.	Se integran en la práctica docente a través de la formación inicial y continúa.	Se refiere a los discursos, objetivos, contenidos y métodos que las instituciones escolares categorizan	Experiencia individual y colectiva en forma de hábitos, habilidades, de saber hacer y de saber ser.
Están destinados a la formación científica o erudita.	Es teoría y práctica fundamenta la práctica y a su vez prueba la teoría	Son los diversos campos del conocimiento, en forma de las disciplinas.	Se adquieren a través de los programas escolares, discursos, objetivos, contenidos y métodos.	Se adquieren en el trabajo cotidiano, en el conocimiento del medio.
En el plano institucional la articulación entre ciencia y práctica se evidencia a través de la formación inicial y continua	Su importancia se evidencia en la formación permanente y ejercicio profesional docente	Estos surgen de la tradición cultural y de los grupos sociales.	La institución escolar los categoriza y presenta los saberes que ella misma define	Es un saber existencial, ligado a la experiencia del trabajo y la historia personal del profesorado.
Los saberes profesionales son temporales se adquieren con el tiempo	Proceden de su formación profesional		Se convierten en modelos de la cultura erudita y de formación para esa cultura	No están sistematizados en doctrinas ni teorías

Fuente. Elaboración propia a partir de artículo de (Tardif, 2014)

2.7.2 El Saber del Profesor de Tecnología

En el ámbito del saber del profesor de Tecnología es interesante conocer algunos antecedentes que hablen del saber específico de esta área disciplinar y que sirvan como referente para este estudio investigativo, a partir del cual poder efectuar análisis comparativos entre los antecedentes teóricos y las experiencias recogidas por medio del instrumento de medición.

Uno de los primeros antecedentes encontrado del saber de docente en estudios o publicaciones nacionales es la ponencia realizada por la académica Mirtha Abraham el año 2000, quien presentó una categorización de los saberes necesarios del profesor (a) de tecnología, los que describe y justifica desde una perspectiva disciplinar. La Tabla 5 que a continuación se presenta así lo explica:

Tabla 5 .Categorización de los saberes necesarios del profesorado de tecnología

Saberes disciplinarios	Saberes técnicos	Saberes formativos	Saberes pedagógicos	Saberes didácticos
Implica ubicarse en el desarrollo histórico de la tecnología.	Se refiere al conocimientos y herramientas: Manejo de recursos naturales, artificiales, materiales y herramientas básicas	Comprenden aspectos sociales, culturales y éticos	Que la tecnología se analiza en un contexto educativo pedagógico, ubicado en la institución escolar e inmerso en las políticas educativas	Comprender la labor del profesor/a para orientar y guiar a los estudiantes. conseguir que se involucren con responsabilidad en el trabajo que se realice
Analizar su constitución como disciplina en sus fundamentos: epistemológicos técnicos y teóricos	Diseño, construcción y reparación	Tener una mirada ética frente a las producciones tecnológicas. Comprensión sobre el sentido de la educación tecnológica en el mejoramiento de la calidad de vida,	Comprender los planteamientos de la reforma educacional, sus lineamientos curriculares esenciales, las propuestas programáticas para el sector	Fomentar la creatividad, incorporen criterios de calidad y seguridad en su trabajo Promover el trabajo de equipo, la resolución de problemas

Entender el apoyo de otras disciplinas como la física, química y biología	Conocimientos de software educativos, Entre otros.	la actitud entusiasta, flexible, creativa y emprendedora del educador		fomentar la colaboración, el respeto y la solidaridad.
---	--	---	--	--

Fuente. Elaboración propia a partir de artículo de (Abraham Nazif, 2000)

En los primeros años de la implementación del curriculum de tecnología y ante la falta de profesionales especialista en este sector disciplinario se realiza un trabajo intensivo de investigación y perfeccionamiento en el área y desde el ámbito de los Saberes se mencionan algunos como esenciales: los “saberes de carácter cognitivo, los del saber hacer y también los del saber ser”, (Mena Miranda, 2003, pág. 3). Este último entendido como la actitud valórica respecto al uso y enseñanza de la tecnología, donde se aprecia una creciente preocupación por el carácter ético de la tecnología al ser considerada como eje central de la formación del docente de la asignatura.

El Departamento de Tecnología de la Universidad de Playa Ancha, respecto al saber del egresado de pedagogía, habla del saber pedagógico sosteniendo que: “Este profesional gestiona sistemas educativos para el logro de la calidad y la excelencia basado en el conocimiento del currículum nacional, la evaluación y la didáctica como herramienta clave en el diálogo docente estudiante” (Universidad de Playa Ancha, 2014), quien tiene la capacidad de dar respuesta a problemas de la institución educativa. Desde el punto de vista del saber disciplinar habla de la aplicación de conocimiento de electrónica, mecánica, entre otros y de la capacidad de diseñar proyecto que resuelvan problemas por medio de la informática o dar respuesta a problemas con tecnologías apropiadas.

Ahora bien, la Unesco cuando manifestó la necesidad de una Educación Tecnológica general en todo el mundo, con relación a la formación del profesor, señaló que debía saber cómo combinar conocimiento y práctica. “Deberá ser igualmente eficiente en el “saber- hacer” y en el “cómo- hacer de su materia” (Unesco, 1986, pág. 45), es decir, se requiere comprender las consecuencias socioculturales y económicas de la tecnología y a su vez considerar esto en el diseño y propuestas de soluciones tecnológicas.

En países de la región como Argentina, Colombia y México, encontramos diferentes artículos, ensayos y tesis referidos al tema presentado, González Ferro hace “ un estudio de los saberes de los docentes educativos e industriales, centrando el interés en el saber pedagógico, y efectúa una diferenciación y análisis de los saberes los cuales denomina de convergencia y divergencia” (2019). En este conocimiento del saber del profesor de Tecnología, no se puede dejar de lado los saberes tecnológicos o didácticos sobre las TIC para enseñar tecnología. La presencia de las TIC, como medio y apoyo en el desarrollo de las clases de aula, cada día es más imprescindible y en los programas de estudio de tecnología son ejes principales.

Al respecto Romero, (2006), sostiene que “las tecnologías sólo son herramientas, que median información, datos, lenguajes, no son un fin en sí mismo, sino focos de expresión del ser sintiente contemporáneo, frente a los cambios que enfrenta nuestro mundo” (pág. 34), las cuales están presente en todas las instancias del proceso educativo, su buen uso y comprensión como saber docente es fundamental. Por su parte Richar, (2014), afirma que las Tics producen “una inevitable modificación de las tareas de enseñanza y de aprendizaje, introducen nuevas posibilidades y también nuevos problemas en el desarrollo cotidiano de la vida en las aulas y, por ende, en los significados que estas prácticas producen en los sujetos” (pág. 18) y por tanto, su estudio es inevitable.

En esta línea de identificación de los saberes tecnológicos vinculados a las Tics, nos encontramos con el modelo TPACK, del inglés Technological Pedagogical Content Knowledge, es decir, conocimiento tecnológico (entendido sobre las TIC), conocimiento pedagógico y conocimiento del contenido, que fue desarrollado por Judi Harris, sobre la base del trabajo de Mishra y Koehler fundamentados a partir de las ideas de Lee Shulman.

Espiro, (2014), señala que la adquisición de este saber para el docente de tecnología es un desafío, es parte del curriculum y un medio facilitador de apoyo para la enseñanza, por lo que requiere del análisis desde su complejidad. Es decir,

podemos utilizar las TIC en nuestra vida cotidiana pero no conocer herramientas específicas que faciliten el aprendizaje de nuestra disciplina, y lo que es más complejo, cómo integrarlas en secuencias didácticas que

faciliten el análisis de situaciones problemáticas y la propuesta de alternativas de solución, la comprensión y la capacidad de tomar decisiones...

(Las TIC en el aula de Educación Tecnológica)

Danieli, (2017), explica cada uno de estos tres conocimientos; el conocimiento disciplinar se refiere al contenido de enseñanza, en tanto el conocimiento pedagógico se desarrolla desde la enseñanza para promover el aprendizaje y el conocimiento tecnológico esté ligado al uso de las tecnologías para informar, comunicar y resolver problemas.

2.8 Referentes de la Didáctica en Tecnología

Antes de iniciar un estudio de la didáctica de la asignatura de tecnología, es necesario comprender que es la didáctica, cuáles son sus fundamentos y la importancia que tiene esta en términos generales desde la perspectiva del docente como formador y del estudiante quien recibirá una educación. Ante estas interrogantes académicos especialista en pedagogía han entregado sus definiciones y conceptualizaciones, López Gómez a partir de estudios etimológicos señala que la didáctica “vendría a ser la acción del maestro para sostener el objeto de enseñanza poniéndolo en la vista del estudiante con la intención de que se apropie de lo que se le muestra” (2016, pág. 13), dado que esta tiene que ver con los procedimientos metodológicos que utiliza el docente para lograr un aprendizaje “es algo más que el método de enseñar, ya que implica la intencionalidad educativa, la formación del discente. Por tanto, no sólo se busca la instrucción, sino la formación.

Para (Hernández Fernández, 2010-2011, pág. 10), “prevalece la comprensión sobre la imitación”, es decir, se constituye en un proceso educativo en la que el estudiante adquiere un aprendizaje integral que va más allá del simple traspaso de un conocimiento. Así, la didáctica general como área del saber “es una disciplina científico-pedagógica que estudia las metas y los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente en lo que se refiere al diseño y desarrollo curricular y a la práctica educativa” (Montanero, 2019, pág. 7) ,en tanto López Gómez,(2016) la describe como “la ciencia de la educación que estudia (teoría ,que investiga) e interviene (práctica-aplicada, proyectiva, que innova) en el proceso de enseñanza

aprendizaje con el fin de conseguir la formación de los discentes” (pág. 23). De esta forma la didáctica es una Ciencia de lo pedagógico y la educación que tiene un fundamento teórico - práctico que la sostiene.

Desde un aspecto práctico la didáctica está “ligada a los problemas concretos de docentes y estudiantes” (Medina Rivilla, 2009, pág. 7) ante lo cual busca responder el **para qué**, el **qué** y **cómo** hemos de enseñar y **quiénes** son los estudiantes, entre otras preguntas que orientan el proceso educativo, según López Gómez(2016) “Se trata de elaborar propuestas para la acción, realistas, adaptadas a cada situación y contexto que permitan dirigir en la práctica el proceso de enseñanza-aprendizaje” (pág. 26), cuyo objetivo es que el estudiante progrese en el aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes.

Existen diferentes modelos didácticos que integran el proceso de enseñanza – aprendizaje y se construyen desde las teorías de la enseñanza entre los cuales encontramos, el siguiente esquema que los presenta:

Ilustración 1. Modelos didácticos según teorías de enseñanza



Fuente: Elaboración propia basado en texto (Didáctica general y formación del profesorado, 2016)

Cada uno de estos modelos didácticos fundamentados en teorías de la enseñanza indican cuál es la fuente de la enseñanza-aprendizaje y dan cuenta de miradas educativas; tradicionales y aquellas que vienen de la escuela nueva, progresiva o activa (López Gómez et al., 2016, págs. 30-31).

Ahora bien, asociado a los modelos didácticos encontramos los enfoques didácticos que hacen referencia al rol que asume el docente en este proceso enseñanza-aprendizaje.

Ilustración 2 Enfoques didácticos



Fuente: Elaboración propia basado en texto (Didáctica general y formación del profesorado, 2016)

En los enfoques didácticos presentados, los dos primeros se centran en el proceso de enseñanza, en el rol que desempeña el docente que es directivo, el cual se encarga de proporcionar la información de conocimientos y procedimientos, los estudiantes realizan

tareas modeladas y supervisadas por el profesorado. En tanto los dos siguientes, el papel del profesor es menos directivo, su rol es orientador de un proceso que facilita la exploración y la participación del estudiante.

Esta descripción de modelos y enfoques ayudan a comprender las características particulares de una didáctica más específica como es la de la educación en tecnología que a nivel mundial presentan rasgos comunes, sin embargo, las justificaciones de estas difieren según los lineamientos educativo-determinados por el sistema escolar de cada país.

2.8.1 Didáctica de la Tecnología en Chile

Desde que se incorporó en el curriculum escolar chileno la asignatura de educación tecnológica hoy denominada Tecnología, presentó características particulares con relación a la metodología y estrategias didácticas de enseñanza. Al revisar cuáles son sus fundamentos didácticos de enseñanza, estos se encuentran en la didáctica general, las teorías educativas, la filosofía de la tecnología y los programas de estudios de tecnología.

La didáctica disciplinaria en tecnología tiene razón de su existencia en un marco curricular definido por el sistema educativo. El cual se encuentra “ligado a la idea de educación para todos. Una misión que históricamente asumen las sociedades modernas, como parte del proceso de inclusión en un espacio político común y en un mercado unificado” (Feldman, 2010, pág. 13), es decir va más allá de decisiones gubernamentales de país, son resultado de decisiones comunes a nivel mundial.

Esto con relación a que toda área del conocimiento requiere de un sustento teórico epistemológico que la justifique. En el caso de la asignatura de Tecnología encontramos la Filosofía de la Tecnología que permite según Mitcham

interpretar y/o construir el mundo artificial desde concepciones que ven al ser humano como un ser dominante que realiza acciones tecnológicas centradas en él y sus necesidades, o bien desde conceptualizaciones que

cuestionan la tecnología y les interesa conocer la real relación que hay entre ésta, lo humano, y el manejo tecnológico

(1989, págs. 21-29)

Es decir, la tecnología de la ingeniería, la analiza en sí misma, “desde lo conceptual, procedimental, metodológico, sus estructuras cognitivas y sus manifestaciones objetivas; y la tecnología de las humanidades, que busca penetrar en su significado y sus vínculos con lo humano” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016, pág. 39). Para Romero Jeldres, (2008), este sustento teórico entrega orientaciones y miradas en el conocimiento de la tecnología y las bases en relación con las formas didácticas de cómo abordar su enseñanza (pág. 43).

En Chile el documento oficial que orienta en el conocimiento de la didáctica y estrategias de enseñanza de la asignatura, son las bases curriculares y programas de estudio de tecnología. El argumento de su enseñanza se justifica en los objetivos de aprendizaje que en términos generales desean que él y las estudiantes “comprendan la relación del ser humano con el mundo artificial” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile, 2012, pág. 30),es decir el mundo de los objetos, productos y sistemas tecnológicos creados para satisfacer necesidades o resolver problema. En este proceso educativo el desafío es alfabetizar en tecnología, lograr que el estudiante adquiera las herramientas que le permitan desarrollar un saber y “tomar decisiones tecnológicas que permitan mejorar la calidad de vida y la sustentabilidad planetaria” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016, pág. 38) .

La didáctica general menciona modelos y enfoques generales para abordar el proceso de enseñanza -aprendizaje. Bajo esta mirada la asignatura de Tecnología acorde a las corrientes educativas de la escuela nueva centra el proceso educativo en las experiencias de aprendizaje de los estudiantes y sugiere que el profesor adopte un rol orientador y activo en relación con el logro del aprendizaje, “su misión será la de guiarlos y permanentemente deberá ir proponiéndoles algunas acciones para que vayan mejorando sus proyectos” (Vergara Astudillo, 2015, pág. 111). Este enfoque didáctico que propicia “la participación del estudiantado en todos los ámbitos a partir de los ejes, en actividades que permitan usar una variedad de medios para distinguir y anunciar problemas y resolver problemas prácticos en un

contexto social” (Oyarzún, 2015, pág. 81), implica que el docente en su rol activo y orientador asume los desafíos que este proceso educativo demanda.

Así, el programa de estudio de tecnología de enseñanza básica sugiere acciones del docente que se evidencien en el aprendizaje significativo de sus estudiantes como por ejemplo establecer la conexión de los contenidos con la vida real, motivar y desarrollar la reflexión ,imaginación y soluciones tecnológicas, impulsar a que los estudiante analicen acuciosamente los productos tecnológicos ,estimular procesos de innovación .En enseñanza media se habla de cambios actitudinales y metodológicos que impliquen el reemplazo del rol de profesor experto a mediador autorizado en el dominio de la materia que construye en forma colectiva con el estudiante, facilitando el desarrollo de habilidades y actitudes. Se indica que el docente es quien armoniza “un proceso de aprendizaje mediado por el método de proyectos que permitan a las y los estudiantes pensar, comprender y tomar decisiones en el mundo global”. (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016).

Estos fundamentos entregados sitúan la didáctica de la Tecnología en el marco de los lineamientos educativos diseñados en el sistema educativo chileno y definen propósitos de enseñanza, fundamentados en la filosofía de la tecnología, enfoque o modelos de enseñanza miradas desde la perspectiva del docente definiendo algunas características generales de la didáctica de la tecnología.

2.8.2 Antecedentes generales del método de proyecto

El método de proyecto adoptado por la educación en tecnología como procedimiento de enseñanza -aprendizaje tiene antecedentes desde hace más de 100 años y uno de los máximos representantes fue William Heard Kilpatrick inspirado en el pensamiento de John Dewey en reacción “al excesivo intelectualismo de la enseñanza tradicional” (Miñada Blasco, 1999, pág. 2). Kilpatrick sistematizó su pensamiento y estableció las bases de esta metodología que parte de “la concepción de que el alumno aprende en relación con la vida a partir de lo que le es válido” (La enseñanza por proyectos una metodología necesaria para los futuros docentes, 2015, pág. 397).Las experiencias de vida y situaciones problemáticas

movilizan el aprendizaje, la “información debe buscarse en función de la oportunidad de utilizarla en la práctica; no se aprende para saber sino para hacer” (Miñada Blasco, 1999, pág. 3) es una nueva concepción de educación que adquiere sentido en la realidad y no en la memoria.

El método de proyecto deriva de los principios de la Escuela Nueva y de los avances e investigaciones de la psicología funcional que en sus diferentes principios manifestaba que; “No hay que separar la acción educativa de las actividades de la vida real, adecuar el trabajo a los niveles de desarrollo de los educando, y permitir que sean ellos mismos que desarrollen el trabajo” (Chavéz Cazares, 2003, págs. 20-21) así se fue configurando los fundamentos de la metodología de proyecto, en la que académicos y profesionales aportaron en su definición, características y procedimientos de una metodología que hoy en día se presenta no solo como “una fórmula sistematizada de abordar los proyectos, sino que cuenta con una flexibilidad metodológica que se puede observar en el proceso del método, así como también en el planteamiento de las estrategias de enseñanza” (Millán Obregoso, 2015, pág. 33) aplicable a diferentes áreas del saber.

Según Ferrero (1998) la metodología de proyecto es “una estrategia de enseñanza, es un modelo donde los alumnos planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá de las aulas”. (Oyarzún, 2015, pág. 82) ,en la que se recomienda un trabajo interdisciplinario, con actividades centradas en los(as) estudiantes. Es una metodología que desarrolla habilidades y capacidades como la disposición a aprender, iniciativa propia, así como adquirir un “aprendizaje significativo integrando conceptos a través de áreas de diferentes materias” (El método de proyecto como técnica didáctica, 2005, pág. 7)

Existen diferentes metodologías para planificar el aprendizaje, una de ellas es la que propone el Buck Institute for Education, denominado aprendizaje basado en proyecto, donde el estudiante es el protagonista de su aprendizaje y este “aprendizaje de conocimientos tiene la misma importancia que la adquisición de habilidades y actitudes” (Biblioteca del Congreso Nacional BCN, 2015, pág. 2) ,el aprendizaje se aborda a través de la integración de asignaturas, el trabajo de equipo y el planteamiento del problema ,es el punto de partida para

desarrollar un proyecto. “En los buenos proyectos, los estudiantes aprenden cómo aplicar el conocimiento para el mundo real, y lo utilizan para resolver problemas, responder a preguntas complejas, y crear productos de alta calidad” (Buck Institute for Education , 2015, pág. 2). La asignatura de Tecnología adoptó la metodología de proyecto para la “construcción del conocimiento a partir de un hacer reflexivo; para permitir a los alumnos desarrollar conocimientos, habilidades ,aspectos científicos y éticos” (Oyarzún, 2015, pág. 77)

2.8.2.1 Rol del profesor

La metodología de proyecto cambia el rol tradicional del docente en la enseñanza. Ahora el protagonismo se centra en el aprendizaje del alumno(a), y el profesor(a) se convierte en guía, asesor que debe ir “monitoreando la aplicación en el salón de clase, observando que funcionó y qué no” (El método de proyecto como técnica didáctica, 2005, pág. 18) Para facilitar este aprendizaje, el profesor debe tener una actitud involucrada y atenta con los proyectos, ya que su misión “es guiar las posibilidades personales de los alumnos y ser consejero de la elaboración del proyecto” (Vergara Astudillo, 2015, pág. 113).

Las orientaciones didácticas de la asignatura en Tecnología describen a un docente que debe motivar el aprendizaje, la lectura y la investigación científica – tecnológica, el trabajo de equipo, orientados a que los alumnos(a) “observen en su entorno los objetos y la tecnología que los rodea, y que vean en ellos el resultado de un largo proceso que involucra la creatividad humana” (Ministerio de Educación, 2013, pág. 130)

2.8.2.2 Rol del Estudiante.

El estudiante por medio de esta metodología, al conectar los contenidos de la asignatura con la vida real, tiene la posibilidad de vivir un proceso de aprendizaje significativo. En la etapa investigación al “buscar información para resolver problemas, así como construir su propio conocimiento favoreciendo la retención y transferencia de este” (El método de proyecto como técnica didáctica, 2005, pág. 5) ,el estudiante asume un papel protagonista de su aprendizaje. Las investigaciones que requieren el desarrollo de proyectos “habituará al alumno a ser un investigador de respuestas y lo llevarán a comprometer todas sus

facultades intelectuales” (Vergara Astudillo, 2015, pág. 113) ,generando un mayor compromiso con sus estudios.

La asignatura de Tecnología se apoya en esta metodología y de sus procedimientos para desarrollar los proyectos tecnológicos, análisis de productos, pero desarrollando una didáctica propia que fundamenta su enseñanza y estrategias adaptadas a las necesidades y características de los estudiantes y de contexto.

2.8.3 Estrategias de Enseñanza -Aprendizaje en la Asignatura de Tecnología.

Para acercar el conocimiento de la tecnología a los estudiantes y dar respuesta al qué y cómo enseñar se encuentran las estrategias de enseñanza coherente con la didáctica de la tecnología. Estas se encuentran en publicaciones, investigaciones y programas de estudios de Chile y otros países de la región y el mundo.

En la asignatura de tecnología el proyecto tecnológico es una estrategia didáctica, pero a su vez “es contenido central; es el método que utiliza la tecnología para solucionar problemas sociales” (Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 60), a partir de la cual se organiza el proceso de educativo. Para facilitar el tránsito al método propio de la tecnología Romero Jeldres, (2008) explica el proyecto tecnológico como

el trabajo educativo desarrollado por niños, niñas y jóvenes, en dos, cuatro o más semanas de duración con gran participación de éstos, en su planteamiento, diseño, realización y su posterior evaluación, propiciando la indagación infantil y juvenil que permita evaluar procesos, productos y servicios tecnológicos, con el fin de obtener resultados que les permitan encontrar soluciones creativas tanto para inventar o innovar elementos del entorno tecnológico donde se desenvuelve (pág. 46)

De esta forma da cuenta de un trabajo educativo organizado en una lógica metodológica con propósitos educativos de aprendizaje. Los programas de estudio de enseñanza básica y media en relación con las estrategias didácticas de enseñanza de la

asignatura de tecnología sugieren lineamientos generales, entendidas como acciones que debe efectuar el docente para lograr el aprendizaje en sus estudiantes.

- Establecer conexión entre los contenidos de la clase y la vida cotidiana de sus estudiantes.
- Desarrollar un aprendizaje significativo enriquecido a partir de los diferentes enfoques que facilita la interdisciplinariedad.
- Promover la lectura de textos por ejemplo de temas científicos y tecnológicos, así como la investigación tecnológica descriptiva.
- Favorecer la creación de equipos de trabajos integrado por estudiantes con diferentes habilidades y actitudes
- Impulsar en los estudiantes el análisis de los productos tecnológicos utilizando diferentes criterios.
- Fortalecer el desarrollo de proyectos tecnológico por medio de un proceso creativo y que culminen en productos que satisfagan necesidades o resuelvan problemas.
- Estimular los procesos de innovación, reflexionando las posibilidades que ofrece la tecnología en la vida de las personas.

Fuente. Elaborada a partir de orientaciones (*Ministerio de Educación .Gobierno de Chile, 2012, págs. 30-35*)

En los programas de estudio de enseñanza media se menciona al método de proyectos como el hilo conductor metodológico que guía el aprendizaje ante lo cual es necesario:

- Potenciar el trabajo de equipo
- Fomentar aprendizajes funcionales que tenga sentido en la vida y solucionen problemas reales.

- Relacionar la solución de problemas tecnológicas con las distintas asignaturas.
- Organizar el trabajo de aula utilizando el método de proyecto en un proceder didáctico definidos en cuatro pasos globales esenciales.
- En el proceso de proyecto enfatizar la importancia del uso de las tecnologías de las comunicaciones, con el propósito de dar cuenta del trabajo y las propuestas realizadas por las y los estudiantes.
- Potenciar las habilidades del pensamiento crítico y reflexivo en relación con las implicancias de la tecnología y las consecuencias del accionar tecnológico.

Fuente. Elaborada a partir de orientaciones (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016, págs. 44-48)

Para Ferrera & Gay, (2002), el método de proyecto tiene como finalidad

vincular la escuela con la vida cotidiana, con el ambiente en el que se desarrolla la existencia, con las necesidades materiales del hombre, se plantea comenzar con el estudio de los objetos y procesos tecnológicos más próximos y que susciten mayor interés en los niños (pág. 30)

Enfocando su mirada en las necesidades y centrado en los interés de los estudiante, para despertar la motivación por el aprender. En un intento de orientar el proceso de aprendizaje bajo una metodología de proyecto Gay & Ferrera proponen empezar con temas sencillos en relación a los objetos o procesos tecnológicos y avanzar “de situaciones y objetos aislados e inmutables en el tiempo a la comprensión de situaciones cambiantes y complejas, con objetos que evolucionan como consecuencia de interacciones complejas con el medio sociocultural y el natural” (Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 38) ,es decir en complejidad de descripción, funcionamiento y producción. En cada una de estas referencias se advierten fases de trabajo metodológico. Gay & Ferreras, mencionan tres: “una fase de estudio (fase de reconocimiento y análisis del problema), una fase de creación (fase de

síntesis) y una fase de ejecución (fase de conclusión)”. (Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 125).

En tal sentido, el programa de estudio de Tecnología describe un método de proyecto, como un procedimiento “didáctico progresivo de las fases prioritarias del método, con el fin de facilitar la planificación de actividades” (Ministerio de Educación, 2017, pág. 44), adaptable a los desafíos propuestos en el planteamiento del problema en relación a un objeto ,servicio o sistema .donde “la importancia de cada una de las etapas varía según las características del proyecto tecnológico. En este sentido, el profesor debe tener la suficiente flexibilidad para enfatizar ciertas fases del proyecto en detrimento de otras.” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile, 2012, pág. 37).

Los programas de estudio de Tecnología de enseñanza media proponen un proceso flexible ajustada a relaciones funcionales que empieza a partir del Planteamiento de problema abierto y complejo, búsqueda de información, comunicación de posibles soluciones en este proceso metodológico menciona los conocimientos previos, las actitudes e interés que inciden en cada una de estas etapas. “Se avanza progresivamente hasta llegar a la etapa de la comunicación de los resultados e intercambio, en la cual puede modificar creencias, concepciones científicas y tecnológicas e identificar nuevos problemas” (Ministerio de Educación, 2017, pág. 45) , se advierte la importancia que tiene cada etapa del proceso del proyecto tecnológico, así como la evaluación y retroalimentación que se advierte en ella.

Existen diferentes estrategias didácticas para aborda el método de proyectos en el aula desde educación básica hasta educación media, Romero Jeldres (2006), propone “a través de un modelo didáctico organizar el aprendizaje, considerando el nivel de estudio del estudiante(a), en la que en una primera instancia los proyectos tecnológicos sean conducido para desarrollar ciertas habilidades como es la investigación y el diseño” (págs. 27-29) ,luego avanzar a un rol como profesor de acompañamiento en la que el desafío es que el estudiante resuelva situaciones problemáticas de su entorno inmediato. La autora, propone un procedimiento didáctico que sirve en la planificación de las actividades y responda a los requerimientos de contexto educacional estructurados en cinco grandes pasos: presentación de

la tarea, búsqueda de la solución, planificación del trabajo, realización, análisis del trabajo realizado.

Cada una de estas etapas o fases demuestran lo flexible que puede ser el procedimiento metodológico y que va a depender de la intención educativa y la relevancia que tiene el contexto educacional. Así, propone diferentes estrategias metodológicas didácticas de enseñanza que avanzan desde problemática cerradas, conducidas por el profesor, quien guía el aprendizaje hacia el logro del desarrollo de habilidades y conocimiento necesarias para responder a los requerimientos de una metodología de proyecto.

Ilustración 3. Estrategias metodológicas guiadas por el profesor/a

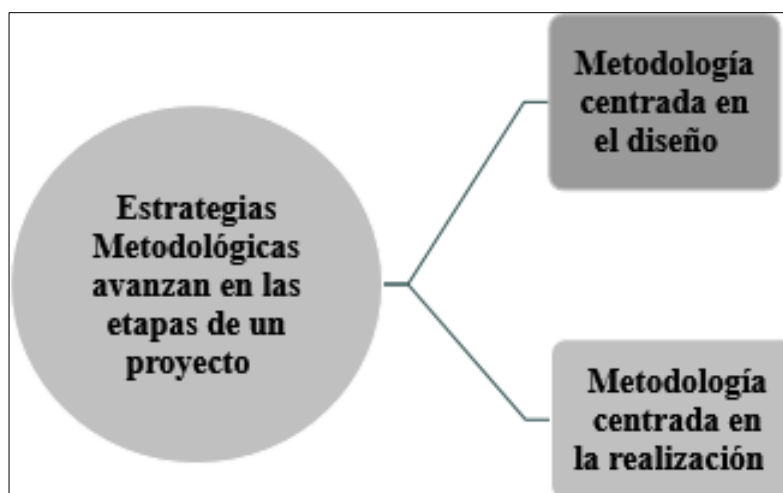


Fuente: Elaboración propia a partir de investigación (Romero Jeldres M. , 2006).

La característica particular de cada una de estas metodologías que, si bien son conducidas por el docente, facilitan la planificación y el diseño específico de actividades que permitan al estudiante conocer, comprender y analizar el mundo artificial, como son los objetos, servicios y sistemas. A su vez guían el aprendizaje, le enseña técnicas y procedimientos, que luego puede implementar en sus propios proyectos.

En una segunda etapa más próxima al cumplimiento progresivo de cada una de las etapas del método de proyecto, la autora, plantea un segundo modo para abordar las estrategias didácticas de enseñanza, focalizándose en el diseño y la elaboración de proyectos tecnológicos y en la autonomía y el trabajo de equipo.

Ilustración 4 Estrategias metodológicas para la autonomía y el trabajo de equipo



Fuente: Elaboración propia a partir de (Romero Jeldres M. , 2006)

A continuación, se describen tres de las estrategias metodológicas propuestas por la autora, vinculado con los estudios y aportes de otros investigadores.

- **Metodología centrada en el diseño:** Enfatiza la invención y creación de objetos y servicios los cuales mejoran la realidad, en la que la configuración y representación gráfica tiene su importancia (Romero Jeldres M. , 2009) .

Aquí se destacan las ideas mentales que se concretan en representaciones bidimensionales como el modelado y el dibujo que “incluyen bocetos aproximados a medida que el diseñador explora ideas, diagramas anotados, diagramas ampliados, representaciones para mostrar la forma terminada y dibujos de ingeniería que permiten que otra persona los haga” (Welch, 1998, pág. 243), entendida como una etapa en la cual el estudiante tiene un conocimiento más profesional del dibujo técnico y digital.

En relación con esta metodología propuesta por Romero Jeldres (2008) otros autores señalan que esta metodología es un aporte en “los procesos mentales del alumno

para familiarizarse con la tarea de diseño. Es importante que el profesor los vea por lo que son en términos educativos: conocimientos sobre el pensamiento de los alumnos” (Welch, 1998) y a su vez el estudiante tiene la posibilidad de observar, revisar partes y proponer mejoras .Gay & Ferrera(2002) indica que la etapa del diseño es el momento en el que se plantea una idea para solucionar un problema “teniendo en cuenta no solamente los aspectos técnicos y económicos, sino también los socioculturales, los estéticos y los psicológicos vinculados al tema” (Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 122),que finalmente entregarán evidencias al docente y al estudiante de una propuesta de solución que puede ser convertida en la etapa de toma de decisiones para avanzar a la etapa de prototipado y elaboración del producto.

- **Metodología centrada en la realización:** Esta centrada en la elaboración del producto tecnológico y se apoya en las fases de la metodología de proyecto (Romero Jeldres M. , 2009).

Esta metodología mantiene un correlato con lo planteado por Mautino, (1984), en la que se advierte la importancia del proceso definido como “un proceso creativo que lleva a la obtención de un nuevo producto tecnológico destinado a satisfacer necesidades y/o demanda como resultado de un trabajo ordenado y metódico”. Según esta metodología el estudiante tiene la posibilidad de diseñar y elaborar un nuevo producto o bien efectuar un rediseño o mejora de este.

- **Metodología centrada en el análisis:** Se refiere a estudiar productos, servicios y emitir opiniones bien fundamentadas, el análisis y descripción contempla criterios previamente establecidos como son el morfológico, funcional y técnico (Romero Jeldres M. , 2006, pág. 32).

En tal sentido el programa de estudio de tecnología es coherente con esta propuesta por cuanto, permite analizar o leer el objeto, sistema o servicio menciona los siguientes “criterios de tipo morfológico, **estructural, funcional, técnico, económico, relacional e histórico**” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile, 2012, pág. 37),este análisis ayuda a comprender

y entender el producto del mundo artificial “que enmarca nuestra vida y así actuar con más idoneidad frente a los problemas del quehacer cotidiano” (Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología, 2002, pág. 127) .

Así, el aporte pedagógico de esta estrategia metodológica desarrolla en el estudiante habilidades, conocimiento y un uso inteligente de los productos tecnológicos, Mautino nos dicen que esta forma inteligente permite preguntarse “¿Por qué hay que analizar los productos tecnológicos? ¿Cómo se realiza el análisis de un producto? y ¿para qué sirve?” (1984) Las respuestas a estas preguntas son un ejercicio de interrogantes que acerca el mundo artificial y es un análisis que “consiste en identificar, distinguir y clasificar los componentes de un todo, para lograr acceder a sus principios elementales” (Rojas Castiblanco & Lovera Pinzón, 2012, pág. 25), aspectos fundamentales del análisis para acceder al conocimiento del objeto.

Gay & Ferreras identifican tres fases generales como criterios de análisis de un objeto: reconocimiento y análisis de problema- síntesis y conclusión. El reconocimiento se describe como la fase de interrogantes que se deben plantear o tener en cuenta para describir las características de un producto tangible o intangible. En tanto la fase de análisis dice relación con revisar la función y cómo funciona el producto y finalmente la fase de conclusión “abarca las vinculadas al análisis de las relaciones del producto con su entorno, con la estructura sociocultural” (2002, pág. 128). Al respecto Rojas Castiblanco & Lovera Pinzón dicen hay que “estudiar y definir los procesos y las conductas a través de las cuales las personas se relacionan con los objetos artificiales que se encuentran en su contexto y que a su vez modifican y crean nuevas relaciones humanas”. (2012, pág. 27).

Por consiguiente, podemos señalar que, en este procedimiento secuencial, de estrategias metodológicas planteado por Romero Jeldres, (2006), es posible incorporar pasos y criterios más específicos según la intención de análisis del producto. No obstante ello, todas las fases son importantes, así como la última de ella porque permite, que el nivel de análisis se complejice en perspectiva de establecer una reflexión entre el presente, pasado y futuro en una relación de interacción.

2.9 Bases Curriculares en la Asignatura de Tecnología

Los fundamentos del curriculum nacional se establecen en los años 90 acorde a los principios “de la Constitución Política, el ordenamiento jurídico y la declaración de los Derechos humanos que hacen referencia al reconocimiento de la libertad, igualdad y dignidad de las personas” (Ministerio de Educación, 2013, pág. 10) ,en la cual el Estado debe garantizar una educación de calidad y permitir que cada hombre y mujer se desarrolle como persona libre y responsable.

Con la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza se definieron los Objetivos Fundamentales y los Contenidos Mínimos Obligatorios que todos los establecimientos educacionales debían impartir, lo cual se definió como un marco curricular base. Este marco curricular en el transcurso de los años se fue modificando y actualizando sin romper con los fundamentos que estructuran el curriculum desde el año 1996.

La implementación de la Ley General de Educación del año 2009, cambio el escenario y vino a exigir “una mayor claridad y precisión en la definición de lo que se espera que aprendan los estudiantes” (Ministerio de Educación, 2013, pág. 10), bajo esta premisa el curriculum debe adaptarse a estas nuevas necesidades. De esta forma determinó que el instrumento principal del curriculum eran la Bases Curriculares que establecen una nueva fórmula de prescripción curricular, donde los objetivos fundamentales y contenidos mínimos obligatorios se reemplazan por los Objetivos de Aprendizaje, los cuales en su formulación permiten un mejor seguimiento en la evaluación.

En este nuevo panorama de Reforma Curricular, la asignatura de Tecnológica se inscribe como una disciplina del saber independiente y se establecen las nuevas orientaciones curriculares para los diferentes cursos, que no desconocen los fundamentos iniciales de la asignatura e intentan dar respuesta a los desafíos del siglo 21. La reforma curricular se realizó en forma paulatina a partir del año 2013 en enseñanza básica y luego desde el año 2015 en los niveles de 7mo a 2do de enseñanza media.

Estas nuevas bases curriculares de Tecnología para enseñanza básica en los niveles de 1ero a 6to año básico, buscan que los estudiantes comprendan la relación que se establece entre el ser humano y el mundo artificial, en la cual sea capaz de reconocer que mediante la tecnología el hombre logra satisfacer sus necesidades y solucionar sus problemas, en esta perspectiva se busca que él y la estudiante observen su entorno inmediato los objetos y la tecnología y descubran que es un “proceso que involucra la creatividad humana, la perseverancia, el rigor, el pensamiento científico y las habilidades prácticas” (Ministerio de Educación, 2013, pág. 130), para ello es fundamental que comprendan el impacto que tiene en la vida de las persona ,que puede contribuir en la calidad de vida y que es un proceso donde él y ella como estudiante puede desarrollar capacidades como el ingenio ,el emprendimiento y habilidades humanas.

En Enseñanza Media las bases curriculares proponen una nueva definición de objetivos y finalidad de la Educación en Tecnología, donde los y las

estudiantes desarrollen comprensión y conciencia crítica frente a los aspectos positivos y negativos que tiene la tecnología en la naturaleza; los impactos de la Tecnología en la Sociedad, así como los efectos de las demandas sociales sobre el desarrollo tecnológicos

(Ministerio de Educación, 2015, pág. 378)

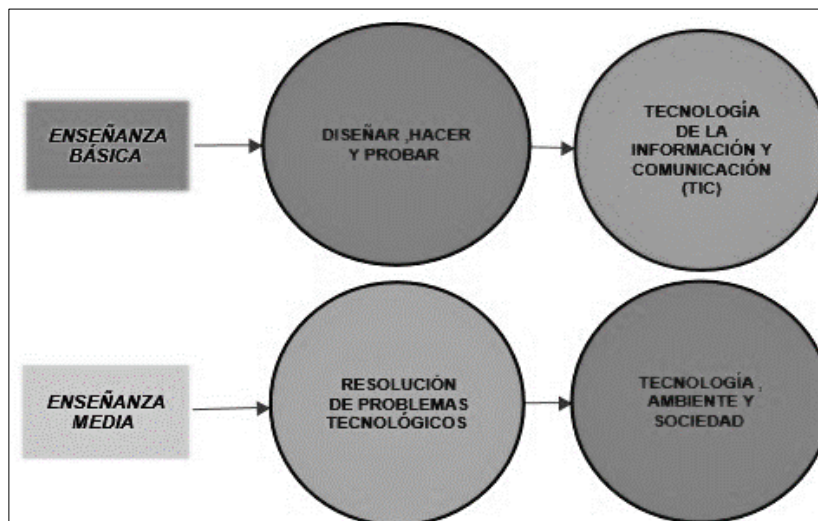
Se establece una mirada más global de la Tecnología desde la perspectiva del impacto social, ambiental, científico y cultural de manera que los y las estudiantes sean capaces de desarrollar opinión y se preparen en una formación ciudadana más activa y participativa.

2.9.1 Ejes Orientadores en la asignatura de Tecnología

Las bases curriculares de la asignatura de Tecnología presentan en su conjunto cuatro ejes temáticos, estos son los que “permiten dar coherencia al proceso de aprendizaje en esta asignatura” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016, pág. 41) estos orientan la enseñanza, están constituidos por contenidos, procedimientos y actitudes aspectos fundamentales para el conocimiento y comprensión de la tecnología.

La Ilustración n° 5 que a continuación se presenta, da cuenta, de manera lineal de la relación con la enseñanza básica y media. Los dos primeros ejes orientadores del aprendizaje de la Tecnología en enseñanza básica y media presentan las etapas básicas en la elaboración de un producto y la metodología de proyecto para resolver problemas tecnológicos, en la que se evidencia una progresión hacia el método de proyecto.

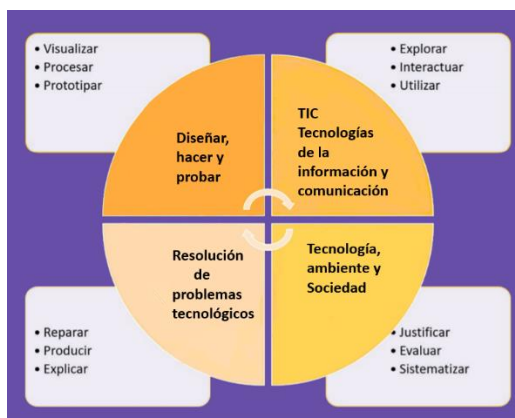
Ilustración 5 .Ejes de la asignatura de Tecnología en Chile



Fuente: Elaboración propia partir de (Ministerio de Educación, 2016, pág. 41)

Pérez Comisso explica estos 4 ejes en función de logros de aprendizajes asociado a un conocimiento utiliza los siguientes conceptos, como se aprecia en la ilustración siguiente.

Ilustración 6. Ejes de aprendizaje

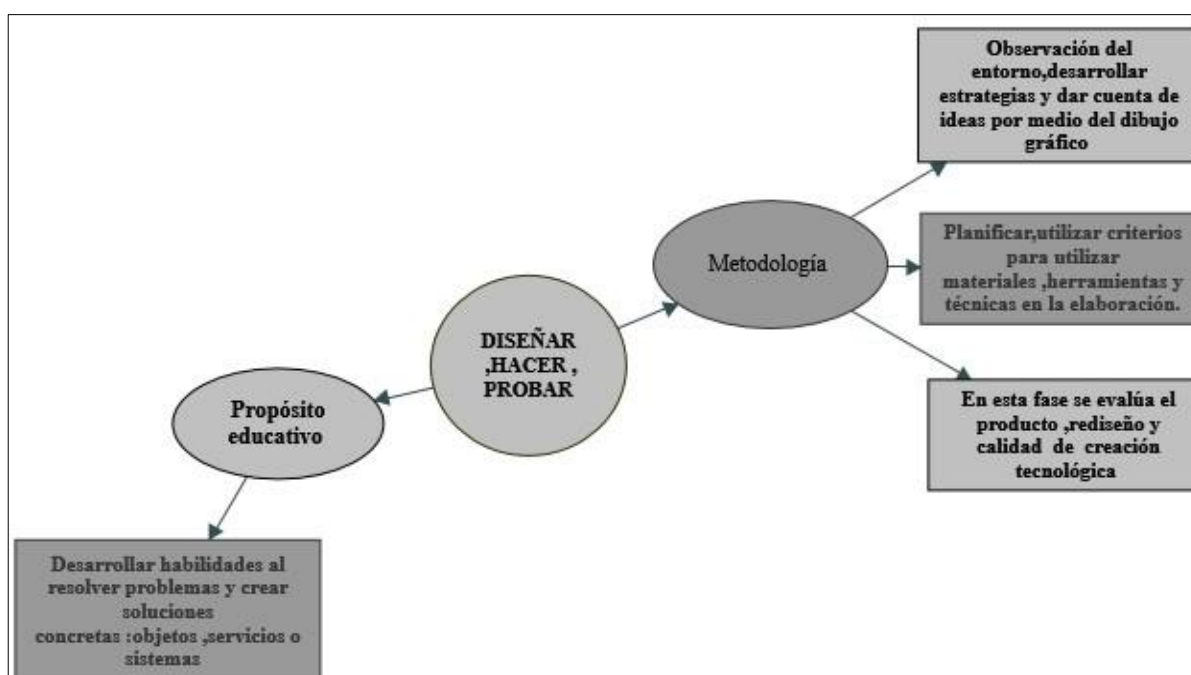


Fuente: Elaboración de Pérez Comisso (Introducción al Marco Curricular de Educación Tecnológica, 2020)

Para explicar la progresión de los aprendizajes en los diferentes niveles utiliza los conceptos: visualizar, procesar prototipar desde la dimensión del hacer y en su dimensión de juicio crítico, conciencia ambiental y social emplea los conceptos; justificar, evaluar y sistematizar.

Para una mejor comprensión de la interdependencia que se establece entre los ejes orientadores de la enseñanza con la metodología y propósito educativos se presentan los siguientes esquemas.

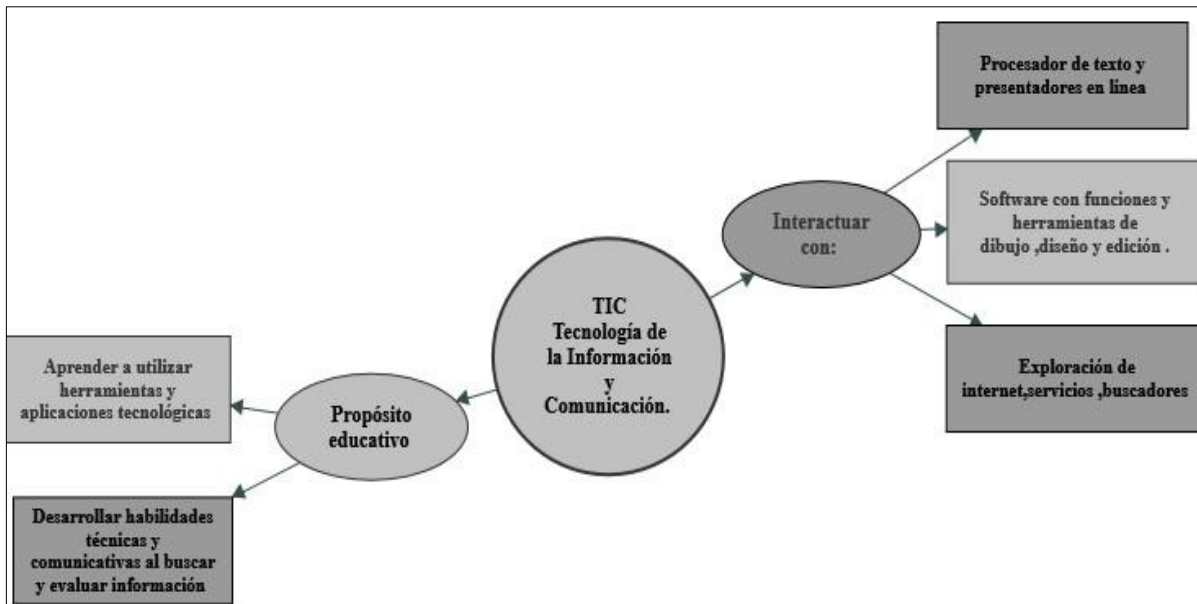
Ilustración 7 .Eje: Diseñar, hacer y probar.



Fuente. Elaboración propia a partir (Ministerio de Educación, 2013)

En la ilustración N ° 7, se describe el propósito educativo y los ámbitos de formación en lenguajes digitales. En enseñanza básica las Tics, se presentan como uno de los dos orientadores de la enseñanza de tecnología.

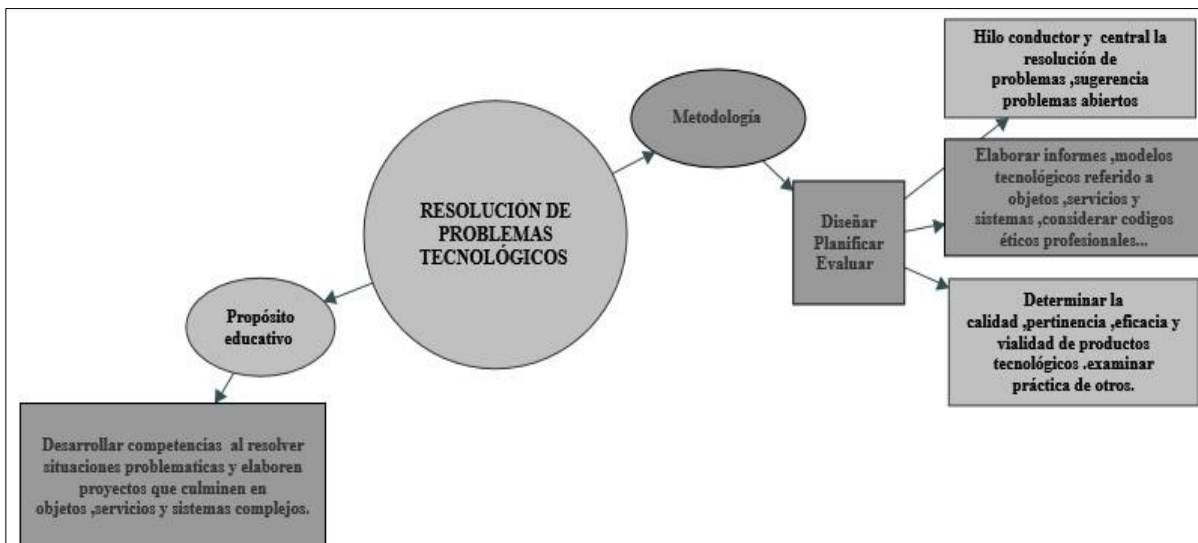
Ilustración 8. Eje: Tics



Fuente. Elaboración propia a partir (Ministerio de Educación, 2013)

A continuación, se describen los ejes orientadores de enseñanza media, es decir de 7mo básico a 2do medio. El primero de ellos es: Resolución de problemas tecnológicos, el que se organiza en función del propósito educativo y la metodología de trabajo.

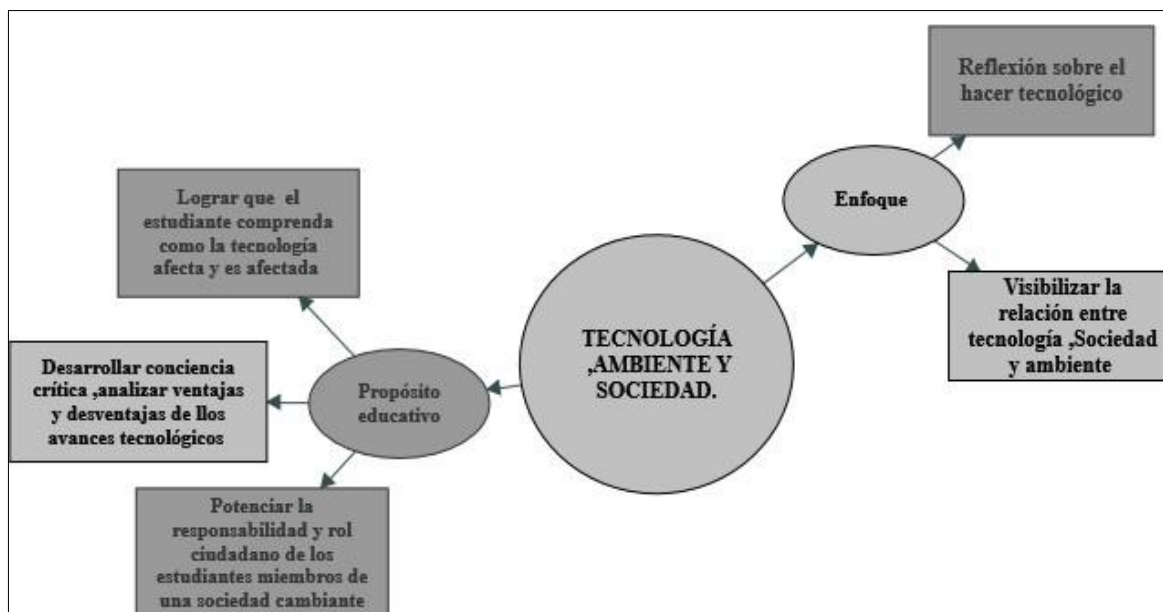
Ilustración 9. Eje: Resolución de Problemas tecnológicos



Fuente. Elaboración propia a partir (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016)

A continuación, se observa un segundo esquema elaborado a partir del eje: Tecnología, ambiente y sociedad, en el que se explica propósito y fin de la educación en Tecnología.

Ilustración 10 .Eje: Tecnología, ambiente y sociedad



Fuente. Elaboración propia a partir (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016)

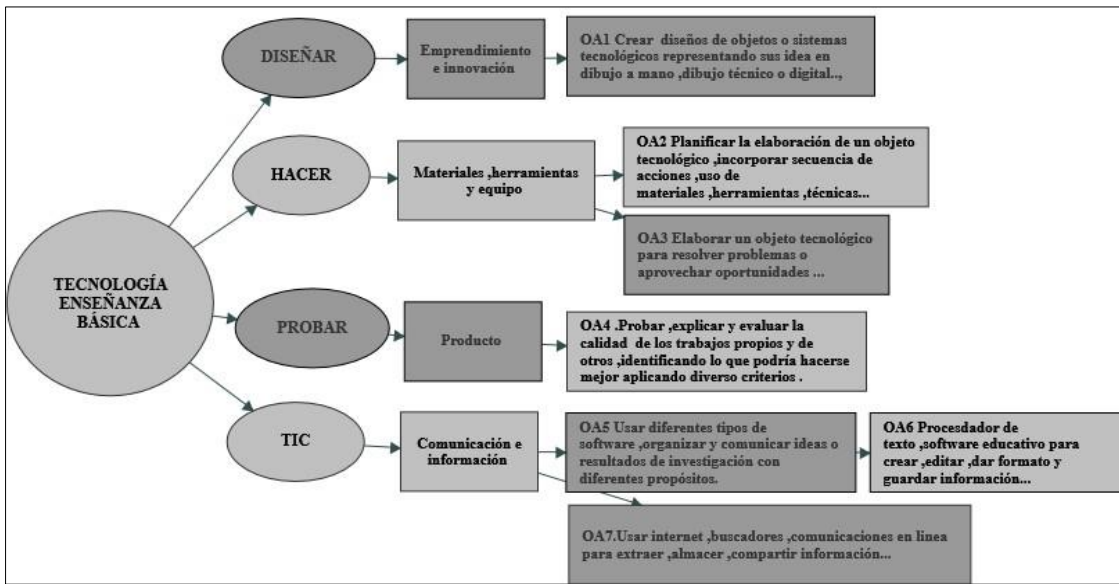
En la que se enfatiza el propósito educativo en su dimensión de formación ciudadana en la que el objetivo es lograr que él y la estudiante desarrolle conciencia social y ambiental con relación a la tecnología, en como esta afecta.

2.9.1 Objetivos de Aprendizaje articulados con Ejes orientadores de la Enseñanza.

Dentro del curriculum escolar los objetivos de aprendizaje a través de un seguimiento y evaluación, definirán lo “desempeños de la o el estudiante que permitirán verificar el logro del aprendizaje” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 17), en su dimensión de conocimiento, habilidades y actitudes, estos se articulan con los ejes orientadores de la asignatura.

La ilustración n° 11 articula los objetivos de aprendizaje de tecnología en enseñanza básica, con los ejes orientadores y el aspecto destacable del proceso metodológico.

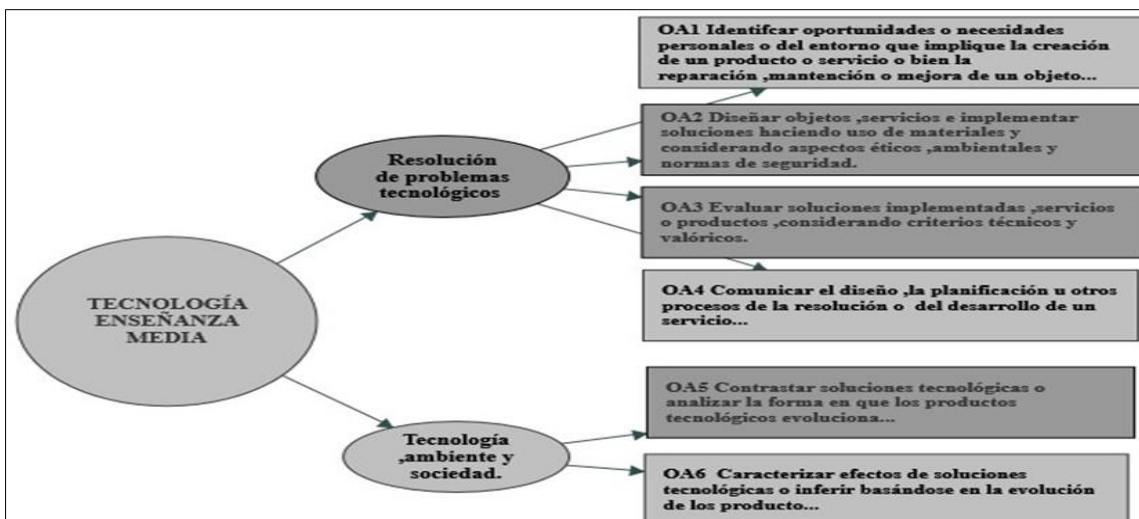
Ilustración 11. Esquema orientador para Educación Básica



Fuente. Elaboración propia a partir del (Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2016)

La siguiente ilustración N° 12, muestra los objetivos de aprendizaje de enseñanza media organizados a partir de los ejes orientadores de la asignatura que dan a conocer el logro de un aprendizaje. El primero de ellos es Resolución de problemas tecnológicos.

Ilustración 12. Esquema orientador para Educación Media



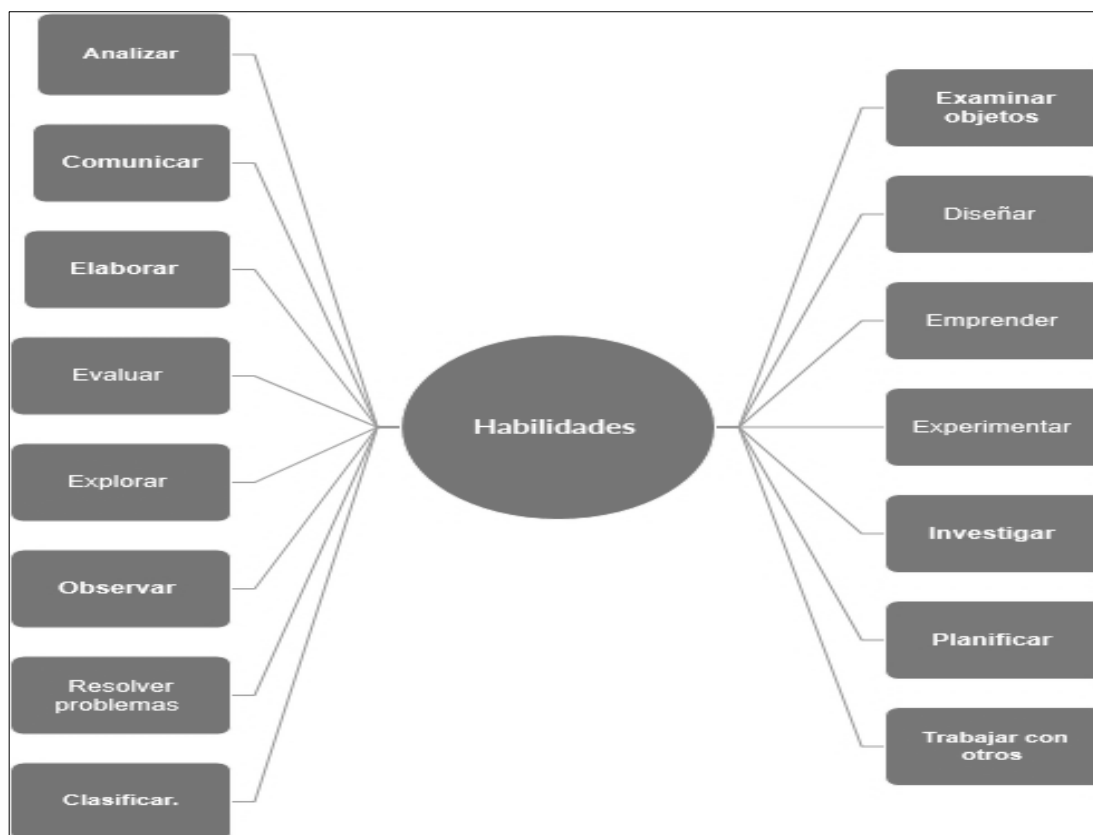
Fuente. Elaboración propia a partir del (Ministerio de Educación, Gobierno de Chile, 2016)

En los programas de estudio cada uno de estos objetivos especifican el logro de aprendizaje en función de los conocimientos, habilidades y temas propuestos en cada nivel de enseñanza como son: reciclaje, sustentabilidad, medioambiente. turismo, eficiencia energética, proyectos de servicios, objetos tecnológicos y otros.

2.9.2 Habilidades en tecnología

En el curriculum escolar chileno se presentan un conjunto de habilidades que se deben potenciar en las diferentes asignaturas y se evidencian en los objetivos de aprendizaje, el fin de estos, es poner en evidencia las “capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22) ,la que puede desarrollarse en el ámbito cognitivo, afectivo, social.

Ilustración 13. Habilidades curriculares para Educación Básica

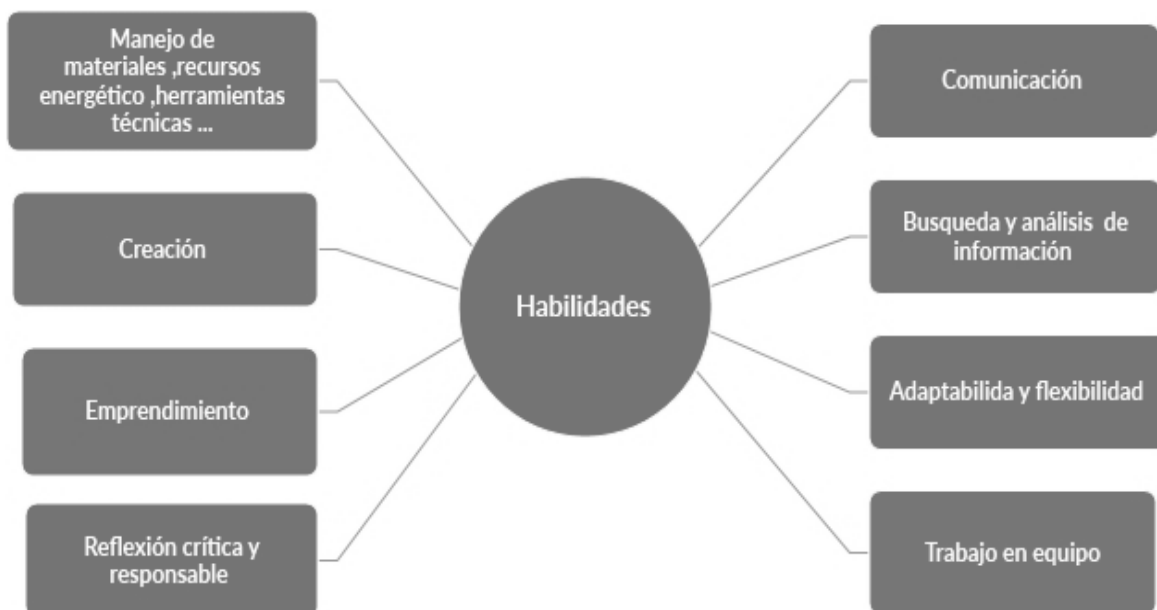


Fuente. Elaboración propia a partir del (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile, 2012)

En la ilustración se muestran las diferentes habilidades a desarrollar en los y las estudiantes por medio de las actividades educativas. Algunas de estas habilidades se identifican con los fines específico de la asignatura de tecnología como son: Resolver problemas, examinar objetos, diseñar, emprender y planificar. En la asignatura de tecnología estas habilidades se adquieren en el proceso educativo, las “que se fortalecen y amplían según la naturaleza de los aprendizajes que sean necesarios desplegar para la formación de los estudiantes”. (Ministerio de Educación, 2020, pág. 5).

En enseñanza básica gran parte de las habilidades en tecnología “se trabajan en la asignatura de Ciencia Naturales, Los estudiantes, entonces, podrán trabajarlas de forma complementaria en ambas asignaturas” (Ministerio de Educación, 2013, pág. 134), las que abren instancias al trabajo interdisciplinario. Ahora bien, en enseñanza media, en las bases curriculares y programas de estudio encontramos ocho habilidades centrales que describen el hacer en la asignatura de Tecnología y se relacionan con los objetivos de aprendizaje de la asignatura.

Ilustración 14. Habilidades curriculares para Educación Media



Fuente. Elaboración propia a partir del (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016)

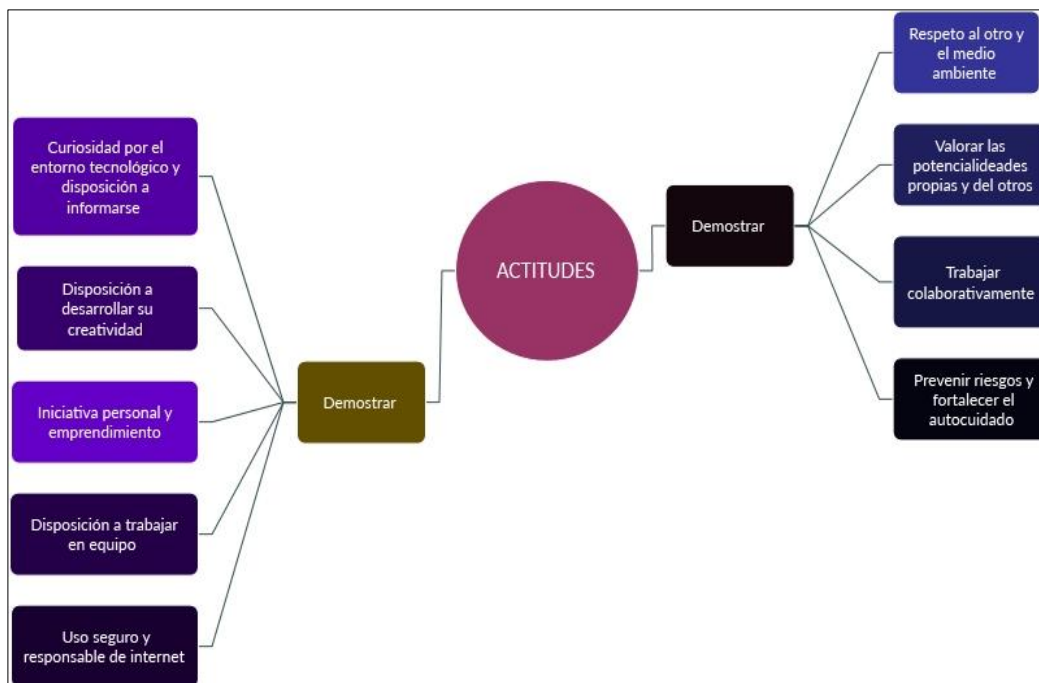
Cada una de estas habilidades se encuentran articuladas con los objetivos de aprendizajes, metodología y fines educativo de la asignatura .Además están muy vinculadas a las actividades que facilitan el logro de estas habilidades ,un ejemplo es la habilidad Creación que se relacionar con el “diseñar un nuevo objeto, sistema o servicio tecnológico como alternativa de solución frente a problemáticas personales o colectivas asociadas a la tecnología, usando lenguajes técnicos.” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 382)

2.9.3 Actitudes

Las actitudes se describen como “disposiciones aprendidas para responder, de un modo favorable o no favorable, frente a objetos, ideas o personas” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22).En la asignatura de tecnología esta disposición se evidencia en la demostración del estudiante que alcance las actitudes indicadas en tecnología.

A continuación, el siguiente mapa conceptual da cuenta de las actitudes que se potencian.

Ilustración 15. Actitudes indicadas en tecnología



Fuente. Elaboración propia a partir del (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22)

Cada una de estas actitudes se reflejan y expresan en el accionar del estudiante orientado por el hacer tecnológico propio de la asignatura. La presentación de las bases curriculares, objetivos, ejes orientadores, habilidades y actitudes propuestos para la enseñanza de la tecnología en básica y media, se describe el sentido y los propósitos que tiene su aprendizaje dentro del sistema escolar chileno.

2.9.4 Conocimientos.

Un elemento fundamental en el aprendizaje de la Tecnología son los conocimientos que se articulan con las habilidades y actitudes, y en su conjunto se adquirirán gradualmente en los diferentes niveles de enseñanza. Los conocimientos hacen referencia a los “conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22), en su dimensión de conocimiento y comprensión. Estos conocimientos en la asignatura de tecnología se indican en los programas de estudio articulados con los ejes y objetivos de aprendizaje definido en cada nivel de enseñanza.

2.9.4.1 Conocimientos en enseñanza básica

En enseñanza básica de 1er básico a 6to básico los conocimientos definidos para cada nivel son los que a continuación se presentan.

- **Eje tecnología de la información y comunicación**

En relación con el conocimiento de las herramientas Tics, en enseñanza básica en forma progresiva él y las estudiantes irán adquiriendo el conocimiento que implica el dominio y uso de diferentes herramientas digitales:

- ✓ Software de dibujo básico y edición de imagen, sonido y diseño.
- ✓ Uso de procesador de texto: Escribir, editar, insertar, dar formato, guardar informaciones, citar fuentes.

- ✓ Uso de planilla de cálculo a partir de 4to básico, edición y presentación de datos.
- ✓ Reconocimiento de parte de un navegador; buscadores de palabras e información, estrategia de búsqueda de información, selección crítica de la información.
- ✓ Uso de internet y de herramienta de comunicación en línea a partir de 5to básico, aspecto que brindan seguridad en el uso de internet, publicación específica de información en internet, redes sociales y web 2,0.

- **Eje Diseñar -hacer y probar**

Este eje se trabaja progresivamente en las unidades 2 ,3 ,4, siendo en la 4ta unidad donde se abordan todas las etapas del método de proyecto. La profundización del conocimiento y comprensión de la asignatura y el proyecto tecnológico se irá adquiriendo progresivamente desde los niveles 1ero básico hasta 6to básico, en relación con el eje orientador y a su vez en el avance de una unidad a otra.

La segunda unidad enfatiza la etapa inicial del método de proyecto, identificación de necesidades, representación gráfica, el dibujo a mano alzada y uso de la vistas principales y perspectivas.

- ✓ Objeto tecnológico, necesidades, materiales y herramientas para hacer productos sencillos, proceso de producción, medidas de seguridad en el trabajo. trabajo en equipo.
- ✓ Necesidades en relación con productos tecnológicos, creación y transformación de objetos y sistemas, representación gráfica de ideas o modelos tecnológicos, uso de software de dibujo, actividades productivas, etapa de elaboración de un producto, planificación de un proyecto

- ✓ Modelos tecnológicos, dibujos a mano alzada, materiales, herramientas y medidas de seguridad, fases del proceso de elaboración.
- ✓ Dibujo a mano alzada, vistas principales, características físicas y de funcionamiento de un objeto, fases del proceso de construcción.
- ✓ Características de un objeto en cuanto a su función, aplicación y diseño, transformación de objetos o sistemas tecnológicos, objeto tecnológico desde el punto de vista técnico funcional.
- ✓ Necesidades del ser humano en relación con los productos tecnológicos, características de un objeto, función, aplicación o diseño, dibujo técnico perspectiva isométrica. plan de construcción.

La 3era unidad de aprendizaje aborda el conocimiento y el dominio de técnicas, identificación de materiales y herramientas, características de los productos y sistemas tecnológicos, centran el proceso en el hacer.

- ✓ En 1era y 2do básico destacan las técnicas básicas de elaboración de productos, características de los materiales, selección de herramientas, técnicas para elaborar productos, propiedades de los materiales, concepto de seguridad y calidad de los objetos tecnológicos.
- ✓ 3ero y 4to básico menciona los sistemas tecnológicos, identificación de herramientas de corte, de medición, marcado, identificación de materiales elaborados, sin elaborar y de desecho, características y propiedades estéticas de los productos, criterios técnicos, medioambientales y de seguridad, fortaleza, oportunidades y debilidades de un producto. Criterios de funcionamiento, técnico y seguridad

- ✓ En 5to básico. Destaca las etapas del proceso productivo, técnicas para elaborar un producto, selección de materiales y herramientas, evaluación de la calidad y la seguridad en el uso del producto. Ventajas y desventajas de productos similares.
- ✓ En 6to básico. Sistemas tecnológicos, herramientas y materiales elaborados, características estéticas, calidad de un producto, criterios de funcionamiento técnico, estético, medioambiental y de seguridad.

La unidad 4, en los diferentes niveles de 1ero básico a 6to básico describen el método de proyecto en todas sus etapas, abordando completamente el eje diseñar, hacer y probar. En los niveles de 1ero a 4to básico se mencionan el concepto Soluciones Tecnológicas y a partir de ella se da inicio al proceso del proyecto tecnológico.

En 1ero y 2do básico encontramos los siguientes conocimientos:

- ✓ Elaboración y construcción de un objeto, herramientas y materiales elaborados y de desecho. principios tecnológicos (funcionamiento, técnicos, medioambientales y de seguridad).
- ✓ 3ero y 4to básico, vistas principales de un objeto, proceso de elaboración, planificación de la elaboración y construcción, herramientas y materiales elaborados y de desecho Criterios de funcionamiento, técnicos, medioambientales y de seguridad.
- ✓ En 5to y 6to básico se habla de objeto y proyecto tecnológico. A partir del cual se desarrolla el proceso, y estos son los conocimientos que adquirirán los y las estudiantes.
- ✓ Vistas de un objeto, planificación del proceso de elaboración, construcción, herramientas de medición, marcado, trazado, unión, corte, principios tecnológicos

- ✓ Dibujo técnico, planificación, construcción, herramientas y materiales elaborados, Criterios de funcionamiento, técnicos, estéticos, medioambientales y de seguridad.

Los programas de estudio de 1ero básico a 2do medio presentan diferencias determinados por los ejes orientadores que son diferentes en enseñanza básica y media. a partir del cual los objetivos y los conocimientos se organizan de una forma diferente.

2.9.4.2 Conocimientos en enseñanza media

Los programas de estudios de 7mo básico a 2do medio describen los conocimientos que adquirirán los y las estudiantes en cada nivel de enseñanza en la que se enfatizan algunos objetivos de aprendizaje para avanzar en forma progresivamente hacia una comprensión integral de la tecnología.

Los ejes resolución de problemas tecnológicos, así como tecnología, ambiente y sociedad, están presente en todas las unidades de aprendizaje en los niveles de 7mo básico y 8vo básico.

A continuación, se presentan la primera unidad de aprendizaje en los niveles de 7mo básico a 2do medio, extraídos de los programas de estudio de tecnología, que muestran los conocimientos y enfatizan contenidos en cada nivel para avanzar hacia el conocimiento y comprensión integral de la tecnología.

- ✓ Proyecto tecnológico, detección de una necesidad, soluciones de reparación, mantención y mejora, criterios medioambientales, económicos y sociales.
- ✓ Concepto básico de turismo, tipos de turismo, alcance en la economía de un país, concepto relacionado con identidad, patrimonio natural y cultural.
- ✓ Aplicaciones de uso extendido; procesador de texto, planilla de cálculo, herramientas de trabajo colaborativo, para comunicarse, debatir, compartir

archivos, elaborar encuestas, construir carta Gantt. necesaria en contexto del proyecto.

- ✓ Detección de necesidades y oportunidades, diseño de soluciones, planificación del proyecto y evaluación
- ✓ Uso sustentable de los recursos materiales y energéticos, ventajas y desventajas de las tecnológicas de desarrollo sustentable. Distintos tipos de energía y su utilización en Chile.

La 2da unidad en los niveles de 7mo y 8vo básico enfatiza el proyecto tecnológico, la creación de un objeto tecnológico a partir de la cual se destacan los siguientes conocimientos

- ✓ Dibujo técnico: vistas de un objeto, perspectivas. Criterios de análisis: funcionales, técnicos, estéticos, ergonómicos, medioambientales y sociales.
- ✓ Proceso de análisis y selección de información para creación de objeto, Comunicación del diseño del objeto tecnológico, estrategias publicitarias; en soportes gráficos como digitales. Análisis del impacto en el medio de la solución tecnológica implementada.

En 1ero y 2do medio esta segunda unidad corresponde a los conocimientos que adquirirán los y las estudiante en el 2do semestre y hacen referencia a las Innovaciones tecnológicas pasadas y actuales, así como también a la Innovación y sustentabilidad.

- ✓ Efectos en la sociedad y el medioambiente, influencias sociales, económicas, políticas y otras sobre el desarrollo e innovación tecnológica, aportes de la tecnología a la resolución de problemas ambientales, desarrollo e innovaciones tecnológicas en diferentes contextos culturales del país.
- ✓ Juicio crítico en relación con las innovaciones tecnológicas actuales, impactos de las innovaciones considerando criterios éticos, económicos,

ambientales y sociales, anticipación de soluciones sustentables ante la proyección de escenarios de cambio y sus impactos, comunicación de innovaciones, eventuales efectos, y propuestas de soluciones sustentables.

La 3era unidad en los niveles de 7mo y 8vo básico destacan el proyecto y el objeto tecnológico a partir del cual enfatizan los conocimientos en relación con el hacer y el análisis del objeto según criterios de funcionamiento:

- ✓ Dibujo técnico: perspectivas de un objeto. Criterios de funcionamiento: técnicos, estéticos, ergonómicos, medioambientales y sociales.
- ✓ Herramientas para medir, cortar, trazar, sujetar, unir. materiales elaborados y de desecho, calidad de un producto, criterios de funcionamiento técnico, estéticos, medioambientales y de seguridad

Finalmente, la 4ta Unidad, hace referencia al objeto tecnológico, soluciones tecnológicas a partir del cual se abordan los siguientes conocimientos.

- ✓ Sustentabilidad. Reciclaje Medios de comunicación. Campañas de publicidad y Turismo.

En los párrafos anteriores se presentaron los contenidos generales que se abordan en forma progresiva en los diferentes niveles de enseñanza de la asignatura, los cuales fueron revisados en programas de estudios de cada nivel, para una mayor comprensión la invitación es revisar referencias de programas de estudios tecnología. (Ministerio de Educación Chile, 2021)

Capítulo III Diseño de Investigación

3.1 Método de Investigación

El método de investigación elegido para guiar el desarrollo de esta investigación es el Mixto -Pragmático e Interpretativo. El primer argumento para elegir este método hace mención a la relevancia que tiene el planteamiento del problema en el proceso investigativo “por lo cual el método debe seguirlo de manera que responda a las interrogantes propuestas de la manera más útil, profunda y completa” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 5), esta afirmación se articula con el planteamiento del problema y los objetivos de esta investigación que en su proceso investigativo busca dar respuesta claras y fehacientes a las interrogantes surgidas en relación a los saberes construido de los profesores (as) de tecnología. Para los autores el Método mixto representa:

Un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio (pág. 546).

De esta forma queda establecido que es un proceso de investigación, integrado por diferentes etapas, que tienen un objeto de estudio y dada sus características CUAL-CUAN, entregan flexibilidad al investigador con relación al énfasis en uno de estos métodos acorde a las necesidades que surjan del proceso investigativo.

Para Creswell y Plano Clark “La investigación con MM es un diseño de investigación con supuestos filosóficos, como también métodos de investigación” (Mendizábal , 2018, pág. 8) .En este sentido según Johnson y Onwuegbuzie “mezcla o combina técnicas de investigación, métodos, enfoques, conceptos o lenguaje cuantitativo o cualitativo en un solo estudio” (Méndez Vizcanio, 2015, pág. 64), con el objeto de dar solución en este caso de saberes docentes en la asignatura de tecnología

Pues bien, de acuerdo con los antecedentes encontrados el uso del método mixto presenta múltiples atributos que se aprecian en las diferentes etapas del proceso investigativo. En la etapa del planteamiento del problema permite al investigador “confrontar las “tensiones” entre distintas concepciones teóricas y al mismo tiempo, considerar la vinculación entre los conjuntos de datos emanados de diferentes métodos” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 50), esto da espacio para profundizar en el tema de investigación desde distintas dimensiones. Bajo esta perspectiva

podemos encontrarnos con un punto de vista macro relacionado con lo cuantitativo y generalizable, referido a patrones y tendencias de mayor escala que busca dar respuestas estructurales o desde la otra dimensión más micro e interpretativa, considerando la perspectiva subjetiva.

(Muñoz Poblete, 2013, pág. 219).

Esta visión que se aprecia desde el inicio de la investigación orientará de una forma más clara y precisa las siguientes etapas como es el diseño y constructo del instrumento de recogida de datos. Entre las fortalezas del método mixto, Hernández Sampieri et al, (2010), menciona algunas de las siguientes bondades:

- La perspectiva mixta puede contestar un espectro más amplio y completo de preguntas de investigación.
- El abordaje mixto cubre más de una función investigativa (por ejemplo, no se limita a validar datos de un tipo).
- Produce un conocimiento más completo, holístico e integral para informar a la teoría y la práctica.

Por lo general, una aproximación mixta produce evidencia más contundente para soportar las conclusiones a través de la convergencia y corroboración de descubrimientos. (Ampliación y fundamentación de los métodos mixtos, págs. 7-8) . Cada una de estas fortalezas se convierten en referentes, fundamentos y guían el procedimiento de elaboración de esta Tesis desde una perspectiva general.

Desde un aspecto técnico una investigación mixta integra miradas CUAN Y CUAL en un mismo estudio. “sin embargo ¿podrían concebirse como complementarios o bien solo como enfoques en realidad diversos, pero convergentes en algún punto?” (Guerrero-Castaneda, Lenise do Prado, & Ojeda-Vargas, 2016, pág. 249), señalan que se permite la prevalencia de una mirada sobre la otra CUAN -cual, que una sea la consecuencia de la otra CUAL> cuan, entre otras posibilidades, pero deben converger en algún momento del proceso investigativo.

En síntesis, el método mixto se fundamenta en un paradigma Pragmático, que tiene un fundamento filosófico, metodológico y su elección se justifica en diferentes razonamientos, algunos de ellos son:

- Triangulación o incremento de la validez
- Compensación
- Complementación
- Explicación
- Desarrollo de instrumentos
- Diversidad
- Mejora

Estos razonamientos, en una posición pragmática buscan entregar “soluciones prácticas y trabajables para efectuar investigación, utilizando los criterios y diseños que son más apropiados para un planteamiento, situación y contexto en particular” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 553).

El conjunto de estas definiciones, características, fortalezas y justificaciones del método de investigación mixto, fundamentan las decisiones tomadas para diseñar, validar y aplicar el instrumento elegido, para la recogida de datos de este estudio, así como en los pasos iniciales del planteamiento del problema, donde se evidencia diferentes preguntas que guían la investigación y el diseño del cuestionario.

Luego en un paso siguiente el investigador ante la posibilidad de flexibilidad que ofrece el método para validar el instrumento recoge orientaciones del método CUAN en su

máxima expresión, acompañada de una reflexión sistemática del proceso para una mejora. “sirve para obtener un conocimiento sobre el problema del estudio que sea más amplio que el que había proporcionado un enfoque individual o para validar mutuamente los hallazgos de ambos enfoques” (Sánchez Gómez, 2015, pág. 22).

3.1.1 Paradigma investigativo

La comprensión teórica del paradigma pragmatismo requiere de antecedentes que la explique en sus orígenes y sentido de existencia dentro del método mixto, ante lo cual encontramos que el paradigma investigativo se fundamenta en la metodología y la filosofía, ideas que provienen de un destacado filósofo del siglo XX : Charles S. Peirce quien argumenta que este “reemplaza la verdad por método, lo que garantiza la objetividad científica” (Vásquez, Acevedo, Manassero, & Acevedo, 2001, pág. 155). Esta objetividad científica que ofrece el paradigma, posibilita una investigación más fiable y es el método quien organiza y permite ir describiendo el fenómeno para hacer las inferencias. En estos argumentos Hernández Sampieri, (2010), expresa que el pragmatismo establece como centro

la búsqueda de soluciones prácticas y trabajables para efectuar investigación, utilizando los criterios y diseños que son apropiados, en este caso se habla de un procedimiento más que de una postura filosófica, para un planteamiento, situación y contexto en particular (pág. 553)

Pues bien, el pragmatismo utiliza métodos y técnicas que permiten “resolver los problemas planteados o los objetivos propuestos” (Echevarría, 2017, pág. 14). Este pragmatismo ilumina la forma como se realiza la aproximación al problema de investigación, saca las mejores oportunidades que ofrece la metodología CUAN y CUAL sin que esta se convierta en una incomodidad para diseñar, elegir instrumentos, entre otros.

De esta forma se justifica el método pragmático e interpretativo elegido y diseñado para este estudio, a continuación, se explicarán los fundamentos del diseño realizado en esta investigación

3.1.2 Diseño de investigación

Toda investigación requiere adoptar un diseño de investigación acorde a los requerimientos de un método investigativo. En este estudio se trabaja con el método mixto que acoge elementos CUAN-CUAL en el proceso de investigación. Para ello, resultó importante abordar las siguientes preguntas:

- ¿Qué clase de datos tienen prioridad: ¿los cuantitativos, los cualitativos o ambos por igual?
- ¿Qué resulta más apropiado para el estudio en particular: recolectar los datos cuantitativos y cualitativos de manera simultánea (al mismo tiempo) o secuencial (un tipo de datos primero y luego el otro)?

(Hernández Sampieri et al., pág. 558)

El método mixto en la etapa de recogida de datos establece una igualdad de estatus en la que “da simultaneidad en la aplicación del método, ninguno de ellos se prioriza sobre el otro, solo varía el orden en cuanto a concurrencia o secuencialidad”, (Pereira Perez, 2011, pág. 19). Según esta justificación, la forma de aplicación y recogida de datos, de esta investigación es de una ejecución concurrente en la que los datos CUAN-CUAL, es decir, se recolectarán y analizarán en un tiempo próximo.

En este sentido, se toman como referencias las condiciones de Onwuegbuzie y Johnson en (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 559); atendiendo a que los datos se recogen en forma paralela, los análisis se realizan en forma independiente, la consolidación se realiza una vez que se halla realizado el análisis en forma separada CUAN-CUAL, luego de ello se realizan las inferencias, meta inferencias y conclusiones. No obstante, lo anterior, el diseño específico de esta investigación responde a las características de **Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC)**.

Este diseño recolecta simultáneamente datos CUAN-CUAL. En esta investigación se recogen los datos a través de un cuestionario único, aplicado vía correo electrónico, y cuya característica de anidado o incrustado CUAN-cual, se hará al incrustar en el cuestionario,

algunas de las preguntas abiertas cualitativas que complementarán la información otorgada por los datos cuantitativos del tema en estudio.

Otra característica del diseño mixto anidado concurrente es que “los datos recolectados por ambos métodos son comparados y/o mezclados en la fase de análisis” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 572). Pereira en su artículo investigativo menciona la organización de diseños planteados por Creswell y habla de “estrategias concurrentes: de triangulación, de nido y transformativa en la que los datos se integran en el análisis y presentan pequeñas diferencias en los énfasis” (Pereira Perez, 2011, pág. 20), por lo que si bien el proceso de análisis se realiza en forma individual fase cuantitativa y fase cualitativa es posible advertir datos que se complementan que evidencian las característica de un diseño mixto , que en la fase última y de análisis se puede obtener ideas más concluyentes.

En este apartado se destaca la relevancia de la etapa del análisis de datos desde la perspectiva del método mixto, los fundamentos que determinan la validez científica de este método, así como el punto de encuentro de las metodologías bases que la sustentan y la calidad del estudio reflejado en las inferencias y conclusiones.

Dentro de un diseño investigativo es conveniente destacar la importancia que adquieren los medios y herramientas Tics que facilitan el procedimiento de recogida de datos, como son los utilizados en el proceso de análisis, tanto en su etapa de preparación del constructo como en la etapa de análisis y meta inferenciales.

En este estudio mixto se utilizará un software para hacer los análisis cualitativos y un programa informático estadístico para hacer las inferencias cuantitativas que en una primera instancias facilitaran el trabajo para validar el contenido y constructo de la herramienta de recogida de datos que permitirán efectuar los análisis de fiabilidad de cada una de las preguntas y hacer los ajustes necesarios en términos de cantidad de reactivos suficientes para hacer un levamiento de datos eficiente y de calidad ,según las indicaciones y requerimiento de un estudio científico educacional.

En el caso específico de esta investigación para el ámbito cuantitativo se utilizará el programa estadístico SPSS y para el cualitativo el software Nvivo que ayudan en el proceso de análisis.

Con el estadístico SPSS, se podrá realizar el análisis cuantitativo del instrumento de recogida de datos en relación con la fiabilidad del constructor y el análisis de los factores de dominios y variables presente en los datos recogido por medio de la aplicación del cuestionario. Para apoyar el análisis cualitativo, se utiliza el software Nvivo en este proceso de análisis es necesario ordenar y seleccionar la información recogida en el cuestionario aplicado, en relación con las preguntas abiertas.

3.2 Muestra del grupo para la investigación.

Antes de describir el tipo de muestra que se adoptó en este estudio de investigación es fundamental explicar sus características desde una perspectiva Cuantitativa y Cualitativa considerando que es un diseño mixto. La muestra desde un enfoque Cuantitativo se describe como “subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 173) y que pueden extrapolarse o ser representativo de una población. En tanto desde una mirada cualitativa este subgrupo no es necesario que sea representativo de una población “el interés no es la generalización sino descubrir un significado o reflejar realidades múltiples” (Hueso & Cascant, 2012, pág. 15), donde el fin es entender el fenómeno en estudio. Esta investigación en su calidad de diseño mixto presenta elementos CUAN-CUAL.

Desde una perspectiva cuantitativa, la muestra es un subgrupo de una población de profesores (as) de tecnología de Chile y desde una perspectiva cualitativa, el interés es indagar en los casos, para conocer la realidad de estos profesores (as) que realizan clases de tecnología, y quienes a través de los datos entregados aportaran en dar respuesta a las preguntas del planteamiento del problema. Así, en su condición de método mixto la elección de la muestra y uso de ella en el proceso emplea muestras probabilísticas y no probabilísticas y se adapta a las características del estudio y su uso dependerá de las estrategias que el investigador podrá elegir según “las tipologías de muestreo que consideran las características

distintivas de los diseños mixtos y los procedimientos de recolección de los datos” (Hernández Sampieri, pág. 18) .

Esta investigación en su etapa inicial eligió el tipo de muestra no probabilística porque el “procedimiento no es mecánico ni con base en fórmulas de probabilidad, sino que depende del proceso y toma de decisiones de un investigador” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 176) la muestra seleccionada obedece a decisiones del investigador, considerando los objetivos del estudio y las circunstancias de accesibilidad y en su dimensión de muestra probabilista todos los profesores de tecnología que tuvieron acceso a la invitación tiene la posibilidad de participar en este estudio en forma voluntaria .

Hernández Sampieri et al, (2010), nos presenta las tipologías de diseño mixto de Teddlie y Yu, basada en la matriz de Kemper et al. (2003), quienes definieron 5 clases de técnicas o procedimientos de análisis de datos vinculados a la flexibilidad en el uso de las muestras determinado por el diseño de investigación y las necesidades que surjan en el estudio.

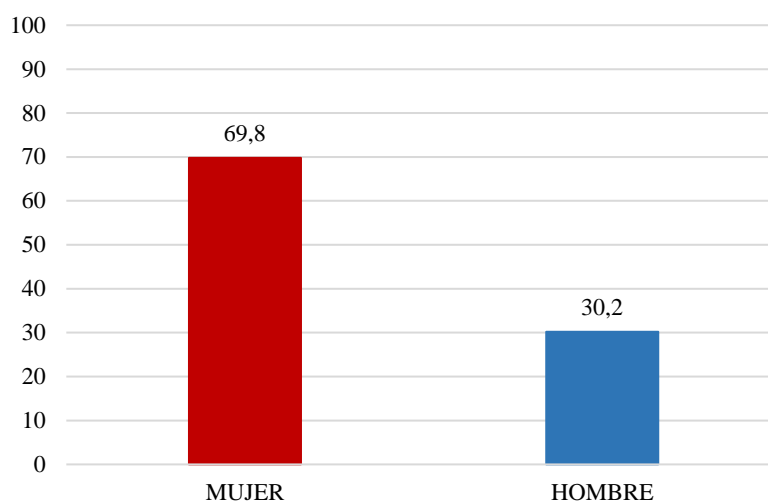
Este estudio recoge variantes de estas tipologías en relación con el diseño concurrente y muestra mixtos multiniveles. Un diseño concurrente “selecciona una muestra probabilística para la vertiente CUAN y una guiada por propósito para la vertiente CUAL, ambas independientes” (Hernández Sampieri, pág. 19).

3.2.1. Características de la Muestra.

De este modo, la muestra está constituida por 43 profesores (as) de Tecnología, y es utilizada en su totalidad para efectuar los análisis de los datos CUAN -CUAL en forma paralela y en algunas instancias se efectuará una selección muestral para verificar, comprobar resultados inferenciales Cuantitativos, por medio de estadísticos o procedimientos de análisis cualitativos, dado que un muestreo mixto “implica un intercambio entre las posibilidades de generalización externa y transferencia” (Cortez Torrez, 2018, pág. 1054)

En el presente subapartado se describen las características cualitativas de la muestra, las cuales son sexo, institución de educación superior que otorgó el título, e institución educacional donde trabajan. Para este fin, se grafican los porcentajes válidos de las variables cualitativas.

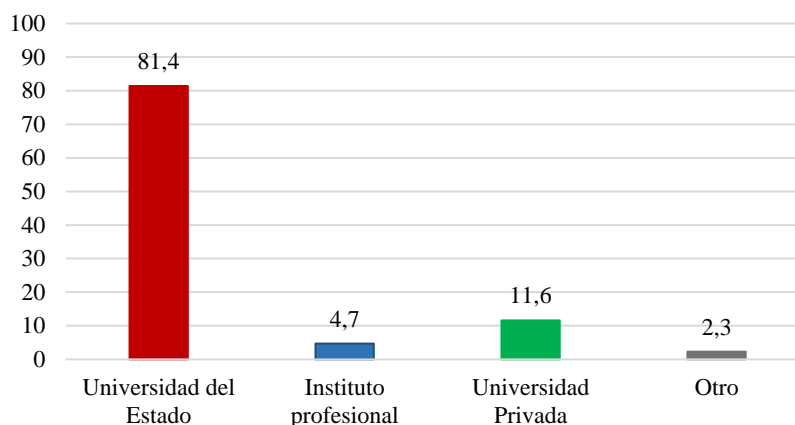
Gráficos 1. Descripción en porcentajes según sexo



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En el **Gráfico N°1** se muestra que las mujeres representan el 69,6% (30 casos) de la muestra y los hombres el 30,2% (13 casos).

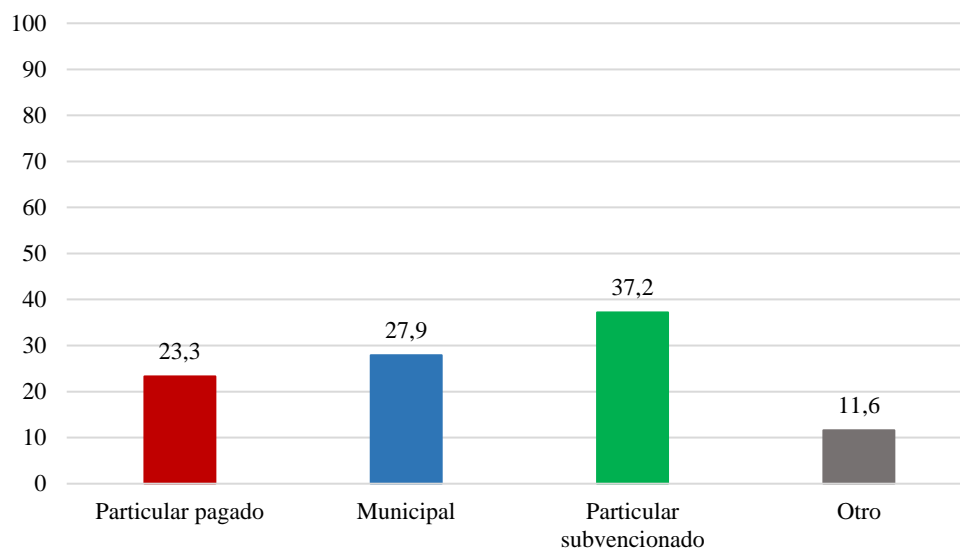
Gráficos 2. Descripción en porcentajes según Institución de Educación Superior que otorgó el título.



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En el **Gráfico N°2** se aprecia que el 81,4% (35 casos) de los sujetos evaluados obtuvo su título en una Universidad del Estado, el 4,7% (2 casos) en un Instituto Profesional, el 11,6% (5 casos) en una Universidad Privada, y el 2,3% (1 casos) en “otro” tipo de Institución.

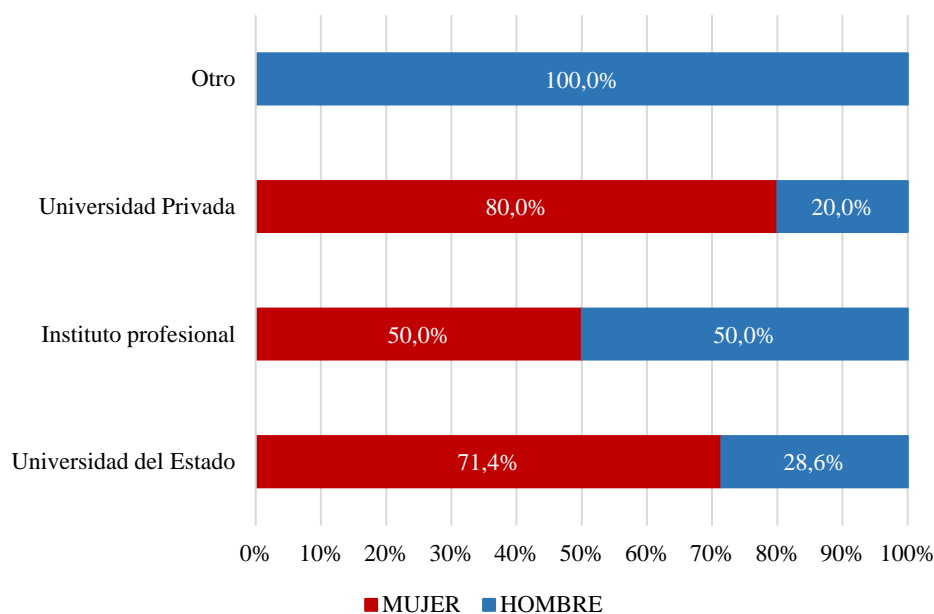
Gráficos 3. Descripción en porcentajes según Institución Educativa donde trabaja



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En el **Gráfico N°3** se aprecia que el 23,3% (10 casos) de los sujetos evaluados trabajan en una institución educativa particular pagado, el 27,9% (12 casos) en un establecimiento educativo municipal, el 37,2% (16 casos) en un establecimiento educativo Particular Subvencionado, y el 11,6% (5 casos) en un establecimiento educativo bajo la categoría de “otro”.

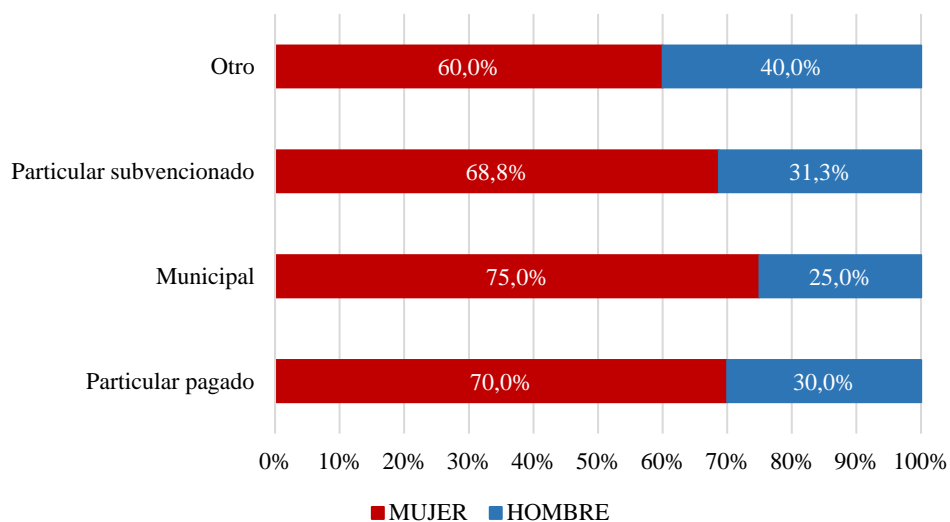
Gráficos 4. Descripción en porcentajes de Tipo de Institución según Sexo



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021

En el **Gráfico N°4** se observa que de las personas evaluadas que obtuvieron su título profesional en una Universidad del Estado el 71,4% (25 casos) fueron mujeres y el 28,6% (10 casos) fueron hombres; en el caso de las personas evaluadas que obtuvieron su título profesional en un Instituto Profesional el 50%% (1 casos) fueron mujeres y el 50%% (1 casos) fueron hombres; dentro de las personas evaluadas que obtuvieron su título profesional en una Universidad del Privada el 80% (4 casos) fueron mujeres y el 20% (1 casos) fueron hombres; Finalmente, de las personas evaluadas que obtuvieron su título profesional en una institución bajo la categoría de “otro” el 100% fueron hombre (1 caso).

Gráficos 5. Descripción en porcentajes de Institución donde trabaja según Sexo



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

Al comparar a los sujetos de acuerdo a la institución donde trabajan de acuerdo al sexo, en el **Gráfico N°5** se observa que de las personas que trabajan en una institución educacional particular pagado el 70% (7 casos) son mujeres y el 30% (3 casos) son hombres; de las personas que trabajan en una institución educacional municipal el 75% (9 casos) son mujeres y el 25% (3 casos) son hombres; de las personas que trabajan en una institución educacional particular subvencionado el 68,8% (11 casos) son mujeres y el 31,3% (5 casos) son hombres; y finalmente, de las personas que trabajan en una institución educacional bajo la categoría de “otro” el 60% (3 casos) son mujeres y el 40% (2 casos) son hombres.

3.3 Estrategias y Técnicas de recogida de datos

En esta investigación se empleará como técnica de recogida de datos investigación el Cuestionario, el cual según sus características y atributos entrega versatilidad en la construcción del instrumento y establece coherencia con el paradigma que sustenta esta investigación. A continuación, se presentan los fundamentos teóricos que sustentan esta elección, diseño, validez de constructo y contenido.

3.3.1 Diseño del Cuestionario para conocer los saberes docentes

Toda herramienta de recogida de datos en un estudio de investigación requiere de fundamentos que orienta su diseño y construcción. Desde esta perspectiva es necesario tener una definición que la describa y diferencie de la encuesta evitando dificultades conceptuales. De acuerdo con los antecedentes encontrados, el Cuestionario es “el instrumento estandarizado que empleamos para la recogida de datos durante el trabajo de campo de algunas investigaciones” (Meneses, 2016, pág. 9), la que se lleva a cabo con la metodología de encuesta, es decir, el cuestionario es el instrumento o la técnica, en tanto la encuesta es el conjunto de pasos realizados para su posterior recogida de datos.

La importancia del diseño de un cuestionario es el “documento que recoge de forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (Casas Anguita et al., 2003) este se “compone de un conjunto de preguntas que permitirá obtener la información de manera estandarizada (de hecho, la palabra cuestionario proviene del latín *quaestionarius*, que significa “lista de preguntas” (Centro UC Medición-Mide Instituto Nacional para la evaluación de la educación México, pág. 9), estos guían y entregan los datos bases para el estudio ,en este caso es indagar en los saberes construido por los profesores y profesores de tecnología.

Este instrumento o técnica de recogida de datos está integrado por preguntas que “solicitan información referida a un problema, objeto o tema de investigación, el cual es normalmente administrado a un grupo de personas” (Ruiz Bolívar, 2013, pág. 245) y que sea capaz de generar datos “susceptibles de ser tratados estadísticamente, a partir de la agregación de la información proporcionada por los participantes “ (Meneses, 2016, pág. 13), en este caso es la información proporcionada por un grupo de docentes de tecnología que imparten clases en diferentes regiones de país.

Entre los tipos de cuestionarios encontramos algunos que recogen información referida a hábitos o conductas de hábitos o preferencias, otros obtienen información de opiniones o creencias frente a determinados tema y también aquellos referidos a motivaciones y

disposición interna frente a una situación determinada (Centro UC Medición-Mide Instituto Nacional para la evaluación de la educación México, 2019). Según esta definición el cuestionario elaborado presentará preguntas referidas a dominio de habilidades, conocimientos y opiniones frente a política educacionales y de trayectoria del profesor (a) de tecnología.

En relación con el diseño de preguntas, según los estudios “una estrategia habitual consiste en operativizar el objeto en un conjunto de áreas de interés” (Meneses, 2016, pág. 24), en este caso la elaboración de preguntas siguió un procedimiento de ejecución que nació a partir de las categorías teóricas que sustenta la construcción del cuestionario, como se describe en la tabla de especificación.

Tabla 6 .Categoría Teóricas, dimensiones y preguntas del Instrumento

Categorías teóricas	Dimensiones	Ejemplos de Preguntas o tipo de ítems
Trayectoria profesional docente	Se refiere a la formación profesional del docente que considera todos los momentos, hechos y reflexiones que han marcado su formación desde una dimensión personal, académica y de vida. Se inscribe en el ámbito de una carrera de larga duración como es el ejercicio de una profesión docente.	¿Qué institución de Educación superior le otorgó su Título profesional? ¿En qué ciclos o niveles imparte clases de Tecnología?
Saberes disciplinarios	Es la forma como el profesor es capaz de volver sobre lo que conoce y domina de la disciplina en la cuál ha sido formado. También atiende como se desenvuelve en el campo de la educación con competencias para comprender la Tecnología en una dimensión pluridimensional	Indique el nivel de dominio que tiene de las siguientes aplicaciones para trabajar con sus estudiantes en el diseño y elaboración de sus proyectos. ¿Qué experiencia de aprendizaje significativa ha desarrollado con sus estudiantes haciendo uso de una de las siguientes herramientas digitales?
Saberes pedagógicos	Es la integración de la teoría y práctica; la primera se logra a través de las reflexiones de los docentes, la que fundamenta la práctica y a su vez la teoría. Este saber se construye desde la reflexión sistemáticas sobre la práctica cotidiana del enseñar y es el que marca el camino de la profesionalización docente	¿Qué aspectos de su hacer docente ha mejorado a partir de sus reflexiones pedagógicas y disciplinarias? ¿Cómo afectó en su trabajo de aula la aprobación del decreto 1363? (el que aprobó los nuevos programas de estudio clases de Tecnología, pero a su vez estableció clases de 1 hora pedagógica en los niveles de 5° a 8° básico)

Fuente: Tabla propia elaborada a partir de las categorías teóricas determinadas para esta investigación.

3.3.1.1 Validez del cuestionario.

En este proceso de diseño, revisión y selección de preguntas existe un procedimiento metodológico denominado **Validez** que en términos generales se refiere al “grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 201) para esto se realiza un análisis teórico en la que se evalúan los conceptos, procedimientos en la que se estudian en este caso cada una de las preguntas del cuestionario y verifican si efectivamente están midiendo lo deseado, esto se realiza en forma previa al análisis de los datos para verificar si el cuestionario es válido desde una perspectiva científica.

Desde un enfoque cuantitativo la validez del instrumento de medición recoge las evidencias a través de la validez de contenido, validez de criterios y validez de constructo. Este estudio investigativo que utiliza el método mixto, que integra en su diseño elementos Cuantitativo y Cualitativo utilizó en diferentes instancias estos procedimientos.

La validez de constructo se refiere “a qué tan exitosamente un instrumento representa y mide un concepto teórico. Grinnell, Williams y Unrau, (2009) en (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 203) y se evidencia en el procedimiento de relación y correlación de los conceptos teóricos que se aprecian en el constructo. En este sentido Hernández Sampieri, (2010), sugiere preguntarse si ¿el concepto teórico está realmente reflejado en el instrumento?, ¿el instrumento mide el constructor y sus dimensiones? (Ver Anexo 1)

Esta primera revisión de validez de constructo en este estudio se realizó en el momento del diseño inicial del cuestionario y más adelante en la fiabilidad de factores. En esta primera instancia se definieron tres categorías teóricas; trayectoria profesional, saberes disciplinarios y saberes pedagógicos, se efectuó una revisión teórica de cada uno de ellos y luego de ello se empezó a elaborar las preguntas del cuestionario que respondieran a estas categorías y subcategorías, estableciendo una relación y correlación. Esta validez se refuerza con la validación de juicio de experto o académicos.

La validez de contenido, descrita como “el grado en que un instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 201), es decir en la que se establece una correlación más estrecha de las preguntas con lo específico del contenido o subcategoría teórica hay procedimientos que posibilitan este logro de validez como es el someter el diseño del constructo, en este caso el cuestionario a Juicio de experto.

Para validar el diseño del Cuestionario se recurrió al *Juicio de experto*, una estrategia utilizada para validar la calidad del instrumento en construcción. Esta consiste en la “revisión crítica que realizan una o más personas con experiencia en cuestionarios y en la temática sobre el mismo” (Murillo Torrecilla, 2009, pág. 8) desde esta perspectiva se solicitó la colaboración a dos académicos y una académica de reconocida trayectoria profesional en investigación y formación en educación en tecnología en el nivel escolar y universitario. Este procedimiento se efectuó a través de la entrega de una carta formal a cada uno de ellos, presentada en forma presencial y vía correo electrónico (**Ver Anexo 2**).

Para facilitar la revisión crítica del instrumento en construcción se entregó a cada académico en formato digital una tabla de especificación, en la cual debían determinar la pertinencia y validez de cada pregunta elaborada acorde a las tres categorías teóricas que sustentan esta investigación. De esta forma los académicos pudieron efectuar observaciones y sugerencias en relación a la pertinencia de cada pregunta acorde a los objetivos de la investigación, coherencia con las categorías y subcategorías, en relación a la redacción de las preguntas o ítems, tipos de preguntas abiertas o cerradas, entre otros aspectos.

El objetivo fue lograr avanzar en la construcción de un instrumento válido posible de aplicar en cualquier profesor (a) que realice clases de tecnología y dispuesto a colaborar en este estudio, “mediante las opiniones de expertos y asegurarse que las dimensiones medidas por el instrumento fuesen representativas del universo o dominio de dimensiones de las variables de interés” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 304).

Considerando que el cuestionario tiene como objetivo entregar información relevante referido a los saberes construidos por profesores de tecnología, obtenidos de una muestra representativa, en esta fase es importante asegurarse que el instrumento refleje el concepto teórico y cada una de las dimensiones establecidas. Por lo que la validez del instrumento no se termina en la validación efectuados por medios de las diferentes evidencias ya descrita, para este se debe avanzar en fiabilidad y confiabilidad.

Para avanzar hacia la fiabilidad y confiabilidad del cuestionario es necesario en forma a priori efectuar la codificación de las preguntas utilizando estadísticos y software según sea el tipo de preguntas cuantitativa o cualitativa. Este procedimiento consiste en asignar un valor numérico a las categorías u opción de respuestas, solo de esta manera se podrá abordar las preguntas, medir efectivamente las variables y confirman la fiabilidad y confiabilidad.

Existen diferentes procedimientos para medir la fiabilidad de un instrumento, entre los procedimientos más utilizados encontramos:

- Medida de estabilidad
- Método de formas alternativas
- Método de mitades partidas
- Medidas de consistencia interna

En este estudio se utilizó la medida de consistencia interna, específicamente el “Coeficiente Alfa Cronbach”, el cual requiere solo una aplicación del instrumento de medición. Este procedimiento se describirá en el apartado siguiente haciendo uso del estadístico SPSS que permita confirmar científicamente la consistencia interna del constructo en proceso de validación.

3.3.2 Tratamiento cuantitativo para validar instrumento.

En los siguientes párrafos y apartados se describirán paso a paso el tratamiento cuantitativo efectuado para validar el instrumento de recogida de datos.

3.3.2.1 Validación psicométrica a nivel individual de los reactivos

A continuación, se describen las pruebas psicométricas realizada con el estadístico SPSS para validar el cuestionario diseñado Con esta primera etapa de sistematización de datos, por medio del programa SPSS, en el subapartado se realizan los análisis pertinentes para establecer las propiedades psicométricas del instrumento utilizado.

3.3.2.2 Análisis de fiabilidad.

En el presente subapartado se analiza la fiabilidad del instrumento a través del Alfa de Cronbach y se evalúan los estadísticos Total-Elementos para identificar si al eliminar algún ítem es posible aumentar la fiabilidad de éste. Se realizó el análisis de fiabilidad inicial con 107 reactivos.

En la **Tabla N°1**, es posible observar que el Alfa de Cronbach del instrumento completo es de **,791**. Siendo un Alfa de Cronbach adecuado, debido a que un instrumento como mínimo debería tener un Alfa de Cronbach de ,750, entendiendo que: de ,750 a ,799 es un nivel de fiabilidad adecuado; entre un ,800 a ,899 es un nivel de fiabilidad alto; y entre un ,900 a 1 es un nivel de fiabilidad muy alto.

Tabla 7. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,791	107

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

A pesar de que el nivel de fiabilidad es adecuado, se identificó la pertinencia de eliminar algunos reactivos debido al poco aporte que entregaban al instrumento.

Tabla 8. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0,943	31

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En la **Tabla N°8**, es posible observar que el Alfa de Cronbach del instrumento completo eliminando 76 reactivos aumenta de **,791 a ,943**. Subiendo en nivel de confiabilidad de un Alfa de Cronbach adecuado a un Alfa de Cronbach muy alto.

Tabla 9. Estadísticas del total de elementos

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
p35 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Creación	61,67	302,511	0,546	0,941
p36 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Comunicación	61,7	300,121	0,642	0,940
p37 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Trabajo en equipo	61,6	300,959	0,588	0,941
p38 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Manejo de materiales	61,88	302,391	0,511	0,942
p39 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Búsqueda y análisis de la información	62,02	302,833	0,596	0,941
p40 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Emprendimiento	61,56	301,824	0,603	0,941
p41 Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Reflexión crítica y responsable	62,05	299,617	0,554	0,941
p42 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electromecánica	64,51	302,018	0,609	0,941
p43 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Automatismo	64,51	308,161	0,517	0,942
p44 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Mecánica	64,23	306,849	0,47	0,942
p45 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electricidad	63,93	307,352	0,515	0,942
p46 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Robótica y programación	64,28	302,873	0,622	0,941
p47 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Propiedades de los materiales	63,35	306,566	0,523	0,941
p48 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Energía y sustentabilidad	63,33	309,034	0,554	0,941
p49 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Emprendimiento	63,3	304,835	0,627	0,941
p50 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Sistemas Tecnológicos	63,42	301,011	0,696	0,94
p51 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Medio ambiente y Sostenibilidad	63,14	304,837	0,625	0,941
p52 Nivel de dominio en áreas del conocimiento	63,02	309,547	0,552	0,941

de Tecnología: Servicios				
p53Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electrónica	64,33	304,939	0,552	0,941
p54Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Dibujo Técnico	63,35	299,947	0,646	0,940
p55Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Mecanismo Estructura	63,74	298,29	0,673	0,940
p56Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Diseño Impresión 3D	64,47	305,493	0,61	0,941
p58Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Programas de Microsoft office	62,79	311,979	0,549	0,942
p59Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Herramientas colaborativas	63,16	308,616	0,46	0,942
p60Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Diseño de sitio web	63,79	301,741	0,52	0,942
p61Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Editores de imagen, audio y videos	63,28	305,158	0,566	0,941
p63Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Dibujo técnico (AutoCAD)	64,19	301,393	0,628	0,940
p64Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Presentaciones online (Prezi, Emaze)	63,74	301,433	0,568	0,941
p65Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Diseño de curso online (Google Hangout, Moodle)	64,14	299,694	0,609	0,941
p66Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Herramientas Infografías	64,19	297,012	0,611	0,941
p67Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Dibujo digital	63,88	301,819	0,562	0,941

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En la **Tabla N°9** se indica con cada uno de los reactivos que el Alfa de Cronbach disminuiría o se mantendría en **,943** si se eliminara alguno de los 31 reactivos, por tanto, se mantienen todos los reactivos quedando compuesto el instrumento final por 31 ítems.

3.3.2.3 Análisis factorial.

El Análisis Factorial es el nombre genérico que se da a una clase de métodos estadísticos multivariantes cuyo propósito principal es sacar a la luz la estructura subyacente en una matriz de datos, Utilizando esta información calcula un conjunto de dimensiones latentes, conocidas como *Factores*, que buscan explicar dichas interrelaciones. Es, por lo tanto, una técnica de reducción de datos dado que, si se cumplen sus hipótesis, la información

contenida en la matriz de datos puede expresarse, sin mucha distorsión, en un número menor de dimensiones representadas por dichos FACTORES. Realizar este análisis, permite resumir los datos con el objetivo de obtener las variables a un nivel manejable para el investigador.

En el presente subapartado se efectúa el análisis factorial del instrumento, para ello se evalúa la pertinencia de la prueba. Luego se analiza la varianza explicada y la matriz de los componentes rotados. Para finalizar presentando la tabla final de los reactivos que corresponden a cada dimensión del cuestionario.

Tabla 10. Prueba de KMO y Bartlett

Medida Kaiser-Meyer-Olkin de adecuación de muestreo		0,707
Prueba de esfericidad de Bartlett	Aprox. Chi-cuadrado	8
	gl	465
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En la **Tabla N°10**, se puede observar que la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es de **,707** siendo alta, al ser mayor que, 50, se puede establecer que las correlaciones entre los pares pueden ser explicadas por otras variables, es decir, que existen la suficiente asociación entre las variables y es posible reducir variables para generar factores.

Del mismo modo, se puede apreciar que el nivel de significación de la prueba de esfericidad de Bartlett es de, **000**, y al ser la significación menor a ,05, se rechaza la hipótesis nula “*que la matriz de correlaciones no es una matriz identidad*” a favor de la hipótesis alternativa, es decir, que existen correlaciones significativas entre las variables y el modelo factorial es pertinente.

Tabla 11. Varianza total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de cargas al cuadrado de la extracción			Sumas de cargas al cuadrado de la rotación		
	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado	Total	% de varianza	% acumulado
1	11,727	37,829	37,829	11,727	37,829	37,829	5,704	18,401	18,401
2	4,257	13,734	51,562	4,257	13,734	51,562	5,523	17,817	36,218
3	2,942	9,489	61,052	2,942	9,489	61,052	4,65	15	51,218
4	2,343	7,558	68,61	2,343	7,558	68,61	4,35	14,034	65,251
5	1,197	3,861	72,471	1,197	3,861	72,471	1,694	5,466	70,717
6	1,008	3,25	75,721	1,008	3,25	75,721	1,551	5,004	75,721

Método de extracción: análisis de componentes principales.

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

Por otra parte, en la **Tabla N°11** se observa que al realizar el análisis este arroja 6 factores, los cuales presentan una varianza explicada de **75,721%**. Asimismo, cada componente presenta un total de saturación alto, debido a que su valor es positivo, es decir, superior de 1, siendo el primer componente el que presenta el mayor número con **5,704** y el componente 6 el menor puntaje con una suma total de **1,551**.

Tabla 12. Matriz de componente rotado

	Componente					
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 5	Factor 6
p64Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Presentaciones online (Prezi, Emaze)	0,926					
p59Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Herramientas colaborativas	0,880					
p65Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Diseño de curso online (Google Hangout,Moodle)	0,852					
p60Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Diseño de sitio web	0,840					
p61Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Editores de imagen, audio y videos	0,827					
p66Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Herramientas Infografías	0,707					
p67Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Dibujo digital	0,690					
p35Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Creación		0,899				
p40Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Emprendimiento		0,885				
p36Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Comunicación		0,839				
p37Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Trabajo en equipo		0,836				
p41Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Reflexión crítica y responsable		0,796				
p39Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Búsqueda y análisis de la información		0,745				
p38Nivel de logro alcanzado por estudiantes en habilidades transversales: Manejo de materiales		0,700				
p44Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Mecánica			0,912			
p42Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electromecánica			0,799			
p53Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electrónica			0,725			
p46Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Robótica y programación			0,673			
p43Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Automatismo			0,654			
p45Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Electricidad			0,545			
p55Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Mecanismo Estructura			0,498			
p52Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología:				0,873		

Servicios						
p51 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Medio ambiente y Sostenibilidad				0,809		
p48 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Energía y sustentabilidad				0,732		
p58 Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Programas de Microsoft office				0,638		
p49 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Emprendimiento				0,632		
p47 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Propiedades de los materiales				0,620		
p50 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Sistemas Tecnológicos				0,567		
p54 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Dibujo Técnico					0,651	
p63 Dominio Aplicaciones Tecnológicas en trabajo con estudiantes: Dibujo técnico (AutoCAD)					0,513	
p56 Nivel de dominio en áreas del conocimiento de Tecnología: Diseño Impresión 3D						,672
Método de extracción: análisis de componentes principales.						
Método de rotación: Varimax con normalización Kaiser.						
a La rotación ha convergido en 7 iteraciones.						

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Tabla N°12**, se utilizó para la rotación de la matriz de componentes el método varimax, se escoge el método de rotación puesto que es el más utilizado en las ciencias sociales, este método tiene como finalidad maximizar la suma de las varianzas de las cargas factoriales de cada una de las variables. En la matriz de componentes rotados se observan los 6 componentes o factores ordenados. En ésta se observa que; los **primeros 4 factores** están compuestos cada uno con 7 reactivos, el **factor 5** contiene 2 reactivos, y el **factor 6** contiene un reactivo.

3.3.3.4 Análisis de requerimiento.

Al estar definidos los factores que componen el instrumento métrico que corresponden a las variables de estudio, es necesario evaluar los requerimientos asociados a cada factor, debido a que esto determinará si la muestra se comporta o no de forma aleatoria.

En la **Tabla N°13** se observa la prueba de rachas, en donde se observa que la significación de los 6 factores evaluados es superior a **,050**. Por tanto, se mantiene la H_0 , es decir, que los datos se comportan de forma aleatoria.

Tabla 13. Prueba de rachas

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Factor 6
Valor de prueba	0,57	4,14b	1,29b	2,71b	2	1b
Casos < Valor de prueba	4	27	22	30	22	15
Casos >= Valor de prueba	39	16	21	13	21	28
Casos totales	43	43	43	43	43	43
Número de rachas	9	23	26	22	21	17
Z	0,235	0,466	0,93	0,868	-0,305	-1,034
Sig. asintótica(bilateral)	0,814	0,642	0,352	0,386	0,760	0,301

a Moda

b Hay varios modos. Se utiliza el modo con el valor de datos más grande.

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020

En la **Tabla N°14** se observa la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Se eligió esta prueba dado que **la muestra recogida en la presente investigación es inferior a 50 casos**, y esta prueba exige más de 51 casos para su utilización. En la misma tabla, la significación de todas las preguntas es superior a **,050**, por tanto, se mantiene la hipótesis y se asume que los ítems presentan una distribución normal y se aplicaran a estas variables pruebas paramétricas.

Tabla 14. Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnova			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Factor1	0,148	43	0,019	0,932	43	0,074
Factor2	0,134	43	0,052	0,954	43	0,082
Factor3	0,11	43	,200*	0,963	43	0,172
Factor4	0,144	43	0,026	0,91	43	0,103
Factor5	0,14	43	0,034	0,931	43	0,313
Factor6	0,228	43	0	0,797	43	0,000
* Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a Corrección de significación de Lilliefors						

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021

3.3.3 Tratamiento cualitativo para validar instrumento.

Luego de haber efectuado las pruebas Psicométricas y diversos análisis para determinar la confiabilidad del constructo, identificar y establecer categorías de factores de dominio para su análisis cuantitativo. Se procedió a revisar las 11 preguntas abiertas que, con el estadístico SPSS, no pudieron ser categorizadas. En este caso se revisaron y separaron los datos cualitativos, almacenados en una planilla de cálculo y fueron traspasados a un procesador de texto word, estos se organizaron en una tabla de doble entrada que identificaba pregunta formulada, sujeto y respuestas de los participantes. Este procedimiento previo se efectuó con el máximo rigor y cuidado respetando los textos aportados por los participantes.

Este procedimiento previo se efectuó para facilitar el trabajo de análisis con el software Nvivo. Desde una perspectiva cualitativa las preguntas abiertas, en etapas anteriores habían sido sometidas a juicio de experto entregando criterios de fiabilidad y confiabilidad al instrumento de recogida de datos. Ahora con el programa cualitativo Nvivo se procedió a efectuar una codificación abierta, la que entrega las “categorías iniciales de significado” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 494) ,las cuales permitieron ir estableciendo los temas y contenidos principales que aportan significado a este estudio. El proceso de categorización inicial fue realizado con la herramienta Nube de palabras, la que por medio de frecuencias de palabras construyen imágenes conceptuales que identifican conceptos referenciales y posibilitan el primer levantamiento de datos.

De esta forma se fueron construyendo categorías conceptuales para cada una de las 10 preguntas cualitativas planteadas. Una vez identificado el tema central “más importante que impulsa al proceso o explica al fenómeno “ (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 496) ,se empezaron a organizar las categorías emergentes en relación con el tema abordado en cada pregunta, buscando una respuesta específica a cada una de ellas. Este proceso se efectuó realizando diversos mapas mentales y conceptuales, los cuales organizaron los conceptos claves ,evidenciaron , dieron sentido y significación al contenido que subyace cada respuesta ,pero vista en la integridad de los 43 participantes en este estudio.

Este proceso de entregar sentido y significado a los datos analizados fueron emergiendo naturalmente y fortaleciendo cada vez más las respuestas a cada una de las preguntas planteadas. En este proceso sirvió de apoyo las siguientes recomendaciones de Hernández Sampieri (2010) “¿Qué clase de datos estamos encontrando?, ¿Qué nos indican los datos y elementos emergentes? (categorías), ¿Qué proceso o fenómeno está ocurriendo?, ¿Qué teoría e hipótesis están resultando?, ¿Por qué emergen estas categorías, vinculaciones y esquemas?” (pág. 497). Estas preguntas orientadoras estuvieron presentes en esta etapa de análisis y facilitaron el encuentro de respuestas que fueron fundamentando las preguntas y las teorías planteadas en esta investigación e identificación relaciones con los factores de dominio del análisis cuantitativo.

3.3.4 Procedimientos

3.3.4.1 Para la fase cuantitativa

Para lograr la validez, confiabilidad y fiabilidad del instrumento de medición diseñado para efectuar la recogida de datos se utilizó el estadístico SPSS, el cual permitió por medio de diversas pruebas psicométricas obtener un cuestionario seguro y robusto que posibilite la entrega de la información necesario para el estudio propuesto, en directa coherencia con el marco teórico que sustenta la investigación.

El primer procedimiento efectuado fue determinar la consistencia interna del instrumento de medición, ante lo cual se sometieron a análisis los 107 reactivos del cuestionario y por medio de las pruebas se fue midiendo el nivel de confiabilidad de un Alfa de Cronbach bajo a un alto, de esta forma se conformó un cuestionario con 31 ítems.

El paso siguiente fue avanzar a la definición del número de factores de dominio, el cual agrupa a los reactivos en temas orientadores con relación al diseño del cuestionario, para esto se efectuaron las pruebas estadísticas de análisis factorial que consiste en una técnica de reducción de datos y sirve para encontrar los grupos homogéneos, prueba que extrae la máxima varianza y la coloca en una puntuación común. Para llegar a los 6 factores de dominio

se realizaron diversas pruebas estadísticas de esta forma se definieron 4 factores compuestos cada uno con 7 reactivos, el factor 5 contiene 2 reactivos y el factor 6 contiene un reactivo. Finalmente se realizaron las pruebas de requerimiento para determinar si los reactivos pertenecientes a cada factor de dominio se comportan de forma aleatoria.

3.3.4.1 Para la fase cualitativa

En una segunda fase se justifican y describen los procedimientos realizados para demostrar la fiabilidad y confiabilidad de los reactivos cualitativos, donde adquiere importancia e incidencia el análisis cuantitativo en las decisiones de selección, así como las preguntas de la investigación y el juicio de experto. De esta forma se procede a los análisis cualitativos apoyado por el programa cualitativo Nvivo y el análisis con características mixta condicionados por un procedimiento secuencial y mixto

3.4 El Rigor científico en el diseño de una investigación mixta

Todo estudio investigativo debe efectuarse con criterios de rigor científico que avalen la calidad y credibilidad, esta investigación que adoptó una metodología mixta utilizará diferentes criterios científicos y procedimientos que le permitan avanzar en la búsqueda de respuestas al planteamiento del proyecto con proyecciones investigativas significativas en el ámbito educativo desde la perspectiva del profesor(a).

Hernández Sampieri (2010) indica que en una investigación con metodología mixta en su condición dual CUAN/CUAL los criterios de rigor deben estar presente en todo el proceso de la investigación los cuales se relacionan con la calidad del diseño, de las inferencias, el rigor interpretativo y la transferencia de conclusiones. Estos criterios son cuatros: Valor de verdad, Aplicabilidad, consistencia y neutralidad, los cuales desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa tienen diferentes nombres. los cuales tienen aplicabilidad en el proceso investigativo y que definen su confianza científica como estudio investigativo.

Tabla 15. Comparativa y orientadora de criterios de rigor

Criterios de rigor	Cualitativo	Cuantitativo
Valor de verdad	Credibilidad	Validez interna
Aplicabilidad	Transferibilidad	Validez externa
Consistencia	Dependencia es una especie de cualitativa	Fiabilidad interna
Neutralidad	Confirmabilidad	Objetividad Fiabilidad externa

Fuente propia elaborada a partir de (Hernández Sampieri et al.)

A continuación, se definen y describen los criterios considerados:

- Valor de verdad:** Para que se logre este criterio es necesario que los hallazgos sean reconocidos como reales o “verdaderos por las personas que participaron en el estudio, por aquellas que han servido como informantes clave es importante la relación que se establece entre los datos recogidos por el investigador y los relatos de los participantes” (Noreña et al., pág. 267). En el logro de este criterio se encuentran los modos de recogida de datos, la triangulación de datos, el reconocimiento de los sesgos del investigador evitando que sus creencias y opiniones afecten la claridad de la interpretación de datos, considera importante todos los datos incluso aquellos que contradicen sus creencias, recoge toda la documentación e ilustración. Todo lo que signifique una confianza en los resultados.

El valor de verdad se alcanza cuando el investigador ha captado el significado completo y profundo de la experiencia de los participantes con relación al planteamiento del problema donde la pregunta a responder es *¿Hemos recogido, comprendido y transmitido en profundidad y con amplitud los significados, vivencias y conceptos de los participantes?*

- Aplicabilidad o transferibilidad.** Este criterio se refiere a la capacidad de transferencia de los resultados de la investigación a otros contextos, esto es posible si el investigador realiza una descripción exhaustiva, controlada y explícita del tipo de representatividad. “Esta transferencia no la realiza el investigador, sino que el usuario o lector del estudio” (Hernández Sampieri et al., pág. 458). Es el quien se preguntará si este estudio es posible de aplicar en otro contexto, con relación al investigador el solo debe

mostrar su perspectiva sobre cómo y dónde se puede aplicar estos nuevos conocimientos o procedimientos investigativos.

- **Consistencia.** Hace referencia a la estabilidad de los datos. para lograr la consistencia de los datos se emplean diversos procedimientos específicos; triangulación de situaciones, empleo de un evaluador externo, descripción detallada de la técnica de análisis y recogida de datos, estrategias constantes de comparación y toma de decisiones, análisis e interpretación de datos. Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio dicen es “Una amenaza a la consistencia pueden ser los sesgos del investigador por lo que la objetividad en el proceso y el análisis es fundamental” (2010, pág. 459).
- **Neutralidad.** Tiene que ver con demostrar que se ha minimizado al máximo los sesgos y tendencias del investigador y estos se deben evidenciar en los resultados de la investigación. Ello implica una serie de procesos fiables y confiables en el registro, transcripción de textos, recogida de datos, triangulación chequeo entre otros procedimientos que garantiza las perspectivas cualitativas y cuantitativas.

Cada uno de estos criterios de rigor se debe evidenciar en el proceso del diseño investigación en cada uno de los aspectos que a continuación se describen desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa.

En relación con **la calidad del diseño** los estudios indican que este se advierte con la consistencia interna que tiene el diseño de la investigación. Por ejemplo, de los instrumentos de medición. Para verificar esta consistencia desde una perspectiva cuantitativa se deben efectuar pruebas estadísticas para determinar la validez del instrumento de medición. En el ámbito de análisis encontramos al estadístico SPSS, el cual a través de fórmulas expresadas en coeficiente de fiabilidad establecida entre 0 y 1 puede definir coherencias y consistencia interna del instrumento en construcción, para así en una etapa siguiente contar con un instrumento de medición fiable, correcto con los reactivos suficientes para proseguir el estudio. Entre las pruebas paramétrica que facilitan esta fiabilidad encontramos las pruebas de Cronbach

Respecto a la **validez del contenido** este se expresa en las opiniones de los expertos, quienes en etapas previas ya entregaron sus sugerencias respecto al constructo de este. El objetivo es lograr que los niveles de dominio o dimensiones sean representativos de las variables en estudio. Según los expertos la validez del constructo se obtiene mediante el análisis de los factores, donde se debe verificar el número de ítem que conforma cada dimensión. En el ámbito cuantitativo primero se determina la fiabilidad y luego se debe mostrar la evidencia de la validez, al tomar decisiones respecto a cada uno de los reactivos presente en el instrumento.

La **legitimidad de las inferencias y meta inferencias** es otro de los elementos que ayudan a definir la calidad del diseño investigativo y para que este responda a los criterios de validez, confiabilidad y fidelidad. debe evidenciarse en la relación y coherencias que estas tengan con el marco teórico, el planteamiento del problema y los resultados cuan -cual.

Con relación al **rigor interpretativo** este se verificará en la consistencia interpretativa, es decir los resultados de todos los datos, con relación a la relevancia en términos de intensidad y alcances educativos, en la reducción de sesgos interpretativos. Para evitar los sesgos e ideas del investigador Hernández Sampieri, (2010) entrega algunas recomendaciones: no establecer conclusiones a priori, entregar descripciones detalladas de perspectivas teóricas y del diseño, explicar con detención las herramientas utilizadas para recolectar datos. entre otros. El objetivo es demostrar que el proceso se llevó a cabo con cuidado y coherencia de rigor investigativo. En este caso este se fortalece al hacer uso de un programa de análisis como es el Nvivo que apoya el análisis de datos cualitativos para su interpretación.

En la etapa de la transferencia de **conclusiones la calidad o legitimidad del diseño** se debe dar cuenta de una visión interna y externa, es decir de las conclusiones realizada a partir de los resultados obtenido de los participantes, así como también reflejar la visión o conclusión del investigador, reflejar que se dio integración de una visión mixta expresado en el grado de profundidad de las meta- inferencias.

Capítulo IV. Resultados de Investigación

4.1 Análisis de resultados

En este capítulo se presentan los resultados del análisis de los datos encontrados en un cuestionario que se aplicó a una muestra de 43 profesoras y profesores que imparten clases de Tecnología en el sistema educativo chileno.

Los resultados de este estudio están organizados alrededor de las respuestas a las preguntas del instrumento que se utilizó como recogida de datos, en relación directa con los ejes orientadores de esta investigación, que son las preguntas planteadas para este estudio.

La recolección de la información se realizó por medio de un cuestionario mixto, el cual permitió a los encuestados responder una serie de preguntas estructuras y preguntas abiertas. Por lo que el procedimiento de análisis de datos requirió de un proceso previo de revisión de fiabilidad y confiabilidad de este instrumento antes de iniciar el análisis de datos con características de metodología mixta.

Este aspecto fue el que organizó el procedimiento de presentación de los análisis de este estudio abordados según una metodología mixta de anidado concurrente donde los análisis cuantitativos organizaron y guiaron algunos de los pasos siguientes de los análisis cualitativos, así como también una nueva revisión de fiabilidad de las preguntas abiertas para este estudio. Estos pasos se realizaron con el objetivo de analizar datos fiables y confiables, orientadores y significativos para el objetivo de esta investigación que es conocer los saberes construido de los docentes de tecnología.

En las páginas siguientes en una primera instancia se describen los pasos realizados para justificar la fiabilidad y confiabilidad de los datos cuantitativos haciendo usos del estadístico SPSS, que por medio de un proceso rigurosos y científico de pruebas, permitieron efectuar la selección de los reactivos suficiente para analizar, describir e interpretar. Luego se presentan los hallazgos encontrados a partir del análisis de datos cuantitativos.

En una segunda fase se justifican y describen los procedimientos realizados para demostrar la fiabilidad y confiabilidad de los reactivos cualitativos, donde adquiere importancia e incidencia el análisis cuantitativo en las decisiones de selección, así como las preguntas de la investigación y el juicio de experto. De esta forma se procede a los análisis cualitativos apoyado por el programa cualitativo Nvivo y el análisis con características mixta condicionados por un procedimiento secuencial y mixto.

4.2 Fase Cuantitativa

4.2.1 Descripción de las Variables de Estudio.

En el presente subapartado se describen las variables de estudio que corresponden a los 6 factores o dimensiones que forman parte el instrumento psicométrico validado en el presente estudio.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos de las variables de estudio

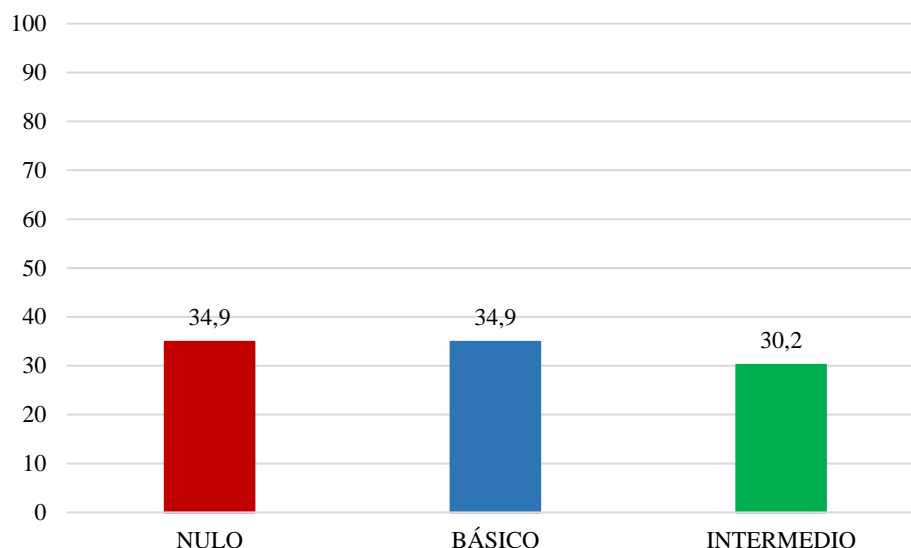
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Desviación	Asimetría	Curtosis
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	43	0	3	1,6777	0,89001	-0,128	-1,336
Factor 2: Logros en Habilidades Transversales del Curriculum	43	1	5	3,6346	0,88903	-0,522	-0,502
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	43	0	3	1,1993	0,72115	0,312	-0,6
Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	43	0	3	2,2259	0,61027	-0,942	0,262
Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología	43	0	3	1,6512	0,89665	-0,323	-0,648
N válido (por lista)	43						

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Tabla N°16** se observa que en el factor 1, factor 3, factor 4 y factor 5 el mínimo fue 0 y el máximo fue 3, mientras que en el factor 2 el mínimo fue 1 y el máximo 5. Asimismo, la media del factor 1 fue 1,67, en el factor 2 fue 3,63, en el factor 3 fue 1,19, en el factor 4 fue 2,22 y en el factor 5 fue 1,65.

En la Gráfico N°6 se muestra que en el factor 6 (dominios de aplicaciones tecnológicas de vanguardia) el 34,9% (15 casos) de la muestra presenta un nulo dominio, el 34,9% (15 casos) de la muestra presenta un dominio básico, y el 30,2% (13 casos) de la muestra presenta un dominio intermedio.

Gráficos 6. Descripción en porcentajes del Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021

4.2.2 Descripción de las Variables de Estudio entre variables.

En el presente subapartado se realizan las pruebas inferenciales comparativas, con el fin de establecer la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre las variables de estudio de acuerdo con las características de la muestra.

4.2.3 Comparación entre variables de estudio según características de la muestra.

En la **Tabla N°17** se utilizó la prueba T de Student para muestras independientes, en la cual se aprecia que en el **factor 1: dominio de aplicaciones de TIC o herramientas digitales** presenta una significación **inferior a ,050**. Por tanto, se rechaza la hipótesis nula con un nivel

de confianza de 0.05, y con la información que se tiene, es posible afirmar que **existen diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres en la variable antes mencionada**. En el resto de los factores no se observaron diferencias significativas.

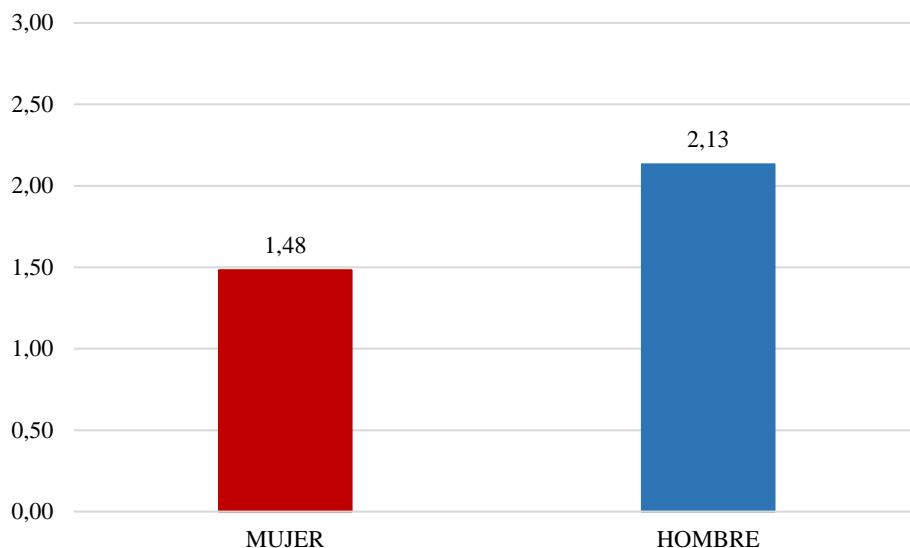
Tabla 17. Prueba de muestras independientes

	Prueba de Levene de igualdad de varianzas			prueba t para la igualdad de medias							
		F	Sig.	t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Diferencia de error estándar		95% de intervalo de confianza de la diferencia	
								Inferior	Superior		
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	Se asumen varianzas iguales	1,29	0,263	-2,314	41	0,026	-0,65092	0,28131	-1,21902	-0,08281	
	No se asumen varianzas iguales			-2,495	27,414	0,019	-0,65092	0,26089	-1,18584	-0,11599	
Factor 2: Logros en Habilidades Transversales del Curriculum	Se asumen varianzas iguales	0,15	0,701	-0,757	41	0,454	-0,22454	0,29672	-0,82377	0,37469	
	No se asumen varianzas iguales			-0,79	25,34	0,437	-0,22454	0,28409	-0,80924	0,36016	
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	Se asumen varianzas iguales	0,472	0,496	-1,598	41	0,118	-0,37582	0,23515	-0,85071	0,09906	
	No se asumen varianzas iguales			-1,641	24,328	0,114	-0,37582	0,229	-0,84812	0,09647	
Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	Se asumen varianzas iguales	0,409	0,526	-0,652	41	0,518	-0,13297	0,20404	-0,54504	0,27911	
	No se asumen varianzas iguales			-0,688	26,002	0,498	-0,13297	0,19331	-0,53032	0,26438	
Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología	Se asumen varianzas iguales	1,638	0,208	-1,128	41	0,266	-0,33462	0,29678	-0,93397	0,26474	
	No se asumen varianzas iguales			-1,013	18,36	0,324	-0,33462	0,33026	-1,02749	0,35826	

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En la **Gráfico N°7** se observa que **los hombres presentan mayor dominio de aplicaciones de TIC o herramientas digitales en comparación a las mujeres.**

Gráficos 7. Comparación entre Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales según Sexo



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020

Factor 1, 3, 4, y 5 según factor 6.

En la Tabla N°18 se aplicó la prueba paramétrica Anova de 1 factor, en donde la significación fue inferior al ,050, por lo cual se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , lo que indica que al menos un grupo analizado es diferente al resto, es decir, que hay diferencias en los factores 1, 3, 4 y 5 entre aquellos que presentan un dominio nulo, básico e intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia. No se observaron diferencias en el factor 2.

Tabla 18. Anova de 1 factor

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	Entre grupos	8,349	2	4,174	6,7	0,003
	Dentro de grupos	24,92	40	0,623		
	Total	33,269	42			
Factor 2: Logros en Habilidades Transversales del Curriculum	Entre grupos	4,46	2	2,23	3,105	0,056
	Dentro de grupos	28,736	40	0,718		
	Total	33,196	42			
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	Entre grupos	6,227	2	3,113	7,975	0,001
	Dentro de grupos	15,615	40	0,39		
	Total	21,842	42			
Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	Entre grupos	3,534	2	1,767	5,837	0,006
	Dentro de grupos	12,108	40	0,303		
	Total	15,642	42			
Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología	Entre grupos	5,803	2	2,902	4,151	0,023
	Dentro de grupos	27,964	40	0,699		
	Total	33,767	42			

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Tabla N°19** se observa que en la prueba de Levene la significación del factor 1, factor 3 y factor 5, la significación es **superior a ,050**, por lo cual, se mantiene la Ho y con los datos que se tiene es **posible afirmar que dichas variables presentan homogeneidad de varianzas y se aplicará en los post hoc la prueba de Tukey.**

En la misma tabla se observa que el factor 4 la significación es superior a ,050, por lo cual, se rechaza la Ho y se acepta la Ha, con la información que se tiene es posible afirmar que esta variable no presenta homogeneidad de varianzas y se aplicarán en los post hoc la prueba de Games-Howell.

Tabla 19. Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	g1	g2	Sig.
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	Se basa en la media	0,333	2	40	0,718
	Se basa en la mediana	0,387	2	40	0,682
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,387	2	38,74	0,682
	Se basa en la media recortada	0,422	2	40	0,658
Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	Se basa en la media	5,091	2	40	0,011
	Se basa en la mediana	4,893	2	40	0,013
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	4,893	2	33,124	0,014
	Se basa en la media recortada	5,016	2	40	0,011
Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología	Se basa en la media	0,379	2	40	0,687
	Se basa en la mediana	0,207	2	40	0,814
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,207	2	37,952	0,814
	Se basa en la media recortada	0,321	2	40	0,727

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

Tabla 20 Comparaciones múltiples

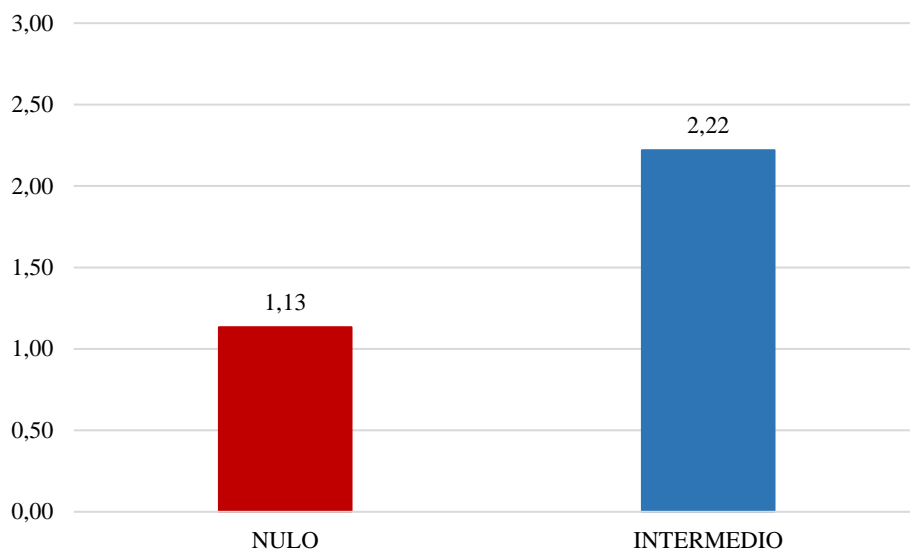
Variable dependiente		(I) Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia	(J) Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
							Límite inferior	Límite superior
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	HSD Tukey	NULO	BÁSICO	-0,61905	0,28821	0,093	-1,3205	0,0824
			INTERMEDIO	-1,08645*	0,29909	0,002	-1,8144	-0,3585
		BÁSICO	NULO	0,61905	0,28821	0,093	-0,0824	1,3205
			INTERMEDIO	-0,4674	0,29909	0,273	-1,1954	0,2606
		INTERMEDIO	NULO	1,08645*	0,29909	0,002	0,3585	1,8144
			BÁSICO	0,4674	0,29909	0,273	-0,2606	1,1954
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	HSD Tukey	NULO	BÁSICO	-,66667*	0,22815	0,015	-1,222	-0,1114
			INTERMEDIO	-,89817*	0,23676	0,001	-1,4744	-0,3219
		BÁSICO	NULO	,66667*	0,22815	0,015	0,1114	1,222
			INTERMEDIO	-0,2315	0,23676	0,595	-0,8078	0,3448
		INTERMEDIO	NULO	,89817*	0,23676	0,001	0,3219	1,4744
			BÁSICO	0,2315	0,23676	0,595	-0,3448	0,8078
Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	Games-Howell	NULO	BÁSICO	-0,49524	0,22187	0,088	-1,0525	0,062
			INTERMEDIO	-,67985*	0,22082	0,015	-1,2355	-0,1242
		BÁSICO	NULO	0,49524	0,22187	0,088	-0,062	1,0525
			INTERMEDIO	-0,18462	0,15221	0,456	-0,5629	0,1937
		INTERMEDIO	NULO	,67985*	0,22082	0,015	0,1242	1,2355
			BÁSICO	0,18462	0,15221	0,456	-0,1937	0,5629
Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología	HSD Tukey	NULO	BÁSICO	-0,63333	0,30531	0,108	-1,3764	0,1098
			INTERMEDIO	-,87179*	0,31683	0,024	-1,6429	-0,1006
		BÁSICO	NULO	0,63333	0,30531	0,108	-0,1098	1,3764
			INTERMEDIO	-0,23846	0,31683	0,734	-1,0096	0,5327
		INTERMEDIO	NULO	,87179*	0,31683	0,024	0,1006	1,6429
			BÁSICO	0,23846	0,31683	0,734	-0,5327	1,0096

* La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Tabla N°20** se observa que en el **factor 1** hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que presenta un nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia y quienes presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia; en el **factor 3** se observa que hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que presenta un nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia y quienes presentan un dominio básico e intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia; en el **factor 4** se observa que hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que presenta un nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia y quienes presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia; y finalmente, en el **factor 5** se observa que hay diferencias estadísticamente significativas entre el grupo que presenta un nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia y quienes presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia.

Gráficos 8. Comparación entre Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales según Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia



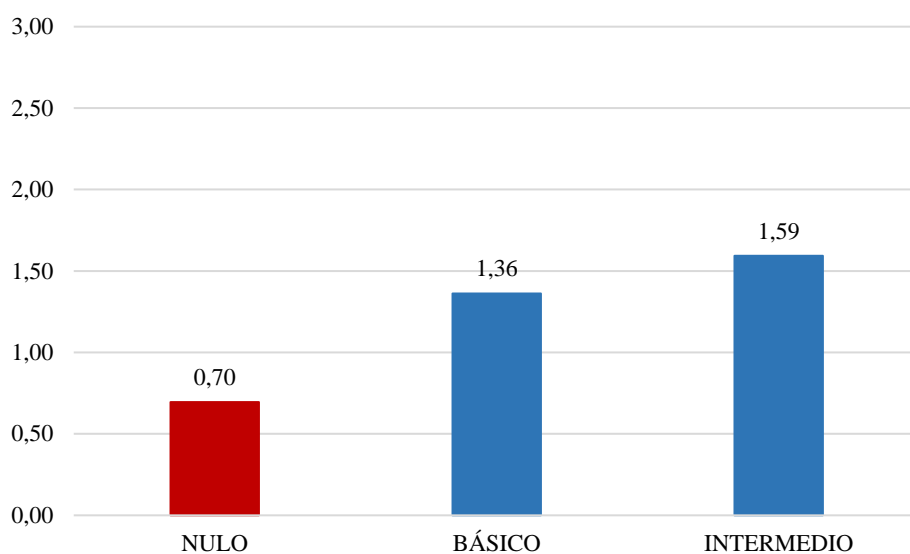
Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Gráfico N°8**, se observa que aquellos que presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia tienen un mayor nivel de dominio de aplicaciones

TIC o herramientas digitales, en comparación a quienes presentan nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia, y esas diferencias son estadísticamente significativas.

En la **Gráfico N°9** se muestra se observa que aquellos presentan un dominio básico e intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia tienen un mayor nivel de dominio de área de la tecnología, en comparación a quienes presentan nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia, y esas diferencias son estadísticamente significativas.

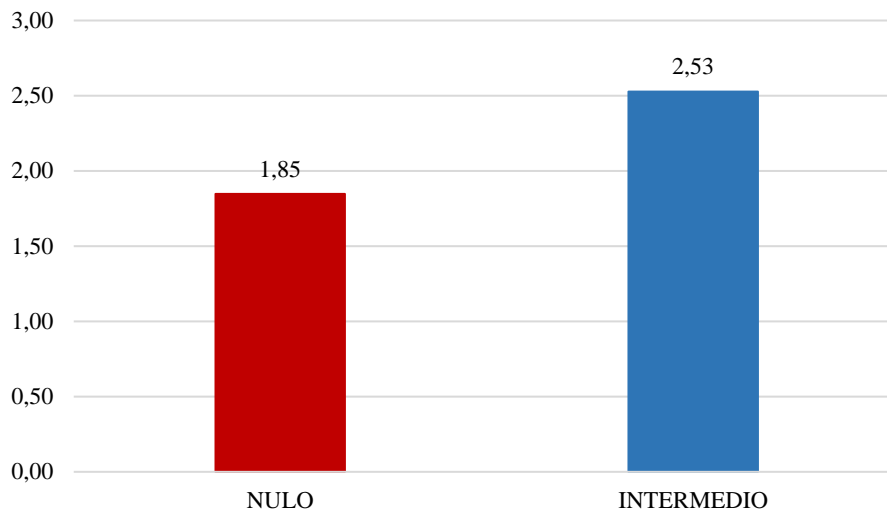
Gráficos 9 .Comparación entre Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología según Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia”



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Gráfica N°10**, se observa que aquellos que presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia tienen un mayor nivel de dominio conocimiento tecnología – sociedad y ambiente, en comparación a quienes presentan nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia, y esas diferencias son estadísticamente significativas.

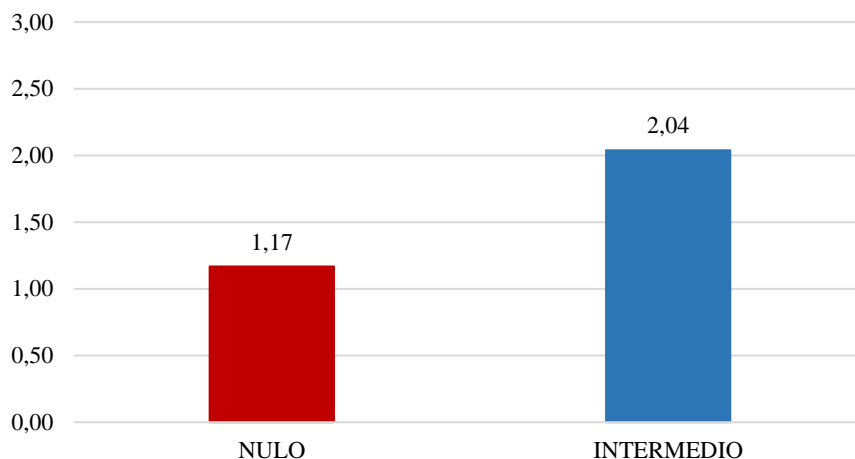
Gráficos 10. Comparación entre Factor 4: Dominio Conocimiento Tecnología – Sociedad y Ambiente según Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Gráfico N°11** se observa que aquellos docentes que presentan un dominio intermedio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia tienen un mayor nivel de dominio en didáctica de la tecnología, en comparación a quienes presentan nulo dominio de aplicaciones tecnológicas de vanguardia, y esas diferencias son estadísticamente significativas.

Gráficos 11. Comparación entre Factor 5: Dominio Didáctica de la Tecnología según Factor 6: Dominios Aplicaciones Tecnológicas de Vanguardia



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

Comparación entre el factor 3 según tipo de universidad donde obtuvo su título profesional.

En la **Tabla N°21**, se aplicó la prueba paramétrica Anova de 1 factor, en donde la significación fue **inferior al ,050**, por lo cual se rechaza la Ho y se acepta la Ha, lo que indica **que al menos un grupo analizado es diferente al resto, es decir, que hay diferencias en el factor 3 entre aquellos que obtuvieron su título profesional en universidades del Estado, institutos profesionales, universidades privadas y otros.** No se observaron diferencias en el resto de los factores.

Tabla 21. Anova de 1 factor

	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	4,869	3	1,623	3,729	0,019
Dentro de grupos	16,973	39	0,435		
Total	21,842	42			

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

En la **Tabla N°22** se observa que en la prueba de Levene la significación del factor 3, es superior a ,050, por lo cual, se mantiene la Ho y con los datos que se tiene **es posible afirmar que dicha variable presenta homogeneidad de varianzas y se aplicará en los post hoc la prueba de Tukey.**

Tabla 22. Prueba de homogeneidad de varianzas

		Estadístico de Levene	gl1	gl2	Sig.
Factor 3: Dominio en Área de la Tecnología	Se basa en la media	0,393	2	39	0,678
	Se basa en la mediana	0,227	2	39	0,798
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	0,227	2	34,777	0,798
	Se basa en la media recortada	0,374	2	39	0,691

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la **Tabla N°23** se observa que en el factor 3 hay diferencias estadísticamente significativas entre aquellos sujetos que obtuvieron **su título profesional en una universidad del Estado y aquellos que obtuvieron su título profesional en un instituto profesional.**

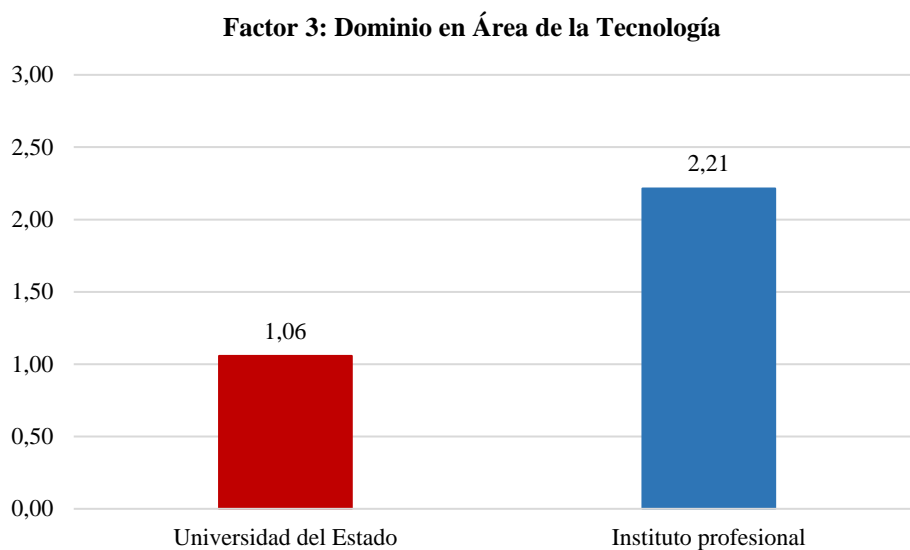
Tabla 23. Comparaciones múltiples

	(I) Institución Educación Superior que otorgó Título Profesional	(J) Institución Educación Superior que otorgó Título Profesional	Diferenci a de		Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
			medias (I-J)	Desv. Error		Límite inferior	Límite superior
HSD							
Tukey	Universidad del Estado	Instituto profesional	-1,15714	0,47963	0,053	-2,3257	0,0114
		Universidad Privada	-0,48571	0,3154	0,284	-1,2541	0,2827
	Instituto profesional	Universidad del Estado	1,15714	0,47963	0,053	-0,0114	2,3257
		Universidad Privada	0,67143	0,55195	0,451	-0,6733	2,0162
	Universidad Privada	Universidad del Estado	0,48571	0,3154	0,284	-0,2827	1,2541
		Instituto profesional	-0,67143	0,55195	0,451	-2,0162	0,6733

Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

En la Gráfico N°12 se observa que aquellos que obtuvieron su título profesional en institutos profesionales muestran mayor dominio en el área de la tecnología en comparación a aquellos sujetos que obtuvieron su título profesional en universidades del Estado, y siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Gráficos 12. Comparación entre Factor 3: Dominio en el Área de la Tecnología según Tipo de Institución donde se le otorgó el Título



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2021.

4.2.4 Síntesis de resultados Cuantitativos

Según los análisis efectuados en relación con los factores de dominio y estudios comparativos que hay diferencias estadísticamente significativas entre aquellos sujetos manifestaron en el cuestionario tener un nivel de dominio intermedio en tecnología de vanguardia (factor 6) respecto de quienes dijeron tener un dominio nulo y básico. Estas diferencias significativas se evidencian en relación con los otros factores de nivel de dominio.

Los sujetos que manifestaron tener un nivel de dominio intermedio con las tecnologías de vanguardia (diseño e impresión 3d) demostraron coincidentemente tener niveles de dominio avanzado e intermedio en los factores de dominio 1,3,5 y más aún con el factor de dominio 4 referido al conocimiento de tecnología, es decir se establece una correspondencia y está en sentido inversa se evidencia en relación a quienes manifestaron tener un nivel nulo y básico en tecnología de vanguardia respecto a las otras tecnologías.

- El factor de dominio 1, hace referencia a las tecnologías Tics (presentación online, herramientas colaborativas, diseño de sitio web,)
- El factor de dominio 3 área de Tecnología, se refiere a mecánica, electrónica, robótica, programación, entre otros.
- El factor de dominio 5 didáctica de la tecnología implica dibujo técnico y programas AutoCAD.

El número de sujetos que respondió tener un nivel de dominio avanzado en cada uno de los tipos de tecnologías que son parte de estas categorías o factores de dominio es menor en la medida que la tecnología es más especializada. En forma comparativa el porcentaje sumado de los sujetos que manifestaron tener un nulo y básico dominio de las tecnologías de vanguardia es un 69,9% es decir 30 y esta tendencia se aprecia en los factores de dominio 1,3 y 5.

Respecto al factor de dominio 4 que habla del conocimiento de Servicio, medioambiente, sustentabilidad, la brecha estadística de diferencias estadísticamente significativa es un poco menor, siempre y cuando la tecnología analizada no esté asociada a

tecnología más especializada como es la que hace referencia a sistemas tecnológicos y energía, salvo el nivel de dominio en el uso de herramientas de Microsoft Office que es más Universal.

Llama la atención los resultados obtenidos en el análisis comparativo hombre- mujer respecto al Factor 1, dominio en Tics, los profesores tienen un mayor dominio de uso de estas, según resultados estadísticos. Asimismo, los sujetos (profesores(as)) titulados en Institutos profesionales comparativamente respecto a los titulados en universidades estatales tienen mayor dominio en el factor de dominio 3; área de tecnología que se refiere al nivel de dominio en tecnologías de mecánica, electrónica, robótica y automatización.

Finalmente, no se observaron diferencias estadísticas significativas en relación con el factor de dominio 2 que hace referencia al nivel de logro alcanzado por los estudiantes en habilidades transversales, donde se evidencian respuestas Muy bien y bien en cada una de ellas. En conclusión si bien los profesores tienen deficiencias en el uso ,dominio y conocimiento de las tecnologías consideradas en la enseñanza de la Tecnología , se evidencia que la implementación de los nuevos programas de estudios y la enseñanza de la tecnología con una trayectoria de más de 20 años en el sistema escolar chileno ,sumada a sus características distintiva de trabajo bajo una metodología de proyecto ha incidido positivamente en el desarrollo de habilidades transversales de los estudiantes ,que hacen referencia principalmente; a la comunicación ,emprendimiento ,trabajo en equipo , y reflexión crítica .

4.3 Fase Cualitativa

4.3.1 Análisis de fiabilidad de preguntas cualitativas

A continuación, se presenta el análisis de datos cualitativos de la investigación, que se realizó a continuación del análisis cuantitativo, si bien se utilizó un único instrumento de recogida de datos, este en su diseño y elaboración presenta reactivos o preguntas abiertas las cuales no pudieron ser analizadas cuantitativamente con el estadístico SPSS, quedando reservadas para esta fase de análisis.

En este proceso de análisis fue necesario revisar y separar los datos cualitativos que no pudieron ser analizados con el estadístico SPSS, los cuales estaban almacenados en una planilla de cálculo, luego fueron traspasaron a un procesador de texto word y se organizaron en una tabla de doble entrada que identifica pregunta formuladas, sujetos y respuestas del participante. Procedimiento que se efectuó para facilitar el trabajo de análisis apoyado por el software Nvivo y se realizó en forma ordenada, sistemática, respetando los textos originales escritos.

De acuerdo con los criterios de fiabilidad y confiabilidad del instrumento de recogida de datos, desde una perspectiva Cualitativa, estas habían sido sometidas a Juicio de Expertos, quienes validaron el constructor y contenido a través de sus sugerencias y observaciones argumentos sustentados en la validez de contenido en la que se establece la relación de los aspectos teóricos con el diseño y la práctica.

Este proceso que garantiza la validez del constructo se efectuó con criterios de formalidad académica y rigurosidad de la investigación científica en temas educacionales. Se estableció la coherencia de las 11 preguntas abiertas en relación con las categorías y subcategorías en conformidad con los objetivos de la investigación de la presente tesis.

A continuación, en la tabla siguiente se presentan las 11 preguntas abiertas analizadas con el procesador Nvivo.

Tabla 24. Preguntas abiertas del Instrumento

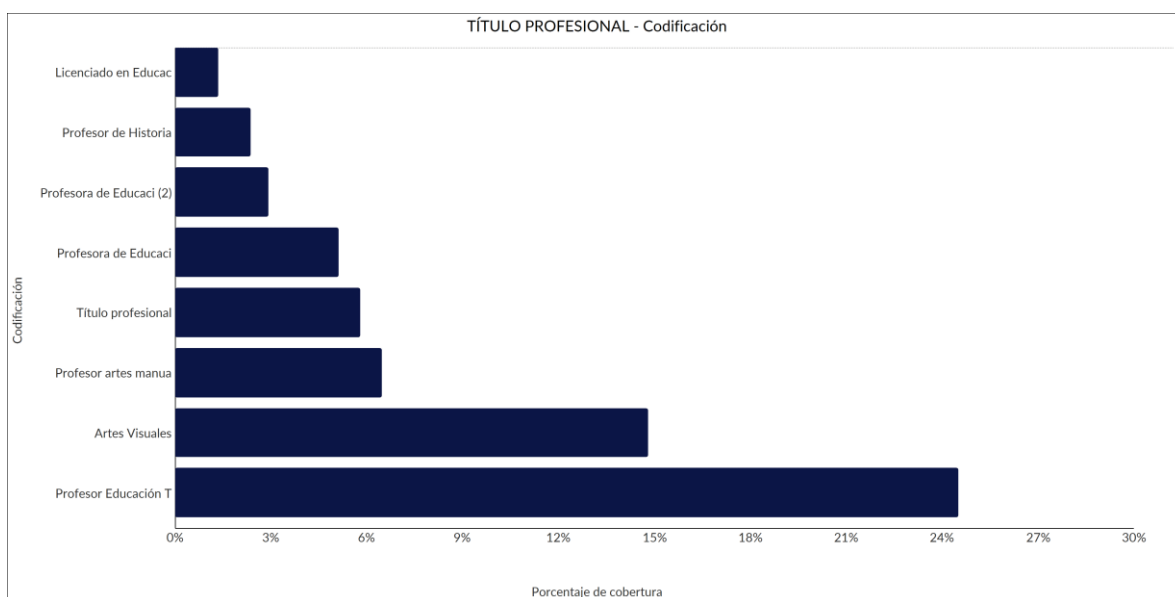
Categorías	Subcategorías	Preguntas abiertas
Trayectoria profesional docente	Formación inicial como profesor(a) de tecnología.	Profesional o Formación de Pregrado
	Desarrollo de la práctica reflexiva	1- ¿De qué manera la reflexión pedagógica impacta en la enseñanza de la Tecnología, ¿cómo, por qué y para qué?
	Apoyo del sistema educacional chileno	2- ¿Cómo afectó en su trabajo de aula la aprobación del Decreto 1363 que aprobó los nuevos programas de estudio clases de Tecnología, estableciendo clases de 1 hora pedagógica en los niveles de 5° a 8° básico)?

	Contexto escolar	3- ¿Con qué recursos materiales y didácticos cuenta (contaba) para realizar clases de Tecnología?
Saberes disciplinarios	Comprensión de bases curriculares y programa de estudio	4- ¿A su juicio, ¿cuáles son los ejes centrales del enfoque de la asignatura de Tecnología? 5- ¿Qué cambios realizaría a los programas de estudios actuales, considerando sus orientaciones, ejes, objetivos y sugerencias de actividades?
	Saberes fundamentales de la asignatura de tecnología.	6- ¿A su juicio qué importancia tiene la Alfabetización Tecnológica en la formación de sus estudiantes? 7- ¿En su opinión en qué se diferencia la Alfabetización Tecnológica de la Alfabetización Digital?
	Saberes tics	8-Describa una experiencia de aprendizaje significativa que haya desarrollado con sus estudiantes con relación al uso de algunas de las aplicaciones Tecnológicas consultadas.
Saberes pedagógicos	Saberes pedagógicos con relación a la planificación y gestión del aprendizaje	9- ¿Qué temas o contenidos le han permitido tener una mirada interdisciplinaria en los proyectos tecnológicos presentados a sus estudiantes?
	Saberes pedagógicos con relación a la planificación y gestión del aprendizaje	10- ¿Ha implementado en sus clases de Tecnología algún programa educativo adicional al programa de estudio del Ministerio de Educación? ¿Qué aportes entregó a su formación profesional la implementación del programa educativo?

Fuente: Tabla elaborada a partir de estudio investigativo sustentado en el marco teórico

A continuación, se presenta el gráfico N°13 que da cuenta de las respuestas entregadas por los profesores (as) a la pregunta de la subcategoría; **Formación inicial como profesor(a) de tecnología**, la cual no fue numerada porque responde y complementa la información de las características de la muestra.

Gráficos 13. Título Profesional



Fuente: Elaboración propia basada en datos alcanzados en el estudio, 2020.

El gráfico presenta los porcentaje de cobertura en relación a la pregunta mencionada ; un **24,48%** de los encuestados respondió tener una formación inicial como profesor(a) de Educación Tecnológica o Tecnología y en orden decreciente un **14,79%** indica que es profesor(a) de Artes Visuales y que imparte clases de Tecnología ,un **6,45%** son profesores de Artes manuales y Artes Visuales que optaron por un postítulo para ejercer en la asignatura .Finalmente un **5,77%** es profesora de básica con mención en educación Tecnológica.

El proceso de análisis de cada una de las 10 preguntas restantes se realizó en orden de acuerdo con las categorías indicadas en la ilustración N°, este procedimiento se desarrolló en dos etapas. En la 1era de ella se efectuó un levantamiento de los conceptos claves que guiaron la revisión de los textos para identificar e interpretar lo que expresaban. Este proceso fue posible gracias al uso de las herramientas de Nvivo; Nube de palabras que permitieron determinar frecuencias y marcas de palabras. Es así como en esta instancia se efectuó una primera categorización de conceptos.

En esta primera revisión se comprueba la importancia que tiene la codificación en el levantamiento de datos, porque “tiene la capacidad de revelar significados potenciales y

desarrollar ideas, conceptos e hipótesis” (Hernández Sampieri et al., 2010, pág. 426) Esta 1era categorización emergente efectuada en esta etapa entregó los conceptos generales claves y posibilitó una primera interpretación de los textos. que son las respuestas de cada una de las y los 43 encuestados que participaron en este estudio. En la 2 da etapa se efectuó una nueva categorización a partir de la 1era aproximación, con el objetivo de esclarecer las dudas, para comprender e interpretar de una forma objetiva las respuestas abiertas encontrados en los datos del cuestionario utilizado como medio de estudio.

A continuación, se presenta el análisis cualitativo de cada una de las 10 preguntas abiertas preparadas para este estudio, las cuales son presentadas en orden de acuerdo con las categorías definidas en este estudio: trayectoria profesional docente, saberes disciplinarios y saberes pedagógicos.

4.3.2 Trayectoria profesional docente. Desarrollo de la práctica reflexiva

Pregunta 1- ¿De qué manera la reflexión pedagógica impacta en la enseñanza de la Tecnología, ¿cómo, por qué y para qué?

Una primera aproximación a la pregunta planteada evidencia en la nube de palabra que son los estudiantes a quienes les impacta la reflexión pedagógica, ellos son el centro del proceso educativo.

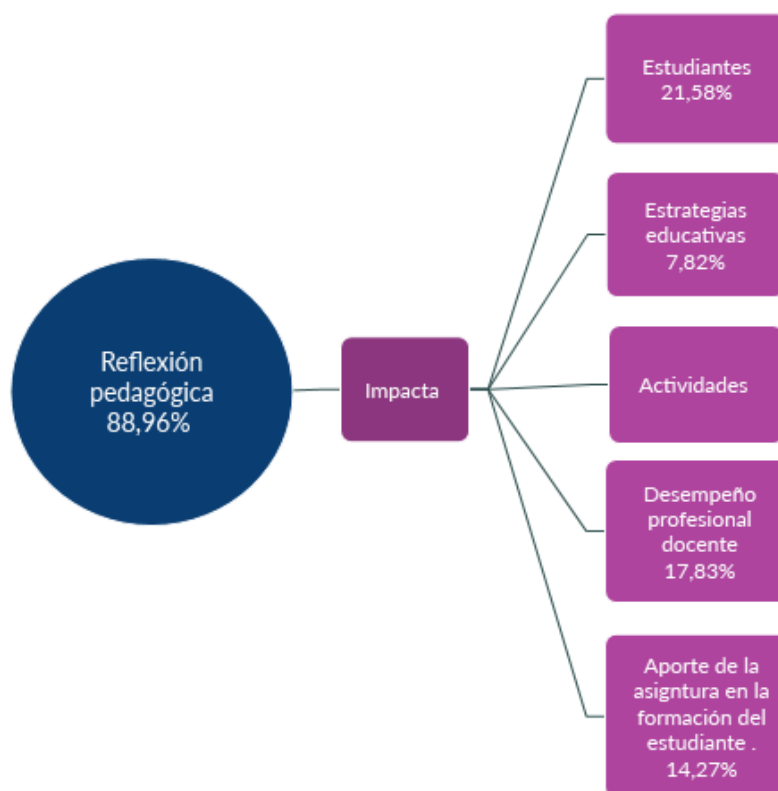
Ilustración 16. Reflexión pedagógica



Fuente. Nube de palabra elaborada con programa Nvivo

El mapa mental n ° 17 elaborado a partir de las categorías encontradas, describe en porcentaje de cobertura como la reflexión pedagógica 88,96% impacta en las diferentes dimensiones del hacer educativo.

Ilustración 17 Reflexión pedagógica

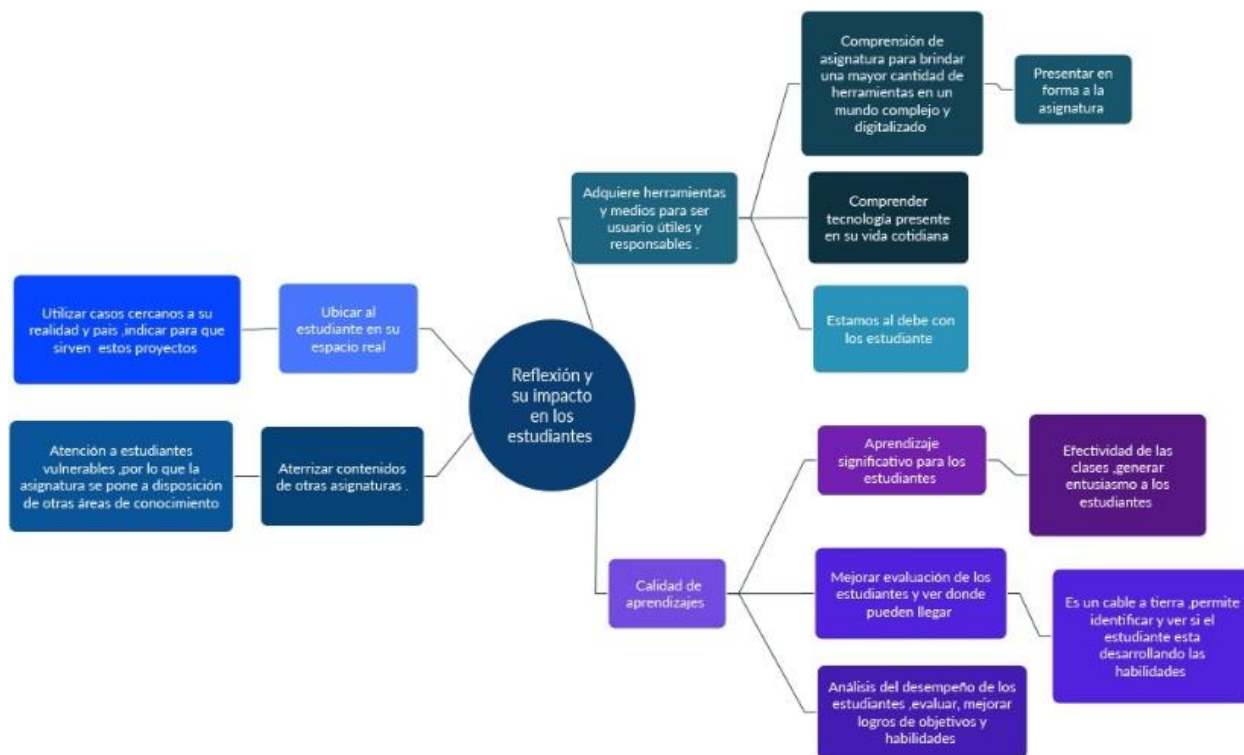


Fuente. Mapa Mental elaborado con programa Nvivo

A continuación, se amplía la información evidenciada en la nube de palabras y categorizada en cobertura de respuestas con un 21,58% del impacto directo que tiene la reflexión pedagógica en los Estudiantes.

Para justificar el ¿Cómo? ¿por qué? y ¿para qué? se muestra un nuevo mapa mental en la ilustración N° 18 que en términos general encontramos respuestas asociadas a un proceso educativo general y a los aprendizajes en la asignatura.

Ilustración 18. Reflexión e Impacto en los estudiantes

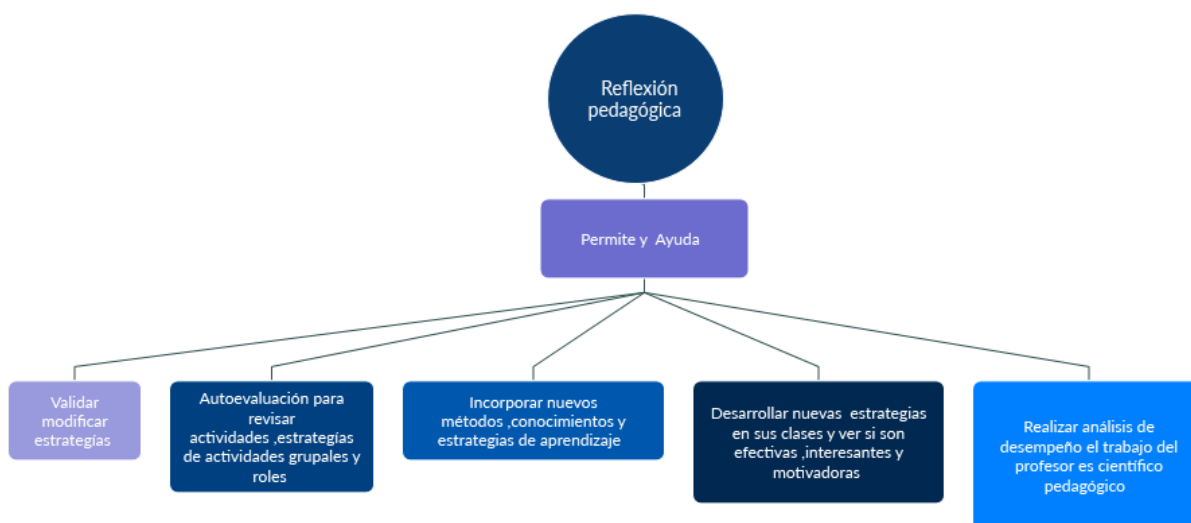


Fuente. Tabla elaborada con herramienta Nvivo

El mapa mental describe cuatro aspectos generales que favorece la reflexión pedagógica vinculada a los estudiantes: mejora la calidad de los aprendizajes, entrega herramientas para vivir en un mundo complejo, ubica a los estudiantes en contexto de su realidad y conecta con otras asignaturas o áreas del conocimiento.

La ilustración antes presentada indica que la reflexión pedagógica impacta en las estrategias educativas en un porcentaje de cobertura 7,82%. A continuación, se describen la categoría estrategias educativas o aprendizaje en la ilustración n° 19.

Ilustración 19. Mapa mental Reflexión pedagógica.

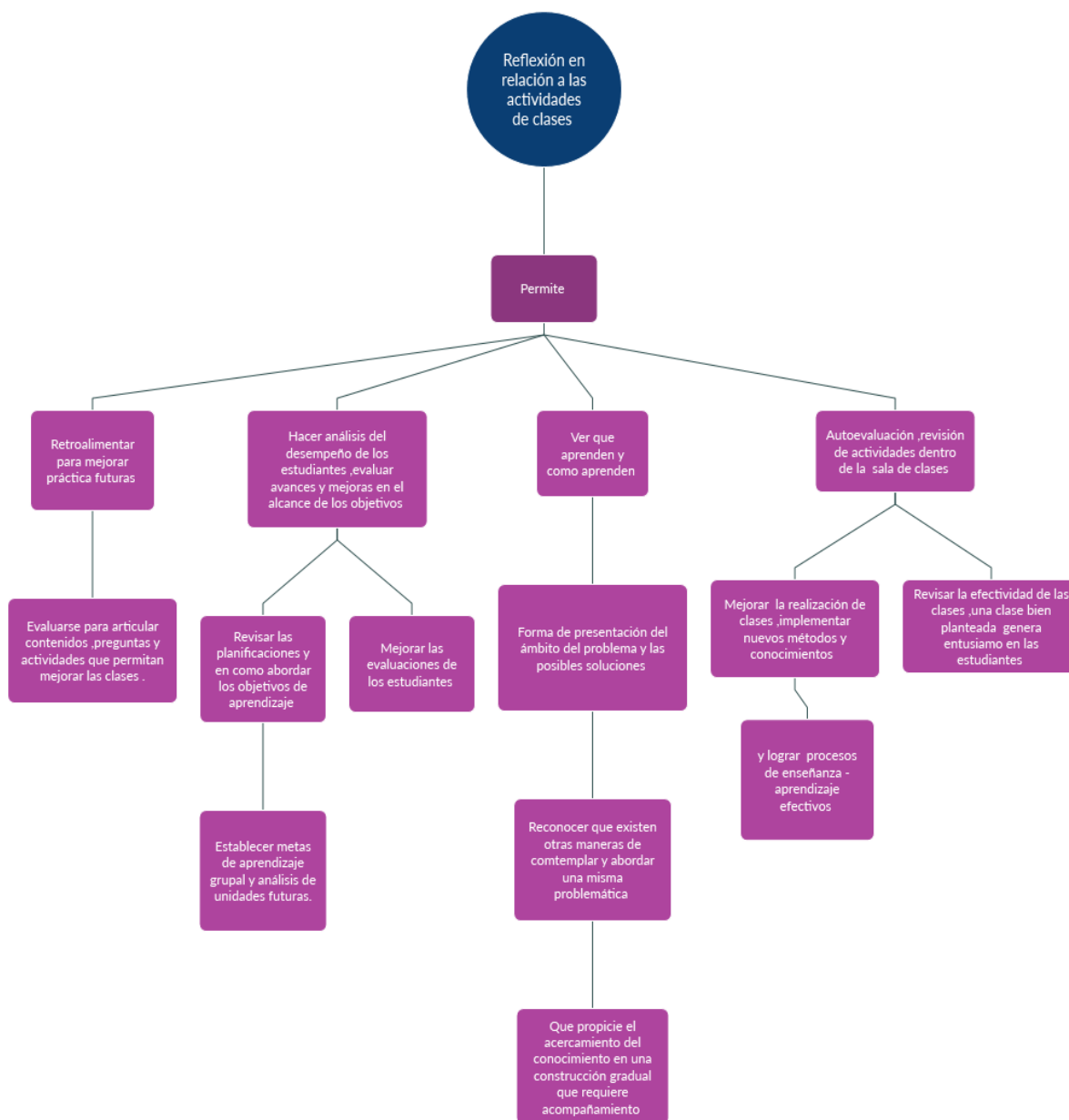


Fuente. Tabla elaborada con herramienta Nvivo.

El mapa mental indica que la reflexión pedagógica permite al docente validar o modificar sus estrategias de enseñanza, revisar si estas son efectivas en los estudiantes o actividades grupales y analizar su propio desempeño.

Según las categorizaciones efectuadas a partir de la reflexión pedagógica indica que esta impacta en las **actividades**, un 25,86% lo destaca y justifican que a través de este proceso es posible efectuar diferentes acciones que se ilustran ilustración N° 20. en el mapa mental.

Ilustración 20. Reflexión en relación actividades en clases.



Fuente. Mapa mental elaborada con herramienta Nvivo.

El mapa mental describe cómo y de qué manera la reflexión pedagógica impacta en el desarrollo de las actividades que se efectúan con los estudiantes, así es como se argumenta que la reflexión posibilita la retroalimentación para mejorar las prácticas futuras, analizar el desempeño de los estudiantes, revisar las planificaciones, mejorar las evaluaciones, ver como aprenden los estudiantes, revisar la efectividad de las clases, entre otros.

La categoría de reflexión pedagógica en relación con el desempeño profesional con una cobertura del 17,83% , se describe en el siguiente mapa mental.

Ilustración 21. Reflexión- desempeño docente



Fuente. Mapa mental elaborada con herramienta Nvivo.

En esta categoría se efectúan valiosas reflexiones en relación con la importancia de esta en relación con el desempeño docente y cada una de ellas da cuenta de la importancia de esta desde el ámbito pedagógico y disciplinar.

Finalmente, frente al Impacto de la Reflexión pedagógica con relación al aporte de la asignatura, en cobertura del 14,27%. De acuerdo con el mapa mental que se aprecia a continuación.

Ilustración 22. Reflexión -aporte a la asignatura.



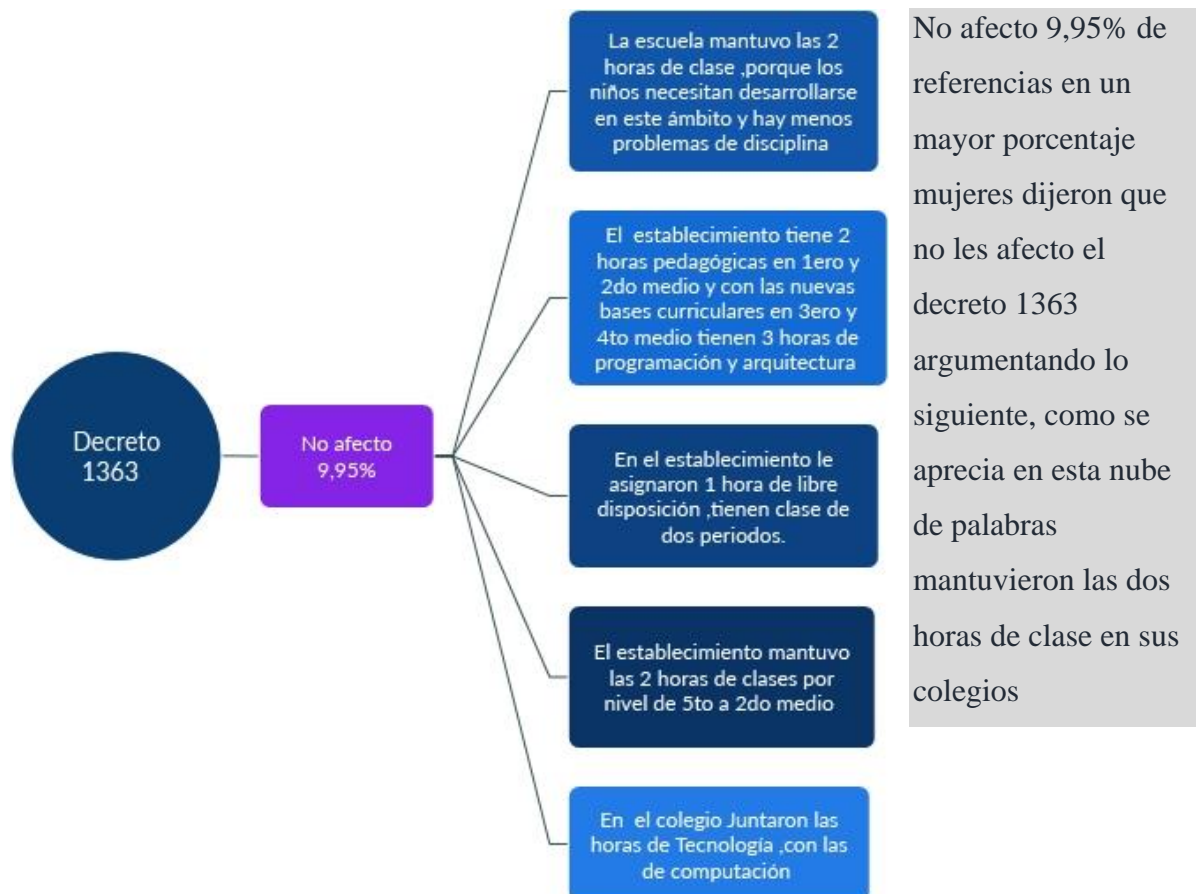
Fuente. Mapa mental elaborada con herramienta Nvivo.

La ilustración destaca la reflexión de los docentes en relación con los aportes de la asignatura entre ellas se destaca que atiende a las necesidades del siglo XXI, entrega múltiples herramientas y se sugiere la transdisciplinariedad, menciona la conciencia social y ambiental sobre los procesos tecnológicos, entre otros.

En síntesis, la reflexión pedagógica es importante y fundamental en la enseñanza de la tecnología. De acuerdo con las respuestas de los encuestados y categorías construidas a partir de estos resultados, esto se evidencia en todo el proceso educativo, en la que el centro es el *estudiante* y una mirada continúa -reflexiva a las estrategias de enseñanzas, actividades, desempeño del docente y el valor de la asignatura es fundamental. Los encuestados respondieron según su pensar afectado por sus experiencias de contexto y trayectoria profesional.

En esta categoría los encuestados efectuaron valiosas reflexiones en relación con la importancia de esta en relación con el desempeño docente y cada una de ellas da cuenta de la

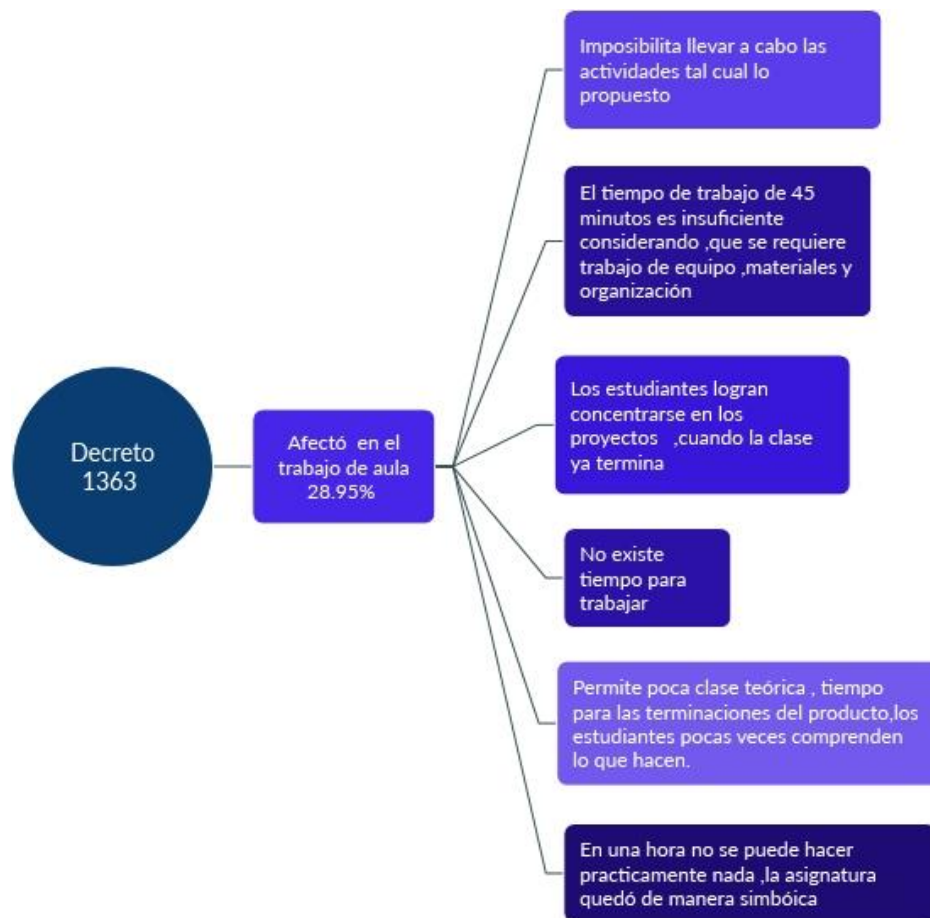
Ilustración 24. Decreto 1363- No afecto.



Fuente. Mapa mental elaborada con herramienta Nvivo

En contraposición encontramos el siguiente mapa mental que da a conocer cómo les afectó en su trabajo de aula en un porcentaje de cobertura de 28,95%.

Ilustración 25. Decreto 1363. Afecto en trabajo de aula.

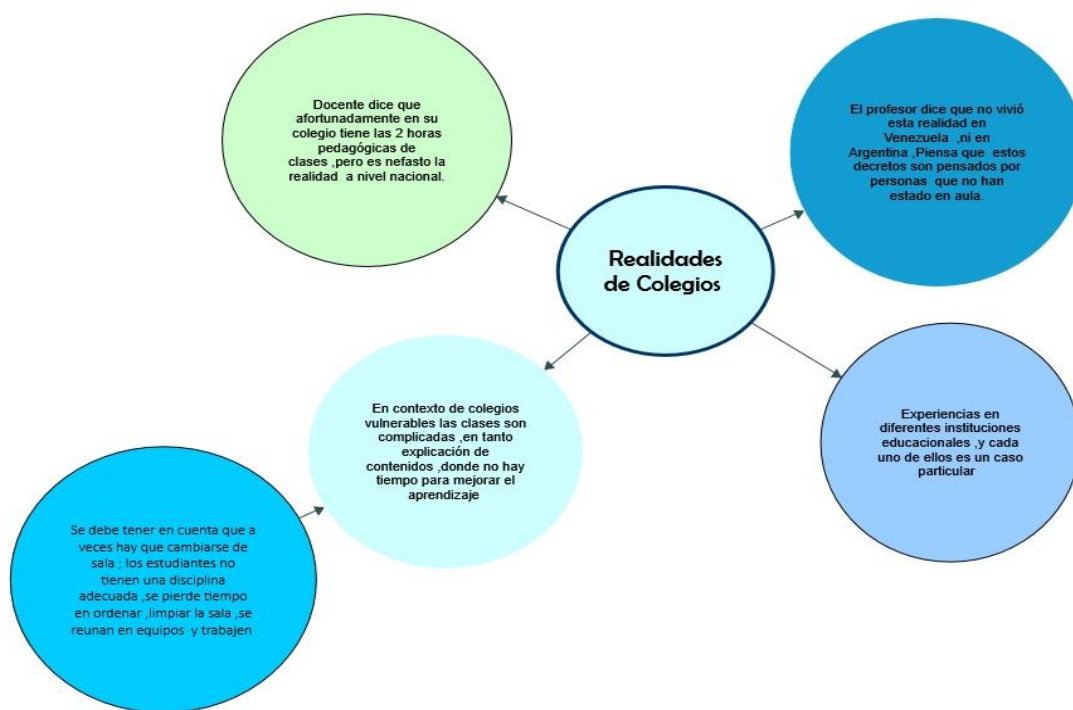


Fuente. Mapa mental elaborada con herramienta Nvivo

En el mapa mental se argumenta como afectó en el Trabajo de aula la implementación del decreto 1363; se establece una directa relación de horas de clases v/s desarrollo de actividades como incompatibles, cuando el aprendizaje en la asignatura. En algunos casos se advierte un pesar “No se puede hacer prácticamente nada, la asignatura quedó de manera simbólica”.

El siguiente mapa conceptual busca complementar las respuestas encontradas en relación con SI o NO afectó el decreto 1363 de acuerdo con las realidades de cada establecimiento educacional.

Ilustración 26. Decreto 1363 -realidad de establecimientos educacionales.



Fuente. Mapa conceptual propio elaborada con herramienta Nvivo.

En las respuestas se advierte empatía y percepciones de ver esta decisión de reducción de horas pedagógica como nefasto que fue a nivel nacional esta política no así el decreto en su conjunto se menciona las situaciones de colegios más vulnerables, la realidad de contexto educacional marcada por las diferencias. Estas se evidencian ya que los participantes en este estudio provienen de establecimientos educacional privados, subvencionados y municipales.

Según análisis complementario, algunos encuestados mencionaron aspectos positivos con relación al decreto 1363 vinculado a los nuevos programas de estudios. El mapa mental así lo describe.

Ilustración 27 .Decreto 1363 -Aspectos positivos.



Fuente. Mapa mental propio elaborado con herramienta Nvivo

Uno de los aspectos positivos que nace del ingenio de los y las docentes fue la respuesta encontrada en un encuestado al manifestar que “Para suplir la disminución de horas se levantó espacios virtuales de enseñanza”, situación que en tiempos de pandemia adquiere especial relevancia. También se menciona la incorporación de la TIC en los programas de estudios.

En respuesta a esta pregunta en su conjunto encontramos que solo un 28,95% de los encuestados manifestó que la aprobación del Decreto 1363 afectó en su trabajo de aula en contraposición a un 9,95% que no afectó. En el cruce de las respuestas encontradas se observa la aceptación o no que tuvo en los establecimientos educacional y equipos directivos esta determinación de reducción de horas pedagógica y el cómo afectó en el trabajo de aula de todos aquellos docentes que vivieron efectivamente esta reducción y como afectó en sus procesos de enseñanza .Pero también en este panorama negativo se evidencia la iniciativa personal para sortear con los desafíos ,la visión educacional de algunos establecimientos escolares

En relación con la relevancia de la computación, fueron 18 los (as) docente que respondieron que en su establecimiento educacional contaban con una sala de computación, el cual equivale a una cobertura del 16,39%.

Otro elemento fundamental en una clase de tecnología son las herramientas como se evidencia en la nube de palabra siguiente.

Ilustración 30. Materiales y herramientas.



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

En relación con la respuesta de herramienta solo 9 docentes respondieron con una cobertura del 21,40% en la que describieron que contaban con mesones de trabajo, material de electrónica, taller de herramientas manuales, robot, pizarra interactiva, entre otros.

Finalmente, en este análisis 5 docentes respondieron que no contaban con recursos materiales o infraestructura adaptada para desarrollar la clase de tecnología.

Esta pregunta referida a recursos disponible para realizar clases de Tecnología no tuvo una cobertura de respuesta muy alta, solo un 66,92% respondió a ella. En términos generales se advierte una escasa implementación de sala o taller de tecnología, salvó algunas realidades de colegios privilegiados, por lo que las categorías encontradas de computación, herramientas y materiales responden a este aspecto antes señalado. El acceso a computadores se evidencia como una herramienta de trabajo para la asignatura, pero aún en no todas las realidades de los profesores que respondieron este cuestionario es efectivo.

Un análisis inferencial considerando resultados de análisis se puede concluir que la falta de espacio o infraestructura especial para la asignatura de Tecnología, así como la falta de acceso a computadores no favorecen el buen desarrollo de una clase de tecnología, por consiguiente, el logro de aprendizaje vinculados al conocimiento y desarrollo de habilidades tics y tecnología más avanzadas se vuelven inalcanzables.

4.3.3 Saberes disciplinarios. Comprensión de bases curriculares y programa de estudio

Pregunta 4 ¿A su juicio, ¿cuáles son los ejes centrales del enfoque de la asignatura de Tecnología?

Esta pregunta tiene estrecha relación con el nivel de comprensión de las bases curriculares, categorizada en saberes disciplinarios es la siguiente:

Ilustración 31. Ejes centrales de la asignatura.



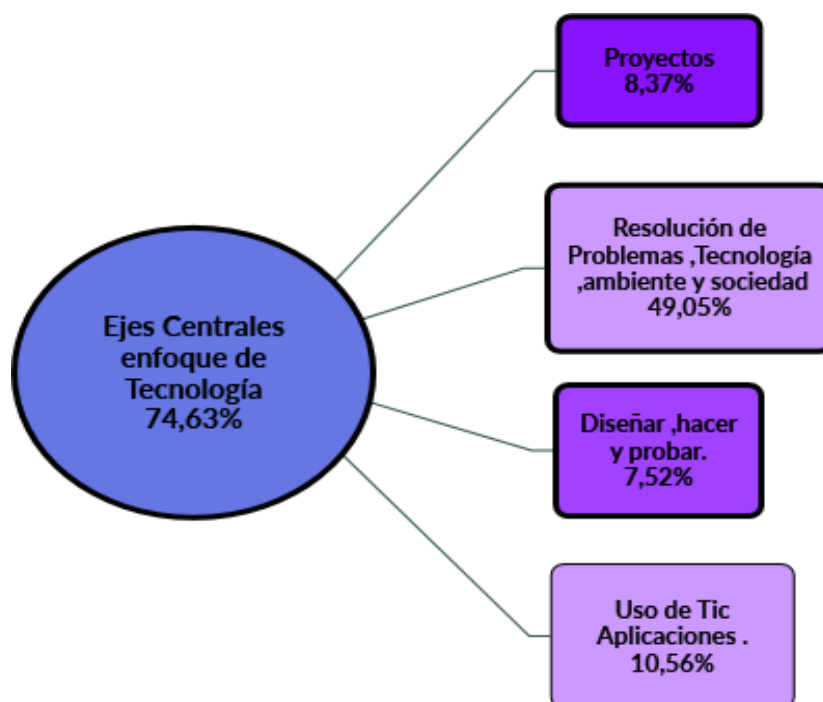
Fuente. Nube de palabra Elaborada propia con herramienta Nvivo.

La marca de nube de palabra tiene una cobertura de respuesta del 74,63% evidencia una prevalencia de conceptos: Problemas -Proyecto y Sociedad. asociado a los ejes de la enseñanza de la asignatura de tecnología en enseñanza media. En un segundo nivel de importancia encontramos los conceptos: Diseñar -Probar -Soluciones que dan cuenta de los ejes centrales de enseñanza básica. Esta primera inferencia llevo a la revisión de las bases

curriculares y programas de estudios de la asignatura para verificar las coincidencias con estos y categorizar con las informaciones de los datos encontrados en los segmentos de textos.

Este análisis permitió elaborar el siguiente mapa mental:

Ilustración 32. Ejes centrales enfoque de Tecnología



Fuente. Mapa mental Elaborado con herramienta Nvivo.

El mapa mental presenta las categorías emergentes que se efectuaron a partir de la codificación de textos y las frecuencias de palabras que evidencian los ejes de la enseñanza básica y media con un porcentaje de cobertura de respuestas. Se observa que en términos generales los docentes de tecnología tienen conocimiento de los ejes centrales de tecnología en mayor porcentaje de cobertura en conocimiento en enseñanza media un 49,05% no alcanzando el 50%, como contraparte encontramos los ejes de enseñanza básica Diseñar, hacer y probar 7,52% y Uso de Tic 10,57% ambas juntas no tienen una cobertura de conocimiento mayor al 40%. En menor porcentaje de cobertura encontramos Proyecto 8,37% como eje transversal de enseñanza.

Un análisis más exhaustivo indica que solo un 9,18% de los(as) docentes tienen un conocimiento de las 2 categorías emergentes principales.

Ilustración 33 .Ejes centrales de Tecnología.



Fuente. Nube de palabra Elaborada con herramienta Nvivo.

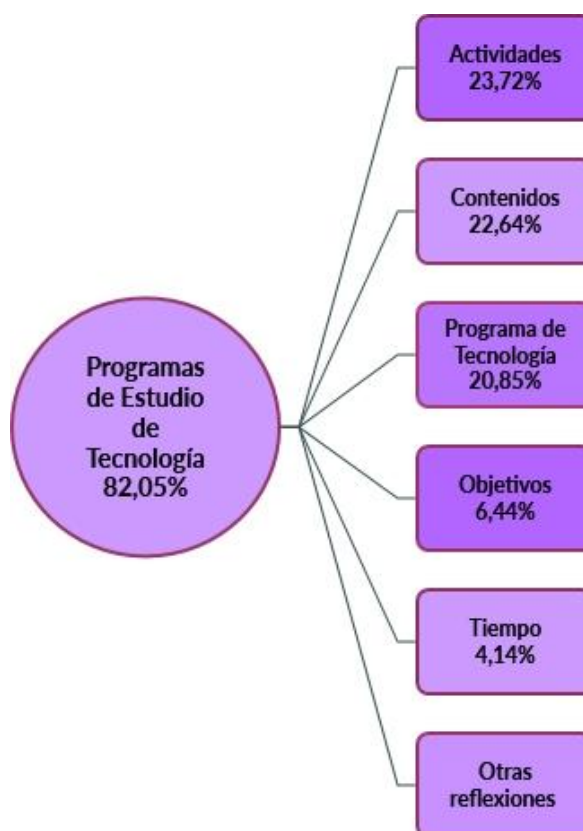
El análisis que se realizó con el programa Nvivo evidencia que un bajo porcentaje de docente conoce y describe los ejes de aprendizaje que sostienen la enseñanza de la Tecnología ,si bien los intuye no los identifica igual a como estos se presentan en las bases curriculares y programas de estudios de la asignatura, se evidencia una falta de revisión de estos y ,una gestión más efectiva de parte del ministerio de educación para destacar la relevancia de estos ejes orientadores de la enseñanza en apoyo al trabajo en aula.

4.3.3.1 Saberes disciplinarios. Comprensión de bases curriculares y programa de estudio

Pregunta 5. ¿Qué cambios realizaría a los programas de estudios actuales, considerando sus orientaciones, ejes, objetivos y sugerencias de actividades?

Esta pregunta tiene una cobertura de respuesta del 82,05%, la que a partir de una secuencia de análisis y frecuencias de palabras logró detectar 6 categorías emergentes que describen focos de atención y apreciación de los encuestados en relación con los cambios que realizarían en los programas de estudios actuales. A continuación, se presentan esta categoría en el mapa mental.

Ilustración 34 .Eje Saberes disciplinarios. Cambios a los Programas de Estudio.



Fuente. Mapa mental elaborado con herramienta Nvivo

En el mapa mental según cobertura de respuesta se observa que la categoría **Actividades**, tiene un mayor porcentaje de respuestas con un **23 ,72%**, que corresponde a la respuesta de 15 encuestados, donde efectúan diversas observaciones y sugerencias. A continuación, en la nube de palabra y tabla se describen.

Ilustración 35 .Eje Saberes disciplinarios -Programa de Estudio – Actividades.



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo

- ✓ Participación en la elaboración de actividades
- ✓ Sugerencias de actividades más pertinentes y mejor elaboradas
- ✓ Enfatizar en las actividades genéricas y sugerencias promover y mejorar los entornos locales para resguardar la identidad
- ✓ Actividades que tengan conexión con los OA que son pocos y se trabajan de manera anual, actividades y tiempo para desarrollarlas
- ✓ Las actividades sugeridas son muy amplias y no llaman la atención por eso debe hacer más interesante y acorde a la actualidad
- ✓ Las actividades de 7mo a 2do medio son muy básicas
- ✓ Actividades más cercanas al contexto de aprendizaje de los estudiantes, lo cual es precario
- ✓ Actividades acordes a los tiempos.

Al enfatizar cambios en las **Actividades**, los(as) encuestados consideran que estas propuestas son las que se deben efectuar en las clases o bien que en opinión de ellos cuales son las deficiencias de las actividades propuesta en los programas de estudios, pero no explican descriptivamente estos cambios, son respuestas muy generales. Sin embargo, se observan sugerencias destacables que ya en los programas de estudios se evidencian: Ejemplo “promover y mejorar los entornos locales para resguardar la identidad”

En segundo nivel de importancia encontramos los contenidos, con 16 referencias codificadas que dicen:

Ilustración 36 .Ejes Saberes Disciplinarios -Programa de Estudio- Contenidos.



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo

- ✓ Los contenidos son muy extensos,
- ✓ Están planteados para trabajar con otras áreas,
- ✓ En los niveles superiores las TIC sean medios no fin para promover el aprendizaje, quitar importancia a las herramientas digitales e impulsar la tecnología autosustentable y el ámbito social,
- ✓ Los conocimientos de 7mo son muy repetitivos y el de 8vo turismo es fome, en su comuna no hay mucho que explorar,
- ✓ Implementación de tecnología robótica modelado 3d. propiciar la innovación, lenguajes digitales y programación,
- ✓ Involucrarse con los medios de las artes contemporáneas,
- ✓ Contenido acorde a la actualidad.

- ✓ Sacaría turismo y diseño de servicio colocaría tecnología y sociedad, estructuras, mecanismos, electricidad, electrónica, programación, impresión 3d, y robótica,
- ✓ Enfoque en el cuidado del medio ambiente,
- ✓ Indicar contenidos mínimos
- ✓ En enseñanza media no solo enfocaría en recursos energéticos, sino que también en problemáticas medioambientales.
- ✓ No hay mucha bibliografía suficiente para ver los contenidos.

En relación con los contenidos que incorporarían en los actuales programas de estudios se evidencia variedad de respuestas que pueden agruparse en:

- ✓ Realzar el lenguaje digital, la programación y la robótica.
- ✓ Abordar temáticas medioambientales, sustentabilidad y de recursos energéticos
- ✓ Ser planteados para abordar con otras asignaturas
- ✓ Mayores referencias bibliográficas para ver los contenidos.
- ✓ Sacar contenidos de algunos niveles.
- ✓ Volver a temas como; estructuras, mecanismos, electricidad, electrónica.

Por lo que hay una riqueza y variedad de respuesta que aportan en una posible mejora de estos programas de estudios.

La categoría emergente **Programa de tecnología** con una cobertura del 20,85% equivalente a 10 referencias dicen que en términos generales:

Ilustración 37. Eje Saberes disciplinarios - Programa de Estudio



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

- ✓ Mayor claridad se vuelve confuso
- ✓ Cambiaría completo el programa de 7mo básico
- ✓ Más que cambiar programa se requiere mayor profesionalización de los profesores a cargos, se necesita modificar prácticas pedagógicas,
- ✓ Más que cambio propongo real realce a la asignatura, se puede hacer más de lo que propone el ministerio.
- ✓ Sacaría diseño y turismo de los planes y programa y pondrían otros.
- ✓ Lo haría más practico está bien entender y comprender problemáticas quizás le falta lo lúdico para desarrollar habilidades en que los estudiantes se puedan desempeñar en el uso de herramientas, equipos y aparatos. Actualizar programas de 3ero y 4to medio, los programas se repiten en 1ero y 2do medio,
- ✓ Más que cambios se requiere capacitación, ya que la mayoría no es especialista.

En términos generales algunos encuestados en relación con los programas de estudios más que cambiar el programa de estudio hablan de capacitación, profesionalización en la especialidad, realce de la asignatura. Otros encuestados hacen sugerencias, otros en cambio proponen sacar contenidos, incorporar contenidos que estaban presente en los antiguos programas de estudio cuando la asignatura se llamaba educación tecnológica.

Respecto a la categoría **Objetivos** que tiene una cobertura del 6,44%, en la voz de 5 encuestadas dicen que los objetivos:

- ✓ Se podrían enfocar de otra manera
- ✓ Establecer conexión de las actividades con los OA
- ✓ Incorporar la comunicación en los objetivos transversales y como cierre de actividad.

Finalmente, la categoría **Tiempo** con cobertura 4,14% con 4 referencia hablan de subir las horas de clases en la asignatura, como se aprecia en la ilustración n°.

Ilustración 38 .Ejes Saberes disciplinarios. Programa de Estudio. Tiempo



Fuente. Nube de palabra con herramienta Nvivo

A modo de conclusión en respuesta a los cambios que sugieren a los actuales programas de estudio se aprecian múltiples apreciaciones, perspectivas, opiniones vinculado a la comprensión que tienen de los programas de estudios vigente y una valoración de la asignatura.

Estas apreciaciones y opiniones de los(as) encuestados entregan perspectivas diferentes en relación con la comprensión que tienen de los programas de estudios vigentes visto de la perspectiva de actividades propuestas, contenidos, objetivos y tiempo. Esta pregunta en relación con las respuestas entregadas por cada encuestado genera diversas opiniones frente a un texto orientador de la enseñanza que dada la subjetividad y percepción de cada docente motiva sugerir en voz de la investigadora una mayor socialización entre pares de estos programas de estudio. Al revisar los fundamentos de la enseñanza de la tecnología presentado en el marco teórico de este estudio y las respuestas de los encuestados falta el diálogo de pares y una revisión conjunta de esto dada la experiencia de implementación que está teniendo en cada contexto escolar estos programas de estudio.

En los programas de estudio cada uno de estos objetivos especifican el logro de aprendizaje en función de los conocimientos, habilidades y temas propuestos en cada nivel de enseñanza como son: reciclaje, sustentabilidad, medioambiente. turismo, eficiencia energética, proyectos de servicios, objetos tecnológicos y otros.

Cuando uno observa y lee las respuesta de cada encuesta en relación a los cambios que realizaría a los programas de estudio ,lo primero es conocerlos ver y revisar cuáles son sus

orientaciones en algunos de ellos se observa el tema de la capacitación ,la comprensión de estos .Que tal vez cuando estos se implementaron no se efectuó una inducción y principalmente en una asignatura que por una parte tiene la metodología de proyecto como estrategia didáctica de enseñanza y los conocimientos .que se desean lograr en los estudiantes.

4.3.3.2 Saberes disciplinarios. Saberes fundamentales de la asignatura de tecnología.

Pregunta 6. - ¿A su juicio qué importancia tiene la Alfabetización Tecnológica en la formación de sus estudiantes?

Para dar respuesta a esta pregunta fue necesario efectuar un análisis cualitativo con la herramienta de Nvivo, frecuencias de palabras y elaboración de nubes de palabras, lo que permitió identificar los conceptos claves que orienta una respuesta referida a la alfabetización tecnológica en la formación de los estudiantes.

La nube de palabra de la ilustración n° 38 destaca 4 conceptos claves: mundo - problemas tecnológicos -herramientas y habilidades. Esta pregunta tuvo una cobertura de respuesta del 80,23%, es decir un alto interés de opinión respecto a esta temática.

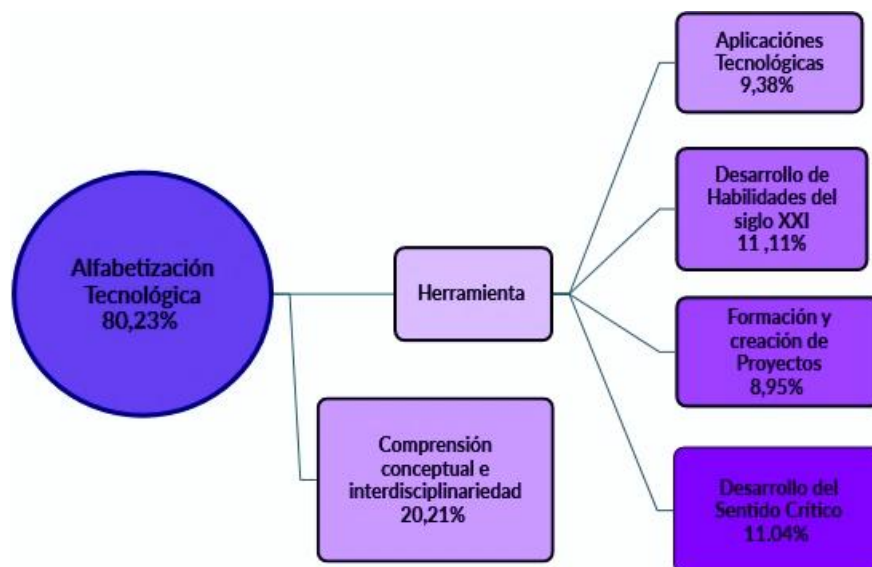
Ilustración 39 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización Tecnológica



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

El procedimiento siguiente a la elaboración de la nube de palabra fue hacer un mapa mental, con categorización emergente que por medio del concepto Herramientas explica la comprensión que tienen los encuestados de la **alfabetización tecnológica** en relación con la importancia en la formación de los estudiantes.

Ilustración 40 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización Tecnológica



Fuente. Mapa mental realizado con Nvivo.

Las categorías emergentes describen la comprensión que se tiene del concepto de **Alfabetización tecnológica** como una **Herramienta** que contribuye en la formación de los estudiantes en diferentes aspectos; ejemplo **Desarrollo de habilidades del siglo XXI**, **Sentido crítico**, entre otros. En estos se aprecia que hay una **Comprensión conceptual e interdisciplinaria**.

Al revisar las respuestas encontradas detrás de cada respuesta, según esta categorización efectuada. Se muestra en la nube de palabra los sustentos.

Desarrollo de habilidades del siglo XXI, cobertura 11,11%.

Ilustración 41 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización T-Desarrollo de Habilidades



Fuente. Nube de palabras elaborada con herramienta Nvivo.

En relación con esta comprensión los encuestados respondieron que La alfabetización tecnológica entrega formación a los estudiantes porque desarrolla las habilidades que requiere en este siglo XXI, es el lenguaje del futuro que sirve para desenvolverse en el mundo actual tecnológico y les abre posibilidades para la inserción social en el futuro.

Formación y creación de proyectos

Ilustración 42 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización T- Creación de proyectos.



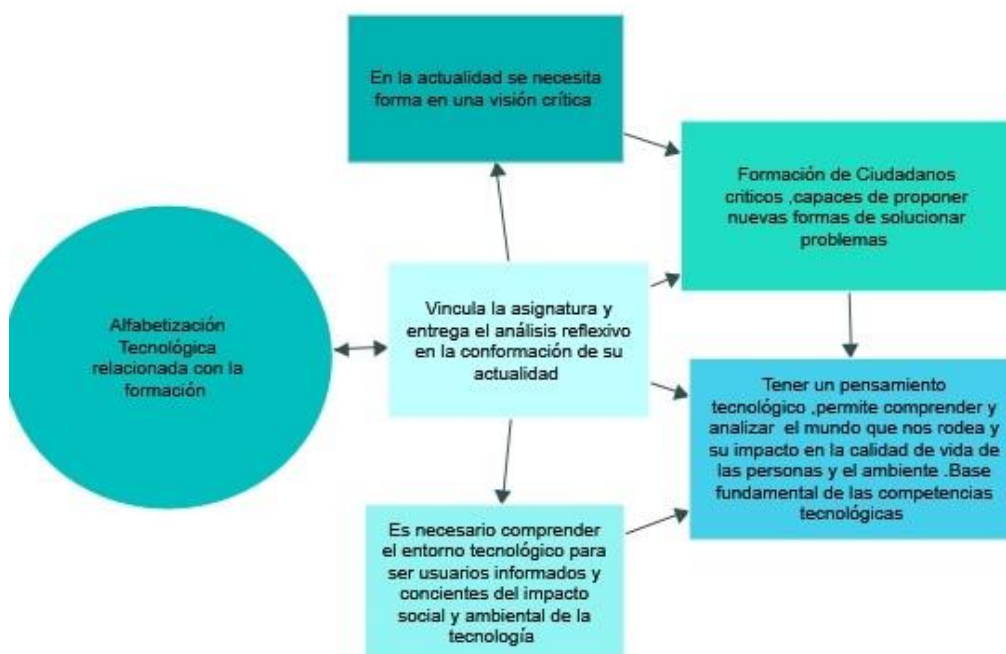
Fuente. Nube de palabras realizado con herramienta Nvivo.

Un 8,95% de los encuestados (a) dijeron que la alfabetización tecnológica es importante en la **formación de sus estudiantes** porque les entrega **herramientas**; para que aprendan a desarrollar proyectos, crear soluciones e innovación, solucionar problemas del entorno y vida cotidiana, comprensión y desarrollo de nuevas propuestas.

En la categoría **Aplicaciones tecnológicas** 9,38 %, los docentes expresaron que la alfabetización tecnológica es importante porque ayuda a gestionar con mayor eficiencia los datos e información, utilizar diferentes herramientas como pictochart, canvas, aunque se menciona el poco manejo de los estudiantes de estas herramientas.

Respecto al **Desarrollo del sentido crítico** con una cobertura 11,04% dijeron que se necesita desarrollar una visión crítica, entrega análisis reflexivo, es necesario para ser usuarios informados y conscientes del impacto en la vida de las personas y el medio ambiente, pensamiento Tecnológico capaz de comprender y analizar el mundo. Como se aprecia en el mapa conceptual de la lámina.

Ilustración 43 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización T- Formación



Fuente. Mapa conceptual elaborada con herramienta Nvivo

En respuesta de los encuestados la alfabetización tecnológica en la formación de los estudiantes es importante y se justifica en cada una de las categorías emergentes presentadas y descrita, donde se menciona que es una herramienta que implica una comprensión conceptual e interdisciplinaria

Otros análisis complementarios a los efectuados tienen que ver con la calidad de la respuesta entregada por cada encuestado (a) que incorporan dentro de la justificación de sus respuestas aspectos de cada una de estas categorías identificadas.

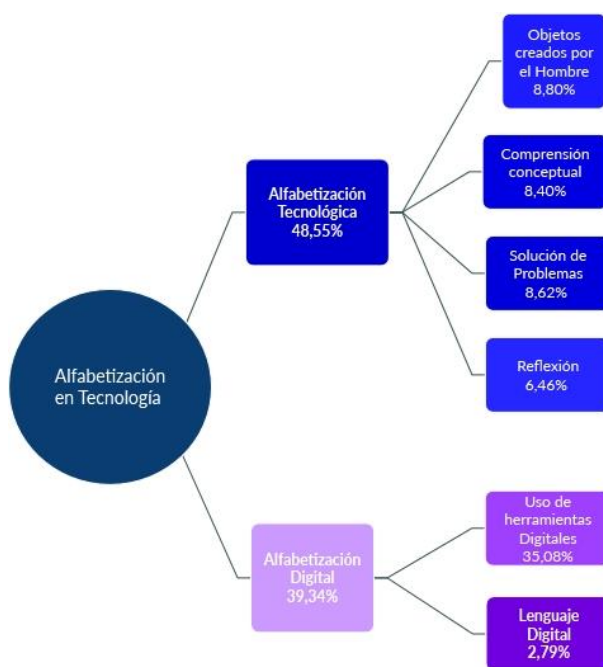
- ✓ Un 20,86% tiene una cobertura de una categoría emergente.
- ✓ Un 10,08% tiene una cobertura de 2 categorías emergentes.
- ✓ Un 25,47% tiene una cobertura de 3 o más categorías emergentes.
- ✓ Un 4,21% responde simplemente que tiene mucha importancia sin entrar en descripciones de cobertura de las categorías emergentes.

En síntesis, los encuestados para justificar la importancia y relevancia de la alfabetización tecnológica en la formación de sus estudiantes se valen de una o más categorías emergentes explicar y dicen que es una habilidad fundamental del siglo XXI, argumentan que desarrolla la reflexión el sentido crítico, el pensamiento tecnológico entre otras respuestas.

4.3.3.3 Saberes disciplinarios. Comprensión de bases curriculares y programa de estudio.

Pregunta 7. En su opinión en qué se diferencia la Alfabetización Tecnológica de la Alfabetización Digital

Ilustración 44 .Eje Saberes disciplinario -Alfabetización Tecnológica y digital



Fuente. Mapa mental elaborado con herramienta Nvivo.

El mapa mental nos muestra las categorías emergentes encontradas en los segmentos de texto referida a las diferencias entre alfabetización tecnológica y alfabetización digital en porcentaje de respuesta 44,58% se refirieron a la alfabetización tecnológica y un 39,34% a la alfabetización digital, juntas tienen una cobertura total de respuesta 86,39%. Para describir la alfabetización tecnológica se aprecian 4 categorías emergentes; Objeto creado por el hombre, comprensión conceptual, solución de problemas y reflexión, con baja cobertura de respuesta entre 8,80% y 6,46%, en tanto para hablar de alfabetización digital se identifican 2 categorías emergentes con un amplio porcentaje Uso de herramientas digitales 35,08% y lenguaje digital 2,79%.

Aspectos que en un estudio comparativo refleja mayor claridad conceptual para describir alfabetización digital, sin embargo, fue necesario efectuar una nueva revisión del planteamiento de la pregunta, en este caso se elaboró la nube de palabras, recogiendo aquellos textos que hablaban de las diferencias entre las alfabetizaciones, proceso difícil de categorizar, porque hablan de conceptualización y comprensión que tiene el docente de estas 2 alfabetizaciones.

Ilustración 45 .Eje S. disciplinario -Alfabetización Tecnológica y digital

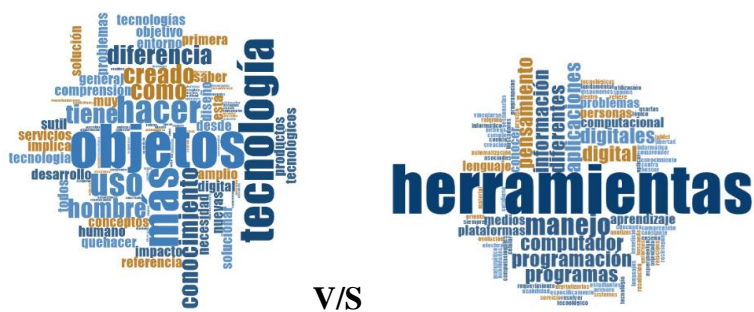


Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

En la búsqueda exhaustiva de las *diferencias* se continuo con la realización de nuevas nubes de palabras, con el objetivo de describir de mejor forma a la pregunta de la investigación, no solo en porcentaje de cobertura a las categorías emergentes. A continuación,

se presenta el procedimiento que se realizó, así como la interpretación y descripción de estos nuevos datos.

Ilustración 46 - Ilustración 47 Eje S. Disciplinario -Alfabetización Tecnológica v/s Digital



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

Ilustración 48 - Ilustración 49 Eje S. disciplinario -Alfabetización Tecnológica v/s Digital



Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

Para encontrar estas *diferencias* se efectuó una doble marca de nube individualiza tanto para la alfabetización tecnológica, así como para la alfabetización digital, donde se empezó a evidenciar de una forma más comprensiva que las diferencias se encuentran en el objetivo y en lo que hace referencia cada una de estas alfabetizaciones; donde por una parte la alfabetización tecnológica menciona a los objetos, los conceptos, lo creado por el hombre, el conocimiento, entre otros.

En tanto la alfabetización digital expresa sus *diferencias* en que hace referencia al conocer y manejar diferentes herramientas como el computador, aplicaciones, programas ...

De esta forma queda mejor expresada la respuesta a la pregunta y llegar a mejores conclusiones en relación con las conceptualizaciones construidas en alfabetización que surgen de las experiencias, reflexiones y la trayectoria profesional de cada docente. Si bien la cobertura de respuestas presenta diferentes categorías, donde no hay unidad de respuesta según cobertura, pero el conjunto de las respuestas de esta muestra total responde al planteamiento de la pregunta y construyen una conceptualización que nacen de las experiencias de cada docente y no de conceptualización teóricas.

En este análisis de diferencias se realizó una revisión comparativa de alfabetización digital considerando las dos categorías emergentes y tomando como variable Hombre y Mujer, para esto se efectuó la selección de textos que entregaban una definición con relación a la categoría emergente “herramientas digitales” y es lo que se aprecia en los cuadros diferenciados

Violeta= Mujer

Verde= Hombre

Ilustración 50. Eje S. disciplinario -Alfabetización Tecnológica v/s digital

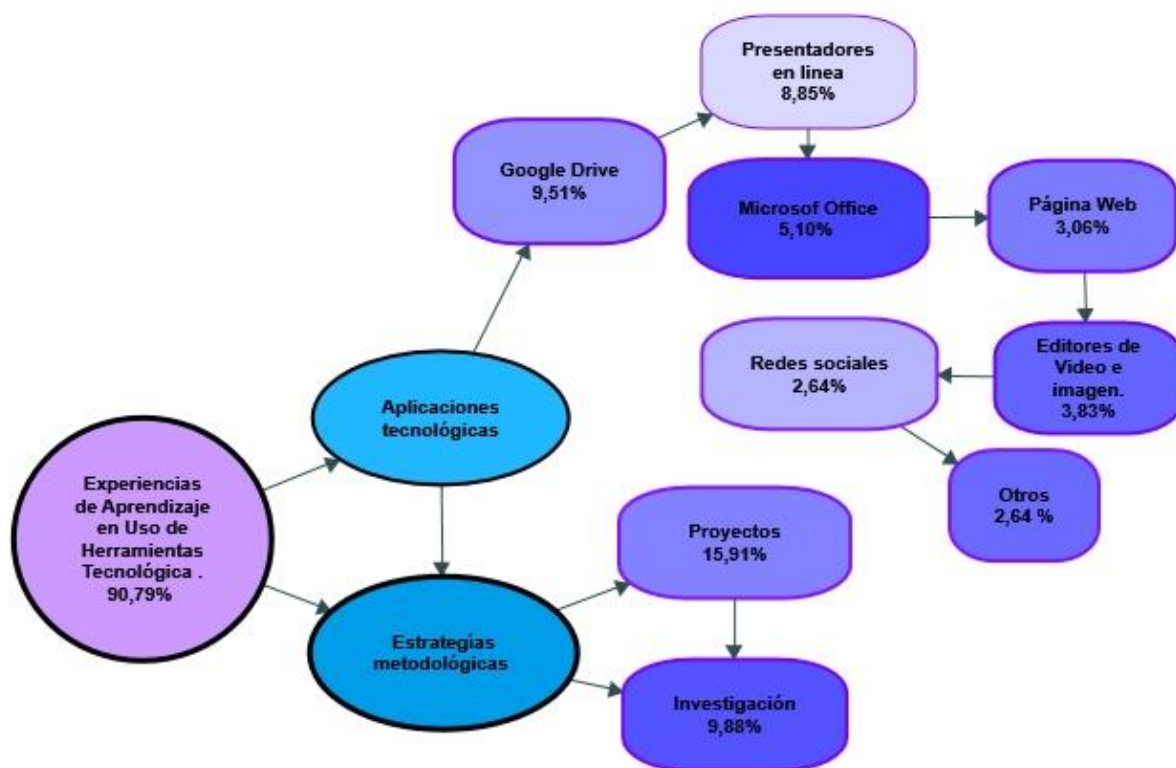


Fuente. Cuadro comparativo elaborada con herramienta Nvivo.

La marca de nube expone visualmente múltiples experiencias de aprendizaje con relación al uso de las aplicaciones tecnológicas y procedimientos metodológicos, la que destaca conceptos como uso de Google, drive, proyectos, herramientas, investigación, con una cobertura de respuesta del 90,79%.

A continuación, se elaboró un mapa conceptual construido a partir de las categorías encontradas en los segmentos de textos con cobertura de porcentajes. Para efectuar este mapa se revisó la categorización que se realizó en el primer estudio y junto a ello una comparación con los factores de dominio o variables descritas en el estudio cuantitativo, esto facilitó la construcción del mapa que se presenta.

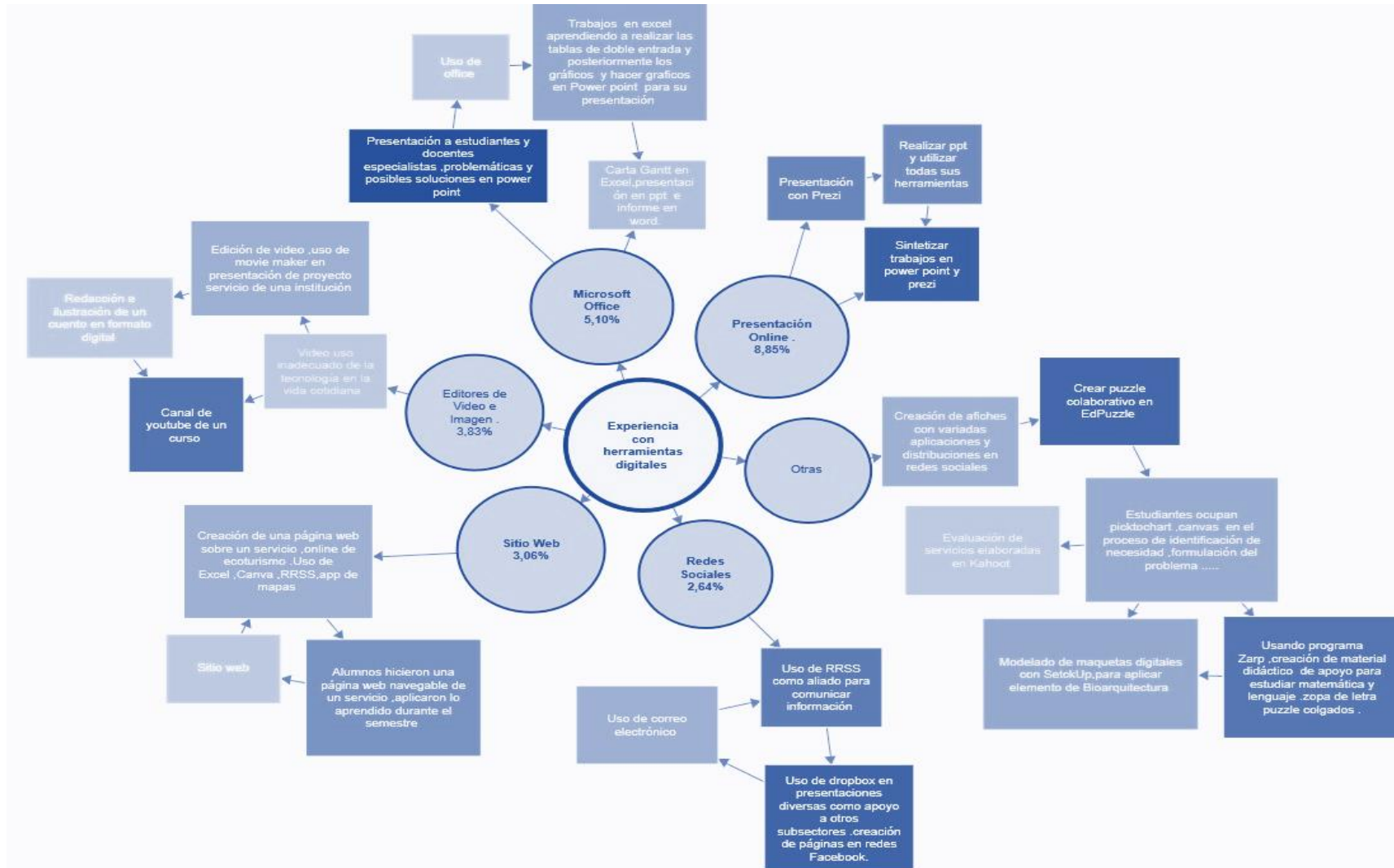
Ilustración 52. Eje Saberes disciplinario - Tics



Fuente. Mapa conceptual elaborada con herramienta Nvivo.

Este mapa conceptual evidencia por una parte que una experiencia educativa como proceso de enseñanza- aprendizaje requiere de estrategias didácticas o metodológicas, en el caso de este levantamiento de datos se identifican los proyectos y las investigaciones y en forma paralela las experiencias en el uso de las herramientas tecnológicas; descritas en porcentaje de uso ya sea en los proyectos o investigaciones.

Ilustración 53 Eje Saberes disciplinario – Tics

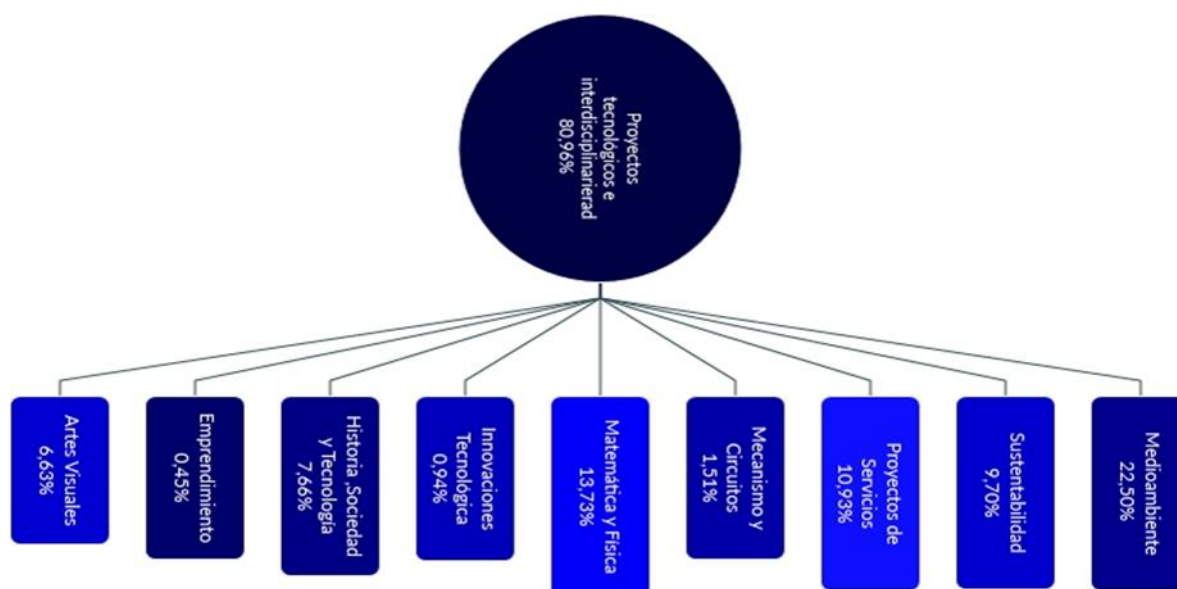


Fuente. Mapa conceptual elaborado con herramienta Nvivo

La marca de palabra presenta una gran variedad de temas o contenidos, en la que se observa en forma transversal el concepto de sustentabilidad, luego en el centro vemos proyecto, historia y medioambiente áreas o ámbitos que describen proyectos interdisciplinarios efectuados por los encuestado en sus establecimientos educacionales o localidades.

A continuación, el siguiente mapa conceptual da cuenta de las diferentes áreas y disciplinas mencionadas por los participantes en este estudio presentadas en porcentaje de cobertura que han permitido a los docentes efectuar proyectos interdisciplinarios.

Ilustración 55. Eje Saberes pedagógicos. Proyectos Interdisciplinarios

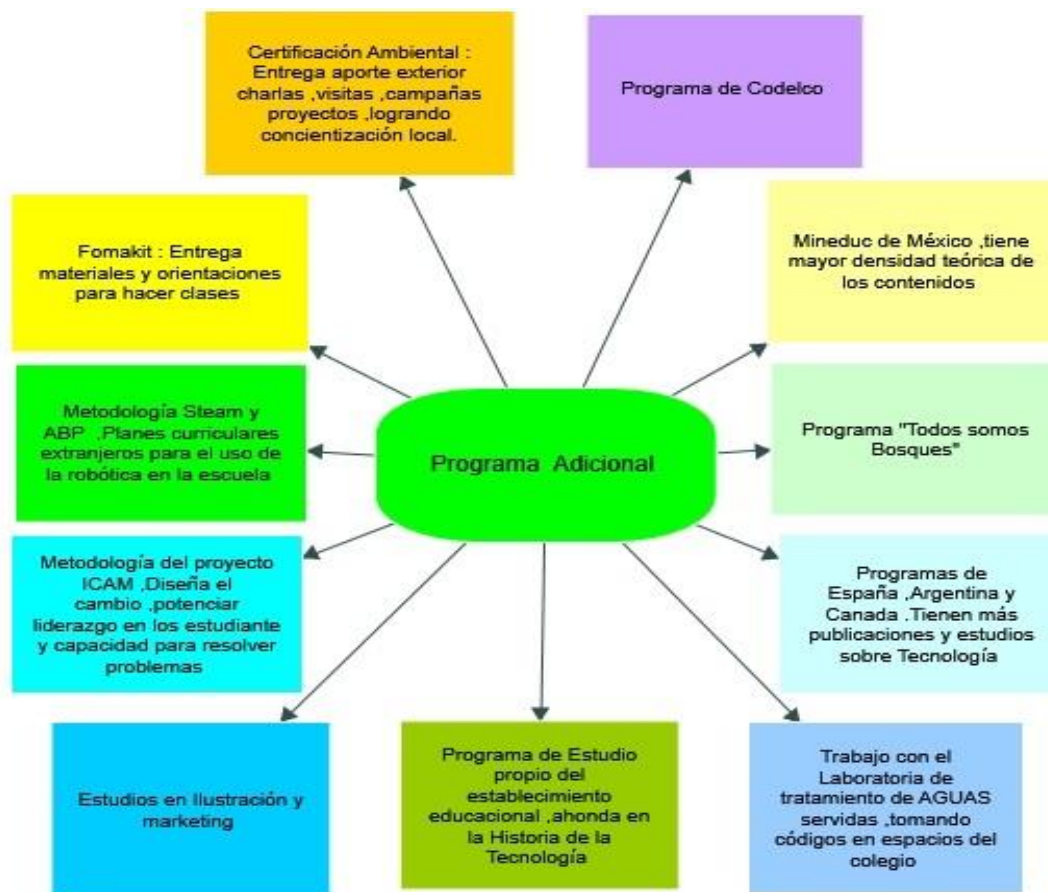


Fuente. Mapa mental elaborado con herramienta Nvivo.

Desde una perspectiva cualitativa los y las docentes describen diferentes proyectos interdisciplinarios desarrollados con sus estudiantes asociados a una disciplina, tema, contenido y metodología.

implementados en sus establecimientos educacionales A continuación en el siguiente mapa mental se describen.

Ilustración 57. Eje Saberes pedagógicos. Programas de estudio adicionales



Fuente. Mapa conceptual elaborada con herramienta Nvivo

6 encuestados(as) que respondieron No justificaron sus respuestas, como se aprecia en la Nube de palabra en lo digital.

Ilustración 58 Programa de estudios adicionales



Fuente. Nube de palabras elaborada con herramienta Nvivo.

Argumentando que:

Ilustración 59.Respuesta Programas Adicional



Fuente. Mapa conceptual elaborada con herramienta Nvivo.

Con relación a esta pregunta 18 encuestados respondieron **No** sin argumentos, que se puede atribuir a una falta de interés por indagar o participar en proyectos adicionales, tal vez condicionada por contexto educacional, apoyo de establecimiento educacional o bien búsquedas individuales que surgen del mismo docente como posibilidad de conocer, fortalecer el trabajo de aula en la asignatura.

Como se mencionó en los párrafos anteriores esta pregunta tuvo una baja cobertura de respuesta, sin embargo, el aporte entregado por quienes respondieron si, dan cuenta de un proyecto educativo institucional, un interés personal del docente por fortalecer conocimiento en esta área disciplinar desde el conocimiento y lo metodológico.

4.3.5 Síntesis de resultados Cualitativos

Los resultados de análisis cualitativos y el levantamiento de datos efectuado al revisar cada una de las 10 preguntas que se revisaron en esta parte del estudio abordaron los diferentes aspectos del hacer docente, en su dimensión pedagógica, disciplinar y trayecto profesional. Algunas de ellas ayudarán a fundamentar y complementar los hallazgos encontrados en el análisis cuantitativo, principalmente en aquellas preguntas relacionadas con los niveles de dominio y conocimiento disciplinar y pedagógico que en la fase mixta ampliamente serán abordados acorde a las características de un **Diseño anidado o incrustado concurrente de modelo dominante (DIAC)**.

Los y las docentes manifestaron que la reflexión pedagógica es importante y fundamental en la enseñanza de la tecnología, esto debe estar presente en todo el proceso educativo y fortalece la calidad de la enseñanza y los aprendizajes de los estudiantes.

En relación con el impacto que tuvo la aprobación del *decreto 1363* esta *afecta* en el *trabajo de aula y la calidad de la enseñanza*. Sin embargo, el porcentaje de docente afectados por esta decisión solo fue un 28,95%, porque en sus establecimientos educacionales por decisión de sus equipos directivos no efectuaron reducción de hora pedagógica. Pero hay una molestia generalizada por esta determinación en el sentido de la desvalorización de un área disciplinar y las condiciones de trabajo en el aula de quienes si se vieron afectado.

Para poder implementar las clases de Tecnología por las características de la asignatura en su condición de abordar el aprendizaje desde el proyecto, es necesario la infraestructura especial, sin embargo, la realidad de los establecimientos educacionales no es así y se puede decir que esta carencia afecta la implementación de la asignatura y por consiguiente el logro de aprendizaje vinculados principalmente al conocimiento y desarrollo de habilidades tics y tecnología más avanzadas.

En relación con el conocimiento de los *Ejes de aprendizaje* que sostienen la enseñanza de la Tecnología un bajo porcentaje de los docentes los identifica como se presentan en los

programas de estudio, pero los intuye. Se evidencia falta de revisión de documentos curriculares más exhaustiva y un acompañamiento del Ministerio de Educación que orienten en el conocimiento de los nuevos programas de estudio.

Respecto a los *cambios* que los profesores y profesoras proponen para el *programa de estudio de Tecnología* se describen múltiples apreciaciones, perspectivas, opiniones vinculado a la comprensión que tienen de estos programas de estudios y una valorización de la asignatura. Las que hacen referencias a las actividades propuestas, contenidos, objetivos y los tiempos para abordan los propósitos educativos de la asignatura.

Uno de los aspectos fundamentales de la enseñanza de la Tecnología es la *alfabetización* en tecnología, la justificación de los docentes en relación con su importancia es fundamental, como análisis de resultados no todos los docentes justificaron su relevancia abordando las diferentes dimensiones que la comprenden: habilidad fundamental del siglo XXI, desarrolla la reflexión el sentido crítico y el pensamiento tecnológico.

En relación a la pregunta anterior se consultó por la diferencias que tiene la *alfabetización tecnológica* en relación a la *alfabetización digital*, donde según las respuestas entregadas por los docentes costó evidenciarlas claramente, no hay claridad conceptual referida a la alfabetización tecnológica, pero sí de la digital, por el vínculo que se establece con los computadores, celulares. Por lo que la respuesta de las diferencias que se evidencia en las herramientas, medios y aspectos que involucran cada una de ella se logró gracias a las categorías emergentes construidas por el análisis efectuado.

Fue significativa la descripción que los docentes compartieron con relación a *experiencias significativas de aprendizaje* vinculadas a las *tecnológicas*, donde no solo hablaron de lo disciplinar y el contenido, sino que también de metodologías y estrategias. Los análisis cualitativos evidenciaron coincidencias con los factores de dominio del análisis cuantitativo que en la fase mixta se expondrán.

En este estudio investigativo encontramos una segunda solicitud de respuesta vinculada con experiencias de proyectos tecnológicos interdisciplinarios ,donde los docentes dieron cuenta de estos muy vinculados a un tema y contenido en particular, de preferencia referido a medioambiente ,emprendimiento y servicios y en menor medida vinculado a mecánica ,robótica ,electricidad .Por una parte se observó que hay una interpretación de los programas de estudios en relación a los que este propone ,pero a su vez en un estudio comparativo se puede apreciar que mientras más especializada sea la tecnología comprometida en este proyecto interdisciplinario hay menos descripciones de experiencia ,tal vez atribuibles a una falta de dominio y conocimiento de estas para su enseñanza.

Finalmente los encuestados en un baja cobertura de respuesta describieron experiencias de implementación de proyectos tecnológicos *diferente* a los *programas de estudio oficiales*, *esto* se puede atribuir a una falta de interés por indagar o participar en proyectos adicionales, tal vez condicionada por contexto educacional en el cual trabajan ,apoyo de establecimiento educacional o bien búsqueda individuales que surgen del mismo docente como posibilidad de conocer ,fortalecer el trabajo de aula en la asignatura.

4.4 Fase Mixta

Luego de haber efectuado los análisis cuantitativos y cualitativos con el estadístico SPSS y el software en Vivo ya en la segunda fase de análisis se empezó a evidenciar coincidencias de resultados y complementariedad de hallazgos en respuesta a las preguntas centrales de este estudio de investigación, entregando argumentos sólidos que justifican los objetivos de esta tesis. De esta forma se explica el diseño de esta investigación incrustado concurrente de modelo dominante CUAN -cual, encontrando vínculos a partir del análisis de las coincidencias con los hallazgos Cuantitativos.

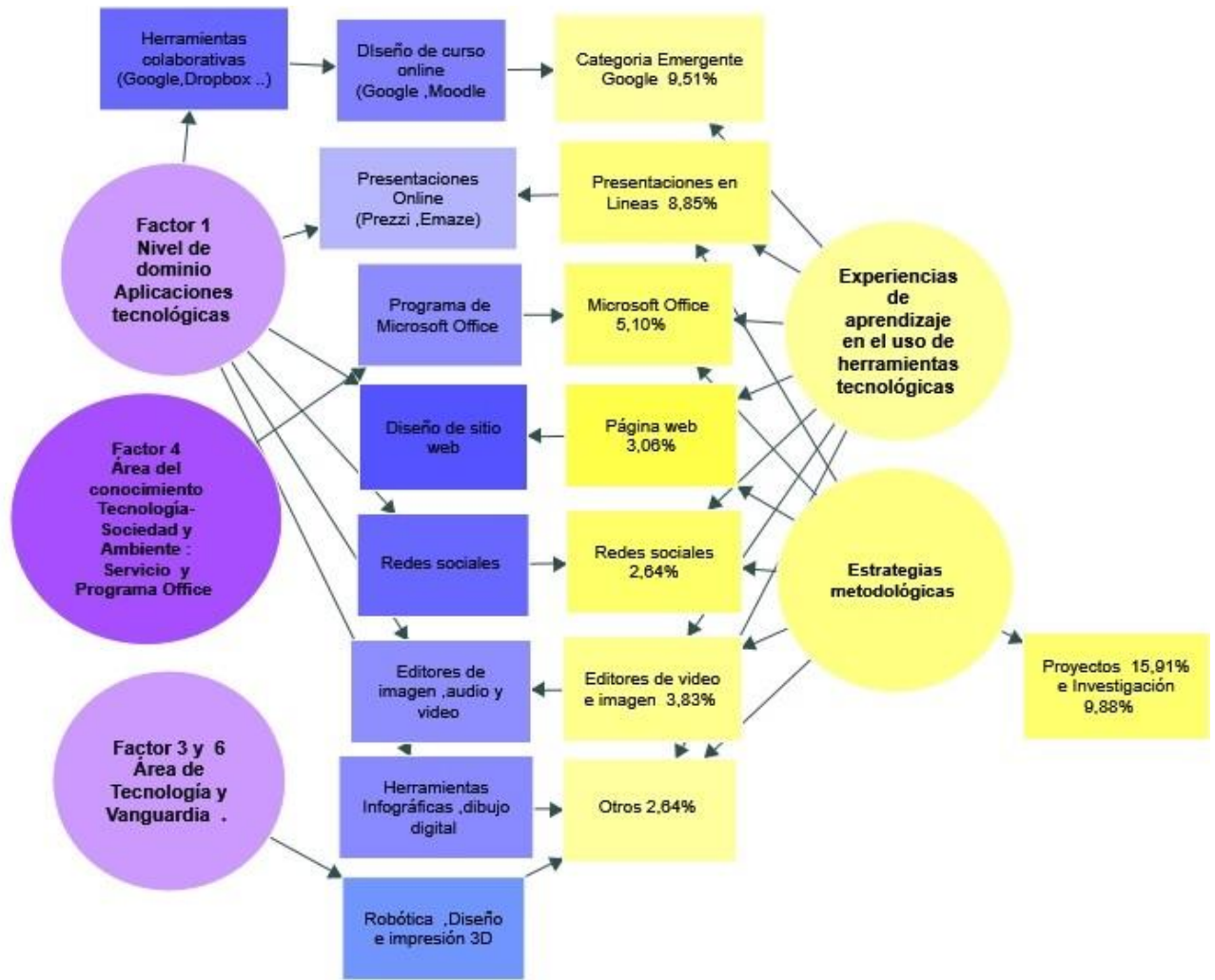
4.4.1 Saberes disciplinarios.

En el proceso de análisis de la pregunta cualitativa; describa una experiencia de aprendizaje significativa que haya desarrollado con sus estudiantes con relación al uso de algunas de las aplicaciones tecnológicas consultadas. Se evidenció coincidencias conceptuales

y coherencias de información con los resultados de análisis cuantitativos de factor 1 “Aplicaciones tecnológicas” y factor 6 “Vanguardia”. que dicen que aquellos docentes que tiene un dominio intermedio en aplicaciones de vanguardia manejan de mejor forma las herramientas digitales identificadas en el factor de dominio 1.

Este aspecto establece coherencia entre la preparación del docente en conocimiento de tecnología de vanguardia y tics para entregar la enseñanza a sus estudiantes. por lo que es factible hacer análisis e inferencias complementarias CUAN- cual, para esto se presenta un nuevo mapa conceptual que da cuenta de esta relación y evidencia el nivel de conocimiento, dominio y uso que tiene el docente de estas herramientas y metodologías en el trabajo con sus estudiantes.

Ilustración 60 .Eje Saberes disciplinario - Tics. Cuantitativo-Cualitativo.



Fuente. Mapa conceptual elaborado con herramienta Nvivo

El siguiente mapa conceptual evidencia la relación que se establece entre el estudio de análisis cuantitativo y el análisis de la pregunta experiencias de aprendizaje realizada en el uso de herramientas digitales ,resultado de ellos los docentes mencionaron y describieron diferentes herramientas Tics utilizadas para guiar los proyectos e investigaciones en tecnología .Estas en estudios comparativos con los factores de dominio y el análisis ya efectuado ,en relación al nivel de dominio de estos para enseñar y guiar el aprendizaje de sus estudiantes advierten coincidencias relevantes que de alguna forma permiten sacar inferencias y metainferencias .En la medida en que se complejiza la herramienta tecnológica esta da cuenta de un menor uso ,que se puede asociar al nivel de dominio que el docente tiene de esta y por

consiguiente no puede transmitir su enseñanza a los y las estudiantes para que planifiquen y efectúen sus proyectos tecnológicos .Uno de los análisis cuantitativos efectuados dice que los docentes tienen un dominio intermedio en aplicaciones de vanguardia y un mayor dominio en el uso de aplicaciones tics o herramientas digitales ,lo que en un análisis comparativo con el análisis cualitativo corresponde al 2,64% las de vanguardia y las tics vinculadas a Google ,presentadores en línea y Microsoft office un 23,6%.

Otro aspecto que adquiere validez en este análisis cruzado es que desde lo cuantitativo se encontró que un 34,9 % de los participantes en el estudio tienen un nulo conocimiento de las tecnologías de vanguardia y en las descripciones de experiencias significativas un porcentaje de 1,55% dio cuenta del uso de ella en sus experiencias pedagógicas.

Esto da cuenta de una deficiente preparación, perfeccionamiento profesional en tecnología de vanguardias, que, si bien son parte de un requerimiento de un programa de estudio, no están bien definidos y considerados como herramientas y competencias profesionales del docente de tecnología, hay una disparidad en formación inicial y otros aspectos que son parte de la formación profesional que advierte deficiencia para la enseñanza.

En los análisis cuantitativos se advirtió un mayor dominio de docentes hombre en tecnologías de vanguardias y aplicaciones digitales de dibujo, en vista de ello desde una perspectiva cualitativa se realizado un estudio considerando variable Hombre -Mujer. A continuación, se presentas los análisis efectuados con la herramienta nube de palabras.

Ilustración 61–Ilustración 62. Eje Saberes disciplinario - Tics. Hombre v/s Mujer



HOMBRE 41,26% 13 HOMBRES 12,48% VANGUARDIA HOMBRE



MUJERES 45,37% 29 MUJER 3,49% MÁS VANGUARDIA

Fuente. Nube de palabra elaborada con herramienta Nvivo.

Los docentes hombres mencionan en un porcentaje mayor haber realizado con sus estudiantes experiencias de aprendizaje utilizando herramientas tecnológicas más de vanguardia como por ejemplo diseño e impresión 3d y robótica.

Con relación a experiencias de aprendizaje significativas mencionaron proyectos

Ilustración 63. Eje Saberes disciplinario – Proyectos Tics



Fuente. Mapa conceptual realizado con herramienta Nvivo.

Llama la atención que un 18,06% de los participantes describieron experiencias significativas y mencionaron proyectos como; Feria tecnológica de servicios, servicios de comunicación, proyectos manuales con énfasis en la reutilización de materiales, metodología de proyectos, muestrario de perfiles de materiales entre otros. Por lo que su vinculación con experiencias significativas se vincula con el Factor 4 y los dominios servicios, sustentabilidad, emprendimiento y propiedades de los materiales, en esta respuesta algunos de los docentes no dieron cuenta del uso de herramientas.

Respecto a la pregunta de experiencias de aprendizaje significativa que los y las docentes han desarrollado con sus estudiantes, los encuestados respondieron con una amplia

cobertura del 90,70%, en la que describieron estas experiencias asociadas a diferentes aplicaciones tecnológicas sin dejar de lado las metodologías y estrategias didácticas de enseñanza. A partir de estas respuestas, los análisis y categorizaciones efectuadas se evidenció en porcentaje de respuesta los tipos de aplicación tecnológica más utilizadas; Google drive, presentadores en línea y Microsoft office vinculados a trabajos de investigación y desarrollo de proyectos

4.4.2 Saberes pedagógicos

La pregunta de saberes pedagógico-referidos a la planificación y gestión del aprendizaje: ¿Qué temas o contenidos le han permitido tener una mirada interdisciplinaria en los proyectos tecnológicos presentados a sus estudiantes? Esta pregunta permite efectuar un análisis complementario con algunos de los factores de dominio cuantitativo que a continuación se comparten.

Tabla 26. Factores de dominio e Indicadores

Factores de dominio	Indicadores
Factor 1: Dominio Aplicaciones TIC o Herramientas Digitales	Presentaciones online (Prezi, Emaze)] Herramientas colaborativas Diseño de curso online (Google Hangout, Moodle) Editores de imagen, audio y videos Herramientas Infografías Dibujo digital
Factor 2: Logros en Habilidades transversales del curriculum	Creación Emprendimiento Comunicación Trabajo en equipo Reflexión crítica y responsable Búsqueda y análisis de la información Manejo de materiales
Factor 3 Dominio en Área de la tecnología	Mecánica Electromecánica Electrónica Robótica y programación Tecnología: Automatismo Electricidad Mecanismo Estructura

Factor 4 Dominio Conocimiento Tecnología - Sociedad y Ambiente	Servicios Medio ambiente y Sostenibilidad Energía y sustentabilidad Emprendimiento Propiedades de los materiales Sistemas Tecnológicos
Factor 5 Domino didáctica de la Tecnología	Dibujo Técnico Dibujo técnico (AutoCAD)
Factor 6. Vanguardia	Diseño Impresión 3D

Fuente. Tabla elaborada con herramienta Word

Al revisar la tabla que presenta los factores de dominio cuantitativo y establecer comparación de análisis y categorías emergentes cualitativas hay correspondencia con el tema **Emprendimiento** con una cobertura de 0,45%, descrito como una posibilidad de proyectos interdisciplinario, este establece una estrecha relación con el factor de dominio 2 y factor de dominio 4, el primero de ellos hace referencia a las mejores habilidades transversales lograda con los estudiantes y el segundo de ellos hace mención al nivel de dominio y conocimiento que tiene el docente para enseñar este tema. En este sentido se establece una estrecha relación profesor -estudiante es donde se genera el aprendizaje.

En relación a la clasificación efectuada en la tabla N° 26 desde una perspectiva cualitativa encontramos que experiencias de aprendizaje descritas asociadas al conocimiento y área disciplinar para hacer proyectos interdisciplinarios, encuentra una correspondencia con el **Factor de dominio 3**, que describe diferentes ámbitos de conocimiento, en la que hay similitud con la tecnología en relación al nivel de conocimiento del profesor en mecánica, robótica, electricidad, dibujo técnico. Estos en el análisis cualitativos representan un mayor o menor conocimiento para efectuar experiencias interdisciplinarias. El estudio de análisis cuantitativo evidencia una media 1,19 en la que dice que hay diferencias significativas de dominio cuando se habla de tecnologías más compleja y mayor nivel de especialización, aspectos que desde un análisis inferencial puede explicar la poca descripción de experiencias de aprendizaje significativas cuando se habla de tecnologías más compleja, por el bajo dominio y conocimiento de estas.

Las categorías emergentes **cualitativas** de: sustentabilidad, proyecto de servicio y medioambiente descritas como temas y metodologías para hacer proyectos tecnológicos y

mencionados en coberturas diferentes, aparecen mencionadas en el **Factor de dominio 4** referido al conocimiento de tecnología, sociedad y medio ambiente. Al establecer correspondencia con el dominio de conocimiento el estadístico cuantitativo sitúa la media en un 2,22.

Los temas y contenido que han permitido a los y las docentes hacer proyectos interdisciplinarios con una cobertura de respuesta 80,96% son: medioambiente, sustentabilidad, emprendimiento e innovación tecnológica sumado el contenido de mecanismo y circuito, recurriendo a las asignaturas de historia y sociedad, artes visuales, matemática y física.

Este análisis encontró coincidencia con los resultados y análisis ya efectuados Cuantitativos en los **Factores de dominio 2 y 4** que hablan del nivel de conocimiento y dominio que tienen los profesores en materias de emprendimiento, servicios y medioambiente. así también con el factor 3 que tiene que ver con el nivel de conocimiento en mecánica, robótica, electricidad. Estos análisis cruzados permitieron verificar cuales son los temas y contenidos de tecnología que los docentes utilizan para diseñar propuestas de proyectos tecnológicos y establecer vínculo con los niveles de dominio que tienen de estos para planificar y gestionar la enseñanza.

4.4.3. Conclusión de análisis mixto

Los análisis complementarios, cruzados e incrustados Cuantitativos -cualitativos, permitieron establecer inferencias en relación con los saberes disciplinarios y pedagógicos asociados a la gestión de la enseñanza bajo una metodología de proyecto.

Al efectuar una relación comparativa con los análisis cuantitativos referidos a los niveles de dominio con los diferentes ámbitos de la enseñanza de la tecnología; Factores 1,3,4,5 y 6 se evidenció que en la medida que la tecnología es más especializada y de vanguardia, hubo menos descripciones de dominio ,uso y experiencias educativas significativas, por lo que se establece una directa relación entre conocimiento y dominio de

tecnología de vanguardia que tiene el y la docente de tecnología para implementar propuestas de proyectos tecnológicos.

5.5 Discusión Teórica

El siguiente apartado presenta los resultados encontrados, luego de los análisis cuantitativos y cualitativos de esta investigación confrontados con los antecedentes teórico que sustentan esta investigación abordados en el Capítulo I. Para esto cada una de las preguntas formuladas en el cuestionario diseñadas para este estudio, así como los factores de dominio categorizados en el estudio cuantitativo encuentra justificación y sustento teórico, los que permiten efectuar reflexiones en función de estos hallazgos.

Las 34 preguntas realizadas a los encuestados se organizaron como a continuación se presenta:

a-Trayectoria profesional.

- Desarrollo de la práctica reflexiva
- Apoyo del sistema educacional chileno
- Contexto escolar

b-Saberes disciplinarios.

- Comprensión de bases curriculares y programa de estudio
- Saberes fundamentales de la asignatura de tecnología.
- Saberes tics

d-Saberes pedagógicos

- Saberes pedagógicos con relación a la planificación y gestión del aprendizaje

5.5.1 Trayectoria profesional.

La trayectoria profesional de un profesor(a) esta constituidos por diferentes aspectos que construyen la formación profesional de un docente en donde convergen los saberes,

formación inicial, experiencias de vida personal y profesional entre otros aspectos. Dentro de esta conformación de construcción y trayectoria un elemento clave es la reflexión pedagógica que todo docente debe tener incorporada en su hacer docente. La relevancia que tiene la reflexión pedagógica en un proceso educativo dice relación con un saber que se construye desde la experiencia práctica en una reflexión sistemática sobre ese hacer que se evidencia en un tiempo y espacio cuando por ejemplo los “profesores preparan sus lecciones, las desarrollan, valoran el trabajo y los aprendizajes de sus alumnos...” (De Tezano, pág. 12). La relevancia de la reflexión se consultó a los profesores (as) y si esta impacta en la enseñanza de la tecnología como una interrogante.

Se evidencio una coincidencia de respuesta común; la reflexión impacta positivamente y esta va más allá de lo disciplinar, porque aborda diferentes aspectos del proceso educativo. En esta descripción del impactó que tiene en la enseñanza de la tecnología mencionaron en una primera instancia a los estudiantes porque son quien reciben la formación y adquieren los conocimientos, habilidades y actitudes, en este caso de la asignatura de Tecnología.

Bajo esta mirada en esta reflexión interactúan varios aspectos como se evidenciaron en las categorías emergentes encontradas:

- Estrategias educativas o de enseñanza
- Actividades
- Desempeño profesional docente
- Aporte de la asignatura en la formación de los estudiantes

Con estos argumentos resultado de la investigación la reflexión pedagógica afecta e impacta en el proceso educativo y desde lo positivo “abre la posibilidad de modificar nuestras futuras acciones, no obstante, impone un trabajo de cuestionamiento sobre las teorías personales que las fundamentan” (Barrera Pedemonte, 2009, pág. 48), La reflexión es clave, las tendencias educativas actuales así lo indican, la experiencia es imprescindible y contribuye en la construcción del saber docente.

La reflexión en relación con el hacer docente no solo se vincula con la práctica educativa, sino que también con el desempeño profesional docente afectados por reformas

educacionales y decretos aprobados en un sistema educacional. Respecto a este punto se consultó a los profesores(as) el apoyo recibido por el Ministerio de Educación para implementar sus clases en la enseñanza de la tecnología, así como del impacto que tuvo en su trabajo pedagógico el decreto 1363, que aprobó los actuales programas de estudio de la asignatura de tecnología, pero en la matriz de asignación de horas pedagógicas de clase venía con una reducción en horas de clases. Esta pregunta tiene una particular relevancia porque es uno de los motivos iniciales por el cual se empezó este estudio de investigación y se convirtió en una posibilidad para indagar en la situación actual de docentes de tecnología que imparten clases en Chile, respecto a las repercusiones que tuvo en su trabajo pedagógico la aprobación de este decreto.

Según noticias encontradas en la fecha de aprobación de este decreto, este generó gran controversia y molestia en el profesorado de tecnología y el mundo académico por las justificaciones entregadas por el ministro de educación de la época, Joaquín Lavín quien para argumentar su propuesta de mejora de los aprendizajes en los estudiantes aumentó horas de clases en matemática, lenguaje e inglés justificando esta medida en las recomendaciones de la OCDE (Organización para la Cooperación y el desarrollo económico), lo cual implicó un recorte de horas de clases en ciencias sociales, educación artística y tecnología. (diarioUchile, 2010).

En una trayectoria profesional convergen las reflexiones personales, los saberes construidos fruto de una formación inicial, permanente y experiencia educativa diversas afectado también por contextos educacionales. Una reforma educacional es motivo de consulta y reflexión, porque entrega pistas referido a las características de un sistema educativo y decisiones adoptadas para su implementación, como fue el decreto 1363, que en este estudio evidenció una molestia y un sentimiento de falta de apoyo y valoración de la asignatura de parte de las autoridades y el Ministerio de Educación.

Este decreto que afectó a los docentes en relación con las horas de clases en los niveles de enseñanza básica 1er y 2do ciclo tuvo repercusiones en el trabajo de aula por lo tanto en la

calidad de la enseñanza y en la dificultad para lograr el objetivo de aprendizaje que tiene la asignatura lograr que los y las.

“estudiantes desarrollen comprensión y conciencia crítica frente a los aspectos positivos y negativos que tiene la tecnología en la naturaleza; los impactos de la Tecnología en la Sociedad, así como los efectos de las demandas sociales sobre el desarrollo tecnológicos” (Ministerio de Educación, 2015).

En relación con el apoyo del Ministerio de Educación a los profesores de Tecnología, se observan contradicciones y un retroceso al establecer una comparación a como fue el apoyo y la capacitación implementada en los años 90, ocasión en la que se impulsó un programa de perfeccionamiento fundamental asesorado por académicos expertos, para acompañar a los profesores que impartirían clases en la nueva asignatura de educación tecnológica., época en la que se advirtió que era necesaria “una regulación de parte del Estado, éste se ve en necesidad de “habilitar” por la vía administrativa” (Mena Miranda, 2003) con el fin de efectuar programas formativos en conjunto con las Universidades y establecer lineamientos en la enseñanza de este sector de Aprendizaje y entregar directrices en la preparación y formación de este nuevo profesor de Educación Tecnológica.

Al analizar la reacción y el proceder de los docentes de tecnología ante la aprobación de este decreto se observa el ingenio y la constancia del profesorado de tecnología al hacer frente a los problemas vividos en su práctica de trabajo de aula, Esta aseveración encuentra respaldo en estudios y publicaciones encontrados en diferentes académicos y en el Marco de la Buena Enseñanza que dan cuenta que tienen una base de formación pedagógica y trayectoria profesional.

Abraham (2000) habla de los saberes formativo y destaca la actitud entusiasta, flexible, creativa y emprendedora del educador y desde una dimensión de Saberes pedagógicos el comprender los planteamientos de la reforma educacional, sus lineamientos curriculares esenciales, las propuestas programáticas para el sector, el cruce de ambos elementos permite enfrentar de mejor forma la enseñanza y buscar formas para lograr el aprendizaje.

En tanto Tardif (2014) destaca el saber experiencial e indica que este se adquiere en el trabajo cotidiano, en el conocimiento del medio, ligado a la experiencia del trabajo y la historia personal del profesorado, por lo que al encontrar respuestas que la dificultad se convirtió en una posibilidad, guardan mucha relación con estos saberes construidos.

El conocimiento del marco de la buena enseñanza que si bien no habla específicamente de una asignatura y al observar el proceder de algunos profesores (as) ante las dificultades encontradas producto del decreto 1363 en relación al tiempo de clase para la preparación de la enseñanza que hacer referencia a “principios y competencias pedagógicas necesarias para organizar el proceso de enseñanza, en la perspectiva de comprometer a todos sus estudiantes con los aprendizajes” (Ministerio de Educación Chile, 2008). Este sirve de ayuda y orientación, pero a su vez advierte un descuido ministerial en el resguardo de cada una de las asignaturas que se orientan hacia la formación integral de los y las estudiantes.

La evidencia de descuido del Ministerio de Educación y establecimientos educacionales en el resguardo de las condiciones de enseñanza y recursos disponibles para impartir clases de tecnología, encontrada en la pregunta de disposición de recursos materiales y didácticos para realizar clases de tecnología, encontró, que un bajo porcentaje de profesores de Tecnología cuenta con una sala taller de tecnología, así como de una sala de computación. 5 de los docentes encuestado dijeron no contar con nada. Por lo que esta falta de recursos materiales y didáctico afectan la enseñanza de la asignatura en su dimensión del conocimiento y el desarrollo de habilidades, especialmente en los dominios; aplicaciones Tic, área de tecnología que mencionan la mecánica, robótica, dibujo técnico, conocimientos y habilidades que en época de modernidad son cada vez más indisciplinares en la escuela y el mundo del trabajo.

Al vincular esta falta de recursos para implementar las clases y analizar los programas de estudios que dicen que están “constituidos por contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, propios y fundamentales de la tecnología” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 380), se advierte que afecta el aprendizaje de los estudiantes., no dando cumplimiento por ejemplo al *Eje Tics* ,por lo que un liceo o colegio que no cuente con computadores no podrá

cumplir con los objetivos propuestos y en enseñanza media los(as) estudiantes no desarrollaran las habilidades tics y lenguaje digital para buscar, investigar y comunicar el desarrollo de sus proyectos.

Si se avanza en la complejidad y especialización de las tecnologías como robótica, programación o bien en el tema de mecánica no contando con los recursos adecuados, el desarrollo de la clase se verá afectada y por consiguiente los aprendizajes.

5.5.2 Saberes disciplinarios.

Según los antecedentes teóricos encontrados los saberes disciplinarios son uno de los saberes esenciales del profesional docente, el que se refiere al conocimiento de un área disciplinar y se convierte en enseñanza cuando el conocimiento “articula contenido y didáctica” (Porta, 2019, pág. 46).

En esta categoría fueron 6 las preguntas efectuadas cuantitativas y cualitativas, para indagar en los saberes disciplinares construidos de estos profesores. Las dos primeras de ellas hacen mención del conocimiento que tienen de las bases curriculares y programas de estudios vigentes, en la que se les solicitó entregar una opinión respecto a estos ya señalados.

Al efectuar una confrontación de los resultados cualitativos encontrados en virtud de cada una de estas preguntas y teniendo como antecedente un marco teórico que sustenta estas temáticas se comprobó que los(as) profesores/as tienen una intuición general de estos ejes centrales de la enseñanza, pero no las explican exactamente como estos se presentan en las bases curriculares y programas de estudio de enseñanza básica y media. Esto se comprobó con los resultados de los análisis cualitativos. en virtud de las categorías emergentes construidas que coincidentemente similares a las presentadas en las bases curriculares y programas de estudio de tecnología.

En términos generales los docentes de tecnología tienen conocimiento de estos ejes en mayor porcentaje de cobertura de enseñanza media un 49,05% y como contraparte

encontramos los ejes de enseñanza básica Diseñar, hacer y probar 7,52% y Uso de Tic 10,57% ambas juntas no tienen una cobertura de conocimiento mayor al 40%. Estos en su conjunto son los que “permiten dar coherencia al proceso de aprendizaje en esta asignatura” (Ministerio de Educación .Gobierno de Chile , 2016, pág. 41), es fundamental que los docentes los identifiquen, porque son la base que permite organizar , planificar una clase y el aprendizaje. Así como para argumentar una postura respecto a los enfoques que se evidencian en estos.

Respecto al conocimiento que tienen los docentes de los programas de estudios vigentes de tecnología, en una 2da preguntas se les consultó por propuestas de cambios. Quienes abordaron diferentes aspectos que conforman estos programas como son: las actividades, los contenidos, el programa en sí y los tiempos disponibles para su ejecución. Esto indica que hay un conocimiento de estos programas y que son utilizados para la preparación de la enseñanza. Como se señala en la presentación ministerial de estos programas que estos en los diferentes niveles abordan los “conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22).

Los docentes al enfrentar la pregunta de cambios a los programas de estudio respondieron desde la experiencia práctica que tienen al implementar sus clases según las orientaciones didácticas entregadas en estos programas de estudio. El aspecto categorizado que tuvo una mayor cobertura de respuestas críticas, opiniones y sugerencias fueron las sugerencias de actividades que, si bien en el marco teórico no se presentan, si hacen mención de que estos sean revisado en las fuentes originales.

En un análisis comparativo entre los hallazgos encontrados en el estudios cualitativo, confrontado con el marco teórico en opinión de la investigadora como sugerencia dirigida a los docentes pares y ministerio de educación es imprescindible generar espacio para socializar estos programas de estudios, así como se advierte en relación a las bases curriculares, por medio de encuentro y capacitaciones, porque en las respuestas encontradas referido a actividades hay críticas a como estos se articulan con los objetivos ,en relación a los temas o contenido entre sacar o incorporar algunas materias o contenido.

Por ejemplo, se dio el caso en una respuesta entregada en sacar Turismo y este tema situado en contexto país y hoy de pandemia adquiere relevancia como tema de referencia para abordar proyectos tecnológicos y de servicio.

Otras preguntas efectuadas en este estudio vistas desde los logros alcanzado en sus estudiantes al implementar estos programas de estudios son las habilidades entendidas como el conjunto de “capacidades para realizar tareas y para solucionar problemas con precisión y adaptabilidad” (Ministerio de Educación, 2015, pág. 22) que se evidencia y logran en los procesos educativos. En respuesta de los encuestados los mayores niveles de logro están en servicios, emprendimiento ,innovación ,trabajo de equipo ,esto da cuenta que si bien los profesores de tecnología en su trabajo de aula han tenido que sortear con diferentes dificultades ,la implementación de esta asignatura que tiene una trayectoria en Chile de más de 20 años ,ha tenido un impacto positivo visto desde su dimensión didáctica y estrategias metodológica que centra el aprendizaje en las experiencias de los estudiantes ,donde la tarea del docente será “guiarlos y permanentemente deberá ir proponiéndoles algunas acciones para que vayan mejorando sus proyectos” (Vergara Astudillo, 2015, pág. 111).metodología que adquiere cada vez mayor validez y que trasciende lo disciplinar.

El conocimiento, comprensión y aplicabilidad de las bases curriculares y programas de estudio según contexto educacional y proyecto educativo, es fundamental que los profesores y profesoras de tecnología lo tengan para encaminar el saber disciplinarios necesario para guiar los aprendizajes de sus estudiantes. Bajo esta perspectiva uno de los saberes articuladores de la enseñanza de la tecnología es la *alfabetización tecnológica*. En este sentido a los docentes se les consultó sobre la importancia que esta tiene en la formación de sus estudiantes, donde en una cobertura de más del 90% dijeron que era importante, argumentando que según las categorías construidas desarrolla:

- Sentido crítico, siendo usuarios informados y conscientes de los impactos que tiene la tecnología.
- Habilidades del siglo XXI, ya que les permitirá a los estudiantes desenvolverse en el mundo del trabajo y tecnológico.

- Formación en la creación de proyectos, les ayuda a desarrollar proyectos y resolver problemas
- Aplicaciones Tecnológicas, ayuda a gestionar la información y hacer uso de diferentes herramientas digitales.

Por lo que se evidencia bajo la mirada de los docentes que esta es importante e imprescindible en la formación integral de los estudiantes, aunque en respuesta individualizadas se advirtió una tendencia a identificar *alfabetización Tecnológica* como sinónimo de *digital*. Estos hallazgos encuentran sustento desde la importancia del desarrollo del sentido crítico en los programas de estudio que dice que la alfabetización tecnológica busca mejorar “la participación de la ciudadanía en la adopción y práctica de responsabilidades no solo sociales sino también ambientales” (Ministerio de Educación, 2015). Por su parte la Unesco planteó la necesidad de su incorporación en los sistemas educativos dice que esta ayuda “a los estudiantes a comprender la compleja interrelación de la tecnología con los acontecimientos culturales, políticos y socioeconómicos” (1986, pág. 32) .

En relación con desarrollo de habilidades del siglo XXI Moore (2001) indica que esta es una habilidad en construcción cada vez más imprescindible, educar en alfabetización tecnológica significa atender a los “códigos básicos de la modernidad”, (Jauregui, 1996, pág. 47), ante los cuales se debe responder con la educación formal.

Desde una comprensión de Creación de proyectos la Asociación internacional de Educación Tecnológica diseñó una serie de estándares en relación con lo que cada estudiante debe aprender en los diferentes niveles diseñado para “prescribir el conocimiento y las habilidades del contenido de lo que los estudiantes deben saber y ser capaces de hacer para ser alfabetizados tecnológicamente” (ITEA, pág. 12).

En conclusión, hay una sintonía a nivel mundial sobre la importancia y relevancia de la *alfabetización tecnológica* diferentes estudios así lo referencian y según hallazgos encontrados en este estudio falta destacar las diferencias entre alfabetización tecnológica y alfabetización

digital para una mejor comprensión del curriculum y los propósitos educativos de la enseñanza de la tecnología, considerando que la alfabetización es un objetivo central de la asignatura.

De acuerdo con este estudio y las categorizaciones efectuadas para evidenciar las diferencias entre alfabetización tecnológica y digital esta se advierten en las referencias y objetivos. Por una parte, la alfabetización tecnológica hace referencia a los objetos creados por el hombre, el estudio de estos persigue una solución de problema e implica una reflexión sobre el mundo tecnológicos. En tanto la alfabetización digital es parte de la alfabetización tecnológica, porque es una formación que hacer referencia al uso y manejo de herramientas digitales, plataforma, computadores, Tablet, celulares, pero también se refiere a un aprendizaje del lenguaje digital que implica programación, pensamiento computacional, desarrollo del pensamiento lógico -matemático.

Para evidenciar estas diferencias en los fundamentos del marco teórico encontramos que la alfabetización tecnológica desde un punto de vista de la formación de un ciudadano que esta sirve para “tomar decisiones conscientes y responsables ante los graves problemas que se avecinan” (Gallegos Torres et al., 2009, pág. 53). En tanto desde un aspecto más instrumental Ortega Sánchez (2009) dice que esta es necesaria porque entrega competencias para ser utilizada y es además un signo de inclusión social ,como medio que permite desenvolverse en un mundo de actualidad. y que trasciende más allá de lo escolar.

En los programas de estudios también se aprecian estas diferencias al establecer relación de la alfabetización digital con las Tics busca apoyar el aprendizaje de los estudiantes para que puedan acceder a la información. Respecto a la alfabetización digital está cada vez adquiere más relevancia, en la Cámara de Diputado (2019) se presentó un proyecto para incorporar la enseñanza de la educación digital que busca promocionar el conocimiento computacional, el cual aún está en estudio.

Respecto a la relevancia de los saberes Tics dentro de las experiencias educativas, nivel de uso y dominio de estás ,los encuestados con una cobertura de respuesta del 90,70%, describieron experiencias de aprendizaje significativas asociadas a diferentes aplicaciones

considerando las estrategias metodológicas propias del proyecto tecnológico dentro de lo cual destacan en porcentaje de cobertura Google drive, Presentadores en línea y Microsoft Office vinculados a trabajos de investigación y desarrollo de proyectos, para traspasar información, hacer encuestas entre otras actividades. Estos resultados encontraron correspondencia directa con los análisis cuantitativos en primer lugar con el factor de dominio 1 y luego 3,4 y 6 que hacen mención al nivel de dominio que tienen el docente de estas tecnologías.

Los programas de estudios de tecnología en enseñanza básica y media manifiestan la importancia que tienen los saberes tecnológicos y en este caso de las Tics entendidas como medio de apoyo para el desarrollo de proyectos y como uno de los ejes centrales para el conocimiento y dominio de herramientas básica para su aplicación. La académica Marcela Romero (2006) indica que “las tecnologías sólo son herramientas, que median información, datos, lenguajes, no son un fin en sí mismo, sino focos de expresión del ser sintiente contemporáneo, frente a los cambios que enfrenta nuestro mundo” (pág. 34), por su parte Daniel Richar (2014) académico argentino afirma que las Tics producen cambios en la enseñanza y aprendizaje, son una posibilidad y desafío para el trabajo de aula, considerando el impacto que tienen estas nuevas prácticas en los estudiantes (pág. 18), aspecto que en tiempo de pandemia es una realidad mundial y objeto de estudio.

Los resultados de los estudios cuantitativos en relación con el nivel de dominio en diferentes herramientas digitales asociadas a las Tics, como uso de Google drive, presentadores en línea, diseño de página web, entre otros dieron cuenta que en la medida que la herramienta digital es más especializada en su uso el nivel de dominio es básico o nulo. Aunque hay docente que en menor porcentaje tienen niveles de dominio de avanzada, esta correlación tiene que ver con a la preparación de la enseñanza y el impacto en el aprendizaje de los estudiantes. No muy alentador según este estudio fue en análisis de variables según sexo donde se evidenciaron diferencias significativas de género; entre profesoras y profesores :1,48 mujeres y 2,13 hombres,

Como desafío se plantea acortar la brecha digital de hombre -mujer, comprender su importancia en el curriculum escolar como medio facilitador del aprendizaje y de

alfabetización por lo que el llamado es conocer estas herramientas como medio y según Espiro (2014) que faciliten el aprendizaje integrándola en las actividades didácticas análisis de situaciones problemáticas ,alternativas de solución, comprensión ,tomar decisiones ,entre otros. (pág. 29)

5.5.3 Saberes pedagógicos.

El saber docente se construye en la integración de los saberes disciplinarios y pedagógicos, este no se reduce a una transmisión de conocimiento sino que es una suma del ámbito profesional ,curricular ,pedagógico y experiencial y al hablar de un saber pedagógico que se planifica y gestiona en el aprendizaje se evidencia esta interacción .Al respecto la Universidad de Playa Ancha cuando impartió la carrera de Tecnología ,en su perfil profesional del profesor dice que este “Gestiona sistemas educativos para el logro de la calidad y la excelencia basado en el conocimiento del currículum nacional, la evaluación y la didáctica como herramienta clave en el diálogo docente estudiante” (2014).

Para indagar en el saber pedagógicos desde la experiencia práctica se formularon dos preguntas y en respuestas de los profesores(as) de tecnología estos hablan de los temas y contenidos que le han permitido efectuar con sus estudiantes proyectos tecnológicos. Respondieron en orden de cobertura según tema: Medioambiente, sustentabilidad, innovación y emprendimiento, al cual se adiciona el contenido de mecanismo y circuitos.

Para abordar esta interdisciplinarias en el desarrollo de proyectos de servicios recurrieron a las asignaturas de Historia y Sociedad, Artes Visuales, Matemática y Física. Dentro de esta dinámica de respuesta abierta los(as) docentes mencionaron interesantes proyectos abordados desde la interdisciplinarietà; Canal YouTube sustentabilidad, construcciones de objetos asociados a las energías alternativas, empresas de eventos con el tema Biodiversidad tema de animales marino-nativos, entre otros.

Esta diversidad de proyectos interdisciplinarios permite evidenciar una comprensión de la didáctica de la asignatura Tecnología y un mayor o menor dominio de los temas y

contenidos para hacer propuestas de proyectos tecnológicos. Por lo que el profesor como guía del aprendizaje debe articular el método de proyecto tecnológico, con estos temas y contenidos que abordan diferentes áreas disciplinares.

Ya sabemos que la metodología utilizada en la asignatura de tecnología ha sido desde su implementación una característica diferenciadora. En los programas de estudio se indica que es el docente quien debe armonizar “un proceso de aprendizaje mediado por el método de proyectos que permitan a las y los estudiantes pensar, comprender y tomar decisiones en el mundo global”. (2016). Destacando que este enfoque didáctico propicia la participación de los alumnos efectuando “actividades que permitan usar una variedad de medios para distinguir y anunciar problemas y resolver problemas prácticos en un contexto social” (Oyarzún, 2015, pág. 81). En relación con las estrategias didácticas de enseñanza en términos más específicos en este estudio no se describe si se y mencionan los pasos generales del proyecto.

El análisis cruzado cualitativo y cuantitativos de proyectos interdisciplinarios dan cuenta de la relevancia que tiene el saber pedagógico que integra, la reflexión, experiencia construida del docente y los saberes disciplinares en función de un logro de aprendizaje en los estudiantes.

En relación a los temas y contenidos elegidos por los docentes para abordar proyectos interdisciplinarios estos se presentan como relevantes en las bases curriculares en los programas de estudios en la que manifiestan el deseo de desarrollar en los estudiantes la “comprensión y conciencia crítica frente a los aspectos positivos y negativos que tiene la tecnología en la naturaleza; los impactos de la Tecnología en la Sociedad, así como los efectos de las demandas sociales sobre el desarrollo tecnológicos” (Ministerio de Educación, 2015).

Los análisis cruzados de datos cualitativos con los datos estadísticos cuantitativos permitió establecer análisis comparativos con los factores 1,2,3,4. Por ejemplo el tema de Emprendimiento como experiencia en proyectos interdisciplinarios en los datos cuantitativos se evidencia como una de las categorías del factor 2 ,que destaca que esta habilidad en los estudiantes se ha podido desarrollar y en relación al factor 4 referido al conocimiento de

tecnología ,sociedad y ambiente ,el nivel de dominio del docente en este tema incide en el aprendizaje de los estudiantes. Aquí se evidencia la seguridad que tienen el docente al abordar un tema, cuanto tiene dominio de este, pero también la capacidad que lo entrega el saber pedagógico y la trayectoria personal de cada docente para planificar y gestionar el aprendizaje.

Un último punto abordable se vincula con la cobertura de respuesta que presentó la pregunta vincula a la descripción de implementación de programas adicionales a los programas de estudio oficiales, la cual encontró respuesta en solo 11 profesores(as), quienes compartieron y describieron estos programas utilizados para complementar y apoyar su trabajo en la asignatura desde los disciplinar o pedagógico. Advertido como una iniciativa personal de profesional docente o bien por proyecto educativo.

Esta pregunta cobra relevancia cuando el objetivo es revisar el perfeccionamiento y la capacitación permanente del docente. El saber es la herramienta con la cual trabaja el docente “es un elemento clave de la acción educativa y de la tarea de los docentes, pues constituye la materia prima con la que trabajan” (Vezub, 2016, pág. 2).

En este sentido es fundamental el apoyo del Ministerio de Educación, al generar instancia de acceso a los cursos de perfeccionamiento docente. Así como también revisar las competencias que debe tener el docente de Tecnología y el Marco de la buena enseñanza para saber ver cuán bien lo hace cada uno en el aula y en la escuela.

Capítulo V. Conclusiones

Esta investigación fue una posibilidad que tuvo la investigadora para conocer a través de una metodología investigativa mixta cuales son los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido en su trayectoria profesional un grupo de profesores(as) que imparten clases de tecnología en Chile. Luego de haber avanzado sistemáticamente en este estudio investigativo, se puede señalar que el *Objetivo General* planteado *Indagar en los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido los profesores y profesoras de tecnología durante su trayectoria profesional en el marco de las reformas implementadas por el Sistema Educativo Chileno. entre los años 1997-2020*, se considera logrado.

En relación con los saberes disciplinarios construidos se indagó en los resultados de análisis mixtos. Desde el ámbito **cuantitativo** esta indagación se efectuó con las categorías realizadas de factores de nivel de dominio, que abordan diferentes ámbitos de la Tecnología y desde una perspectiva **cualitativa** se evidenció con la descripción de experiencias educativas asociadas al conocimiento, comprensión, dominio y utilización de estas tecnologías en la planificación y desarrollo de las clases. Ahora, si bien los resultados encontrados en relación con los *saberes disciplinarios* no son muy alentadores, este estudio permitió indagar en el problema central. Estos hallazgos sumados a los argumentos sustentados por el marco teórico permitieron identificar el problema que se encuentra en “*Los desiguales niveles de dominio que tienen los profesores y profesoras en saberes disciplinares*”, asociados a las diferentes Tecnologías que incluye esta área disciplinar. Problema que encuentra justificación en diferentes aspectos; desde la formación inicial de cada profesor (a), posibilidades de perfeccionamiento y actualización continua orientada por el Ministerio de Educación, así como en el interés de cada profesor en la construcción de su saber docente.

Respecto a los *saberes pedagógicos* identificados en estudio y que están relacionados con comprensión de los programas de estudio, bases curriculares, estrategias didácticas para la preparación de la enseñanza, en este caso bajo una metodología de proyecto. Los hallazgos son más satisfactorios, porque los profesores (as) que imparten clase de tecnología evidenciaron tener un dominio base del proyecto tecnológico, Junto a ello se aprecia el *valor*

que le atribuyen a la *reflexión pedagógica* y su impacto en la preparación de la enseñanza y el aprendizaje que recibirán los y las estudiantes lo que refleja un empoderamiento como pedagogos.

El primer *objetivo específico* definido para este estudio fue *Identificar los saberes disciplinarios y pedagógicos presentes en los programas de estudio de educación tecnológica o tecnología demandado a los docentes durante las reformas implementadas por el sistema educacional chileno entre los años 1997-2020.*

Este objetivo se considera logrado se identificaron estos saberes; presentados en el marco teórico con antecedentes de referencias y fueron verificados en los hallazgos encontrados, descritos por los participantes en esta investigación. Exponen ampliamente en el marco teórico de esta investigación; las bases curriculares de tecnología, antecedentes de la asignatura y fundamenta la importancia de la alfabetización tecnología y la alfabetización digital asociada a la tecnología de la información (Tics). Estos saberes disciplinarios confrontados con los resultados de esta investigación se ratifican e identifican en las categorías y factores de dominio: Tecnología de vanguardia, información y área de la tecnología. Algunos de los cuales, en los actuales programas de estudio, perdieron vigencia y relevancia ejemplo de ellos son los sistemas tecnológicos y circuitos eléctricos.

Los saberes pedagógicos se identifican en las orientaciones didácticas de los programas de estudio y en esta investigación se abordan en la didáctica de la tecnología que describe la metodología específica de la asignatura, saberes docentes referido a trayectoria, reflexión docente y se verificaron en respuesta analizadas.

El 2do objetivo *específico* propuesto fue *Diseñar y validar un cuestionario de opinión que permita describir los cambios enfrentados por los profesores de tecnología en el marco de las reformas implementadas por el sistema educacional chileno. entre los años 1997-2020.*

Se considera logrado porque las múltiples preguntas elaboradas permitieron abordar diferentes ámbitos del *hacer* del profesor(a) de Tecnología y *describir los cambios enfrentados*, esto fue posible porque el diseño del cuestionario se enmarcó en las orientaciones de las bases curriculares y programas de estudios vigentes, consideraron los antecedentes teóricos y empíricos que describen la trayectoria de la asignatura.

Junto a ello se siguió un procedimiento formal de una metodología mixta. El primer paso fue validar el instrumento y buscar la *coherencia interna del cuestionario*. Luego se consultó a expertos académicos especialista en el área. Después se aplicó este cuestionario vía plataformas virtuales en una muestra de 43 profesores(as) que imparten clases de tecnología en Chile. En la etapa de análisis estadísticos cuantitativos y por medios de diferentes pruebas psicométricas se revisaron los 107 reactivos en estudio y se evaluó la *fiabilidad* del instrumento consultado.

Este instrumento de medición en su conjunto cumplió con el objetivo planteado porque evidenció los cambios a los cuales se han visto enfrentados los profesores (as) que imparten clases de Tecnología. Uno de estos cambios dice relación con las *metodologías de enseñanza* impulsada por el proyecto tecnológico que hizo un cambio en el papel que asumía el profesor o profesora dentro del proceso educativo este se convirtió en guía autorizado de los aprendizajes de los estudiantes en contraposición al modelo didáctico centrado en el maestro y los contenidos entregados. En el ámbito de *conocimientos disciplinar* también cumplió con su objetivo porque el análisis de los datos aportó una valiosa información respecto a *cuáles son los conocimientos disciplinares que demanda la enseñanza de la asignatura*.

Este cuestionario logró reflejar *aspectos positivos* y *negativos* de los cambios implementados a partir de la 2da reforma educacional en relación a políticas educacionales ,dejando en claro por ejemplo que la gran crítica al *decreto 1363* no se encuentra en las bases curriculares y programas de estudio implementados a partir de esta reforma ,sino que en los argumentos entregados por autoridades ministeriales de esa época con tendencias políticas neoliberales para justificar modificaciones de forma y no de fondo.

El 3er **objetivo específico** planteado fue *Dar cuenta de la realidad de los trayectos profesionales y saberes disciplinarios y pedagógicos construidos por los docentes de tecnología frente a los cambios curriculares vividos entre los años 1997-2020.*

Se considera logrado por cuanto los 43 profesores (as) de tecnología que participaron en este estudio, compartieron sus conocimientos y describieron experiencias educativas. Según las respuestas analizadas lograron evidenciar parte de sus trayectos profesionales, saberes disciplinarios y pedagógicos.

En las planillas archivadas uno descubre que hay diferentes realidades de profesores (as) con historia de vida profesional. En ellas se observó que no todos son profesores de la región metropolitana, que imparten clases en establecimientos educacionales particulares, subvencionados y municipales, con una realidad de estudiante diferente. Así mismo es el aspecto de la formación profesional inicial, años de trabajos en el sistema y los perfeccionamientos y actualizaciones realizadas.

Luego de haber verificado el logro de los objetivos Generales y específicos de este estudio por medio de la indagación en los resultados y en todo el proceso metodológico de investigación, a continuación, revisamos la respuesta encontrada a la pregunta central de esta investigación.

¿Cómo los profesores y profesoras de la asignatura de Tecnología han construido sus saberes disciplinarios y pedagógicos en el marco de reformas y cambios curriculares implementados por el sistema educacional chileno?

La formación inicial es uno de los elementos claves en la construcción del saber disciplinar y pedagógico. Según este estudio en el ámbito disciplinar se observa una **base de formación disciplinar desigual**, en los profesores y profesoras que imparten clases de Tecnología, aspecto que encuentra respuesta en antecedentes referido factores externos y luego interno propio de la trayectoria profesional de cada docente.

En relación con los factores externos explicados ampliamente en los antecedentes de incorporación de este sector de aprendizaje en el sistema educativo chileno con profesores sin formación inicial en estas áreas disciplinar. El Ministerio de Educación para sortear estas diferencias y falta de formación inicial, efectuó un acompañamiento sostenido a los docentes

en relación con un perfeccionamiento fundamental y permanente, este dejó de ser relevante cuando se aprueba el *decreto 1363* que presenta los nuevos programas de estudios de la asignatura, pero anuncia una reducción de horas pedagógicas con argumentos de potenciar otras áreas del saber.

Si bien entre los años 2000 y 2009 diferentes universidades e institutos profesionales ofrecieron cursos de perfeccionamiento permanente, diplomados, postítulos, carreras pedagógicas para facilitar acceso al saber disciplinar y según este estudio una gran mayoría de los encuestados accedieron a estas ofertas académicas, esta base desigual se evidenció.

Considerando estos factores externos la construcción del saber disciplinar del profesor y profesora de Tecnología quedó sorteada a las posibilidades de acceso que cada profesor (a) ha tenido a estos perfeccionamientos y ofertas académicas

Respecto al saber pedagógico este tiene una trayectoria garantizada por la formación pedagógica que ha recibido cada profesor (a), aspecto que se constituye en una fortaleza de los profesores de Tecnología lo que le ha permitido sortear con las dificultades y problemas encontradas para impartir clases de Tecnología. El saber pedagógico integra teoría y práctica en la que interactúa la trayectoria profesional, experiencias de aula lo que le permite gestionar los aprendizajes bajo una metodología de proyecto.

En este estudio se formularon diversas preguntas orientadoras que complementan la comprensión de este saber disciplinar y pedagógico.

¿Cuál es el nivel de comprensión de los profesores y profesoras de las nuevas bases curriculares para diseñar e implementar sus clases?

Los profesores y profesoras tienen un conocimiento y dominio general de estas bases curriculares. Este dominio general en el conocimiento de las bases curriculares se evidenció en la falta de precisión al identificar los 4 ejes fundamentales de Tecnología, así como también en las respuestas encontradas cuando se consultó en los cambios que incorporarían en los programas de estudios, donde si bien identifican objetivos, contenidos y actividades.

efectuaron críticas a los objetivos de aprendizajes utilizando como argumento la especificación de esto en contenidos. Por lo que se advierte una falta de comprensión del cambio incorporado en el curriculum escolar en la 2da reforma.

La falta de precisión y comprensión puede ser atribuida a una falta lectura más exhaustiva de las bases curriculares considerada el principal instrumento orientador de la enseñanza en la asignatura. En tanto de parte del ministerio de educación una gestión más efectiva respecto a la actualización en el conocimiento y de los cambios implementados en el curriculum escolar.

Otra pregunta orientadora de real importancia es:

¿Cómo conceptualizan los proyectos y la alfabetización tecnológicos?

Los profesores consultados en este estudio evidenciaron estas conceptualizaciones en la descripción de experiencias educativa desarrollado con sus estudiantes y en la explicación de estas. En relación a proyectos mencionaron contenidos y temas vinculados a un servicio, realización de productos que beneficien a un grupo escolar o bien a la comunidad escolar. Como procedimiento en el desarrollo de proyectos indicaron hacer uso de una metodología descrita en cuatro pasos esenciales como: identificación del problema, planificación, soluciones y evaluación. Uno de los docentes encuestados mencionó hacer uso de metodología Steam, Desing Thinking y ABP.

En relación con la conceptualización que tienen de la alfabetización tecnológica a partir de las categorías emergentes se construyó una definición que la describe como una herramienta que contempla una comprensión conceptual e interdisciplinaria que contribuye en la formación de un estudiante con relación al desarrollo de habilidades necesarias para el siglo XXI, desarrollo del sentido crítico, formación en diseño y creación de proyectos tecnológicos y uso de aplicaciones tecnológicas.

Otra pregunta orientadora es:

¿De qué manera valoran los cambios en el aprendizaje de sus estudiantes al implementar la metodología de proyecto?

En respuesta de los encuestados la metodología de proyecto, desde que se implementó este sector de aprendizaje en el sistema escolar chileno, es un elemento fundamental y una característica particular de la asignatura y este ha tenido un impacto en el aprendizaje de los estudiantes, esto se evidencia en el desarrollo de habilidades transversales que los estudiantes han adquiridos como son; el trabajo en equipo, creatividad, sentido crítico, emprendimiento, entre otros. Así también en la organización del aprendizaje, donde el estudiante debe efectuar proyecto tecnológico y cumplir etapas para su desarrollo, acostumbrados a la elaboración de un producto final. Esto se evidenció porque los docentes, no solo se describieron experiencias de trabajos efectuados, sino que de proceso ;investigación, elaboración de encuesta para el levantamiento de datos, entre otros aspecto.

En términos generales la metodología de proyecto adquiere cada vez más significancia en el ámbito educativos y su uso en las diferentes áreas disciplinares se ha ido incorporado con algunas variantes como es el ABP, que aborda el proyecto desde la interdisciplinaria e integración de asignatura en función de una pregunta o planteamiento de problema. Respecto a este punto los profesores de Tecnología están un paso más adelante en el conocimiento y dominio otorgado por el método de proyecto referido a las tecnologías.

Una pregunta orientadora digna de responder en función de logros o dificultades encontradas es:

¿De qué manera está presente en el hacer pedagógico la reflexión, el pensamiento flexible, la capacidad de investigación, entre otros?

Una adecuada reflexión pedagógica puede garantizar una mejora en los aprendizajes de los estudiantes, efectuar una revisión de las actividades diseñadas para una clase, mejorar los instrumentos evaluativos, entre otros aspectos que se evidencian en la práctica docente en el aula.

Respecto al pensamiento flexible, el trabajo que implica desarrollo de proyectos tecnológicos, donde el docente es guía y orientador demanda a los profesores el desarrollo de esta habilidad, que está muy asociado a la creatividad y si este es un objetivo planteado del desarrollo de habilidades transversales en los estudiantes. También debe ser parte de las habilidades de docente de Tecnología. Así también como la capacidad de investigación que es fundamental y por las características y los elementos que interactúan en el desarrollo de un proyecto, donde se hace uso del conocimiento de diferentes áreas disciplinarias es relevante esta capacidad investigativa como profesor de asignatura y considerando que la educación en si es una ciencia que está en un continuo estudio.

¿Cómo afectó a los profesores y profesoras de Tecnología el decreto exento 1363, desde el punto de vista de la reducción de horas en la programación anual de la asignatura?

El decreto Exento 1363, afectó el trabajo en aula, por la cantidad de horas pedagógica asignada a la asignatura en los niveles de enseñanza básica. Así como en el ámbito laboral de los profesores. Respecto a los profesores (as) que participaron en este estudio ***No todos*** en relación con la reducción de horas de clases se vieron afectados por esta medida, por las decisiones internas adoptadas en sus respectivos establecimientos educacionales, pero si en general se observó una molestia respecto a la aprobación de este decreto 1363, por la desvalorización de la asignatura expresada por las autoridades ministeriales, falta de apoyo a los profesores, entre otros aspectos. Esto generó una falta de motivación para acceder a estudiar la pedagogía o cursos en la asignatura y en el ámbito del aprendizaje de los estudiantes dificultad fomentar la calidad de la educación.

¿Qué nivel de apoyo sienten los profesores /as de tecnología por parte del ministerio de educación, en relación con el desarrollo de sus clases, la implementación de proyecto y su actualización docente?

En respuesta de los encuestados manifiestan tener un bajo apoyo de parte del Ministerio de Educación, aspecto que se sostiene con los antecedentes encontrados y documentados en este estudio. Solo estos últimos años el ministerio de educación ha

implementado un programa de capacitación en lenguajes digitales dirigido a profesores(as) de Tecnología.

Todo este proceso investigativo en relación con la metodología adoptada para el estudio evidenció una respuesta, que aborda diferentes aspectos de la realidad de un grupo de profesores(as) que imparten clases de Tecnología, que puede ser la realidad de muchos otros profesores de Tecnología que trabajan en el sistema escolar chileno.

Considerando el problema central identificado.

“Los desiguales niveles de dominio que tienen los profesores y profesoras en saberes disciplinares”. El llamado es al Ministerio de Educación para implementar programas de perfeccionamiento más efectivos y permanente a los docentes que imparten clases de Tecnología acorde a los propósitos educativos de la asignatura y situados en contextos de realidad.

Al tener en antecedentes uno del motivo del problema central la **falta de formación inicial** en tecnología, considerando las demandas del mundo globalizado y tecnológico, se considera recomendable efectuar gestiones colaborativas entre el Ministerio de Educación, Universidades e Instituciones de Educación Superior para impulsar programas de formación pedagógica y disciplinaria en este sector de aprendizaje e incentivar el estudio de esta. área disciplinar, considerando las debilidades advertidas en este estudio en tecnología de avanzada.

Es fundamental que desde el Ministerio de Educación se siga fortalecimiento el método de proyecto como una forma de enseñanza -aprendizaje situada en contexto de realidad que incentiva un proceso educativo eficiente al resolver problemas, necesidades, los cuales fortalecen un aprendizaje significativo e integral. No olvidando que la asignatura que empezó este camino fue la educación tecnológica con el proyecto tecnológico.

Bibliografía

- Abraham Nazif, M. (2000). *Los saberes en el curriculum de formación de profesores en educación tecnológica*. Ponencia Educación Tecnológica. Recuperado el 2018, de <http://www.reduc./congreso/pona1.pdf>
- Aguas Andinas. (2014). *gotagotham.cl/quintobasico*. Obtenido de gotagotham.cl/quintobasico
- Aguilar Gordón, F. (2011). Reflexiones filosóficas sobre la Tecnología y sus nuevos escenarios. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación, 11*, 123-174. Recuperado el Enero de 2020, de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846104007>
- Aibar, E. (2002). Cultura Tecnológica. En J. De Cozar , *Tecnología ,Civilización y Barbarie* (Primera Edición 2002 ed., págs. 37-62). Barcelona: Anthrops. Recuperado el Enero de 2020, de https://www.uoc.edu/webs/eaibar/_resources/documents/Aibar_cult_tec_barb.pdf
- Aibar, E., & Quintanilla, M. (2002). *Cultura Tecnológica .Estudios de Ciencia ,Tecnología y Sociedad* (Primera edición ed.). (I. U. Barcelona, Ed.) Barcelona: Horsorí Editorial. Obtenido de <http://hdl.handle.net/2445/134763>
<https://www.ub.edu/idp/web/es/node/2028>
- Aibar, E., & Quintanilla, M. (2012). Tecnología ,Cultura e Innovación. En M. A. Quintanilla, *Ciencia ,Tecnología y Sociedad* (págs. 11-388). Madrid, España: Trotta. Recuperado el Marzo de 2019, de <https://cursosupla.files.wordpress.com/2018/09/32-ciencia-tecnologc3ada-y-sociedad-eduard-aibar-y-miguel-c3a1ngel-quintanilla-eds.pdf>
- Altet, M. (2005). La competencia del maestro profesional o la importancia del saber analizar las práctica. En L. Paquay, *La formación profesional del maestro. Estrategias y competencias*. (págs. 33-48). México: Fondo de Cultura Económica. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=377263>
- Anders, G. (2002). *La Obsolescencia del Hombre . Sobre el alma en la epoca de la segunda revolución industrial*. (J. Mooter Pñrez, Trad.) Valencia. Obtenido de https://archive.org/details/pdfy-_W_cQVUoBOM_G0E2/page/n29/mode/2up
- Ankiewicz , P. (2019). Alineación del enfoque tradicional de las percepciones y actitudes con el marco filosófico de tecnología de Mitcham. *Int J Technol Des Educ*, 329–340. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9443-6>
- Ankiewicz, P., & De Swardt, E. (2006). Algunas implicaciones de la filosofía de la tecnología para los estudios de ciencia, tecnología y sociedad (CTS). *Revista Internacional de Educación en Tecnología y Diseño*(16), 117–141. doi:<https://doi.org/10.1007/s10798-005-3595-x>
- Aprotec .Zuñiga,Caffi,Cordero. (2010). Declaración Pública. Obtenido de <file:///C:/Users/janel/Downloads/Declaraci%C3%B3npublicaAprotec2012.pdf>

- Area Moreira, M. (2002). Igualdad de oportunidades y Nuevas Tecnologías. Un modelo educativo para la Alfabetización Tecnológica. (U. d. laguna, Ed.) *Educación*(29), 55-65. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Educación/article/view/20754>
- Ariza, P., García, R., & Del Pozo, M. (1997). Conocimiento Profesional Y Epistemológico de los profesores : Teoría , Métodos e Instrumentos. *Enseñanza de las Ciencias*, 15(2), 155-171. Recuperado el 2020, de <https://www.raco.cat/index.php/Enseñanza/article/view/21488>
- Barrera Pedemonte, F. (Enero-Diciembre de 2009). Desarrollo del profesorado. El saber pedagógico y la tradición del profesor como profesional reflexivo. *Acción Pedagógica*(18), 42-51. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3122365>
- Biblioteca del Congreso Nacional. (9 de Octubre de 2019). Cámara aprueba el ingreso de la educación digital al currículum escolar. Chile. Obtenido de <https://www.bcn.cl/delibera/pagina?tipo=1&id=camara-aprueba-el-ingreso-de-la-educacion-digital-al-curriculum-escolar.html>
- Biblioteca del Congreso Nacional BCN. (2015). *Aprendizaje basado proyectos. Torneo Delibera 2015*. Recursos para profesores, Departamento de Servicios Legislativos y Documentales, Valparaíso. Obtenido de <http://www.delibera.cl/pagina?tipo=6&id=deliberoteca.html>
- Bosch Cabello, M. (2003). El reto de la escuela Posmoderna .El papel de la educación en la era de la información. *El Guiniguada*(12), 25-36. Recuperado el 2020, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=915029>
- Bravo B, M., & de Maldonado, I. (mayo-agosto de 2008). La Cultura Tecnológica en Instituciones Educativas. *Revista de Educación. Laurus*, vol. 14(núm. 27), pp. 382-394. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76111892019.pdf>
- Bromme, R. (1988). Conocimientos Profesionales de los Profesores. *Enseñanzas de las Ciencias*, 1(6), 19-29. Recuperado el 2019, de <https://core.ac.uk/download/pdf/38991225.pdf> .<https://ensciencias.uab.es/issue/view/28>
- Buck Institute for Education . (2015). *El estándar de oro del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Elemento esenciales del diseño de los proyectos*. Buck Institute for Education. Recuperado el 2020, de http://sepade.cl/web/wp-content/uploads/2017/12/02A_bie_esta%CC%81nder-de-oro-elementos-ABP-1.pdf
- Cabero Almenara, J. (2001). La sociedad de la información y el conocimiento , transformaciones tecnológicas y sus repercusiones en la educación. En F. Blázquez Entonado, & F. Hermoso Ruiz (Ed.), *Sociedad de la información y Educación* (págs. 63-89). Mérida: Junta Extremadura. Obtenido de <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/blanquez.pdf>

- Cárdenas Salgado, E. (2012). El camino histórico de la educación tecnológica en algunos países del mundo y su influencia en la educación tecnológica en Colombia. *Bibliografía Latinoamericana*, 108-122. doi:<https://doi.org/10.23850/22565035.35>
- Carrera, X. (1999). El profesorado de Educación Tecnológica .Una aproximación a su perfil profesional. *Pensamiento Educativo, Revista De Investigación Latinoamericana (PEL)*, 25, pp 241-264. Obtenido de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/26215>
- Carvajal Villaplana, A. (2011). La Cultura Tecnológica como base de las capacidades y el aprendizaje tecnológico. *Revista humanidades.*, 1, 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4980/498050304004.pdf>
- Casas Anguita et al., J. (2003). La encuesta como técnica de investigación.Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Atención Primaria*, 31(Issue 8), 527-538. doi:[https://doi.org/10.1016/S0212-6567\(03\)70728-8](https://doi.org/10.1016/S0212-6567(03)70728-8)
- Centro de Promoción de Usos del Cobre. ProCobre. (2001). *Septimo Básico Educación Tecnológica .La Revolución de los Conductores Eléctricos* (1era Edición 2001 ed.). (H. Sierralta Wortsman, Ed.) Santiago, Chile: PROCOBRE. Recuperado el 2019
- Centro UC Medición-Mide Instituto Nacional para la evaluación de la educación México. (2019). *Cuadernillo técnico de evaluación educativa :Desarrollo de evaluación de cuestionarios*. (M. R. González, Ed.) Santiago - Ciudad de México, Chile-México: Centro UC Medición-Mide - Instituto Nacional para la evaluación de la educación México. Obtenido de <https://www.inee.edu.mx/wp-content/uploads/2019/08/P2A355.pdf>
- Chavéz Cazares, A. (2003). *El método de proyectos:Una opción metodológica de enseñanza en primer grado de Educación primaria*. Silanoa: Universidad Pedagógica Nacional. Obtenido de <http://200.23.113.51/pdf/23044.pdf>
- Comité Técnico Asesor del diálogo nacional sobre la modernización de la Educación Chilena. (1994). *Los Desafíos de la Educación Chilena frente al siglo XXI*. Santiago: Editorial Universitaria . Colección Punta de Lanza. Recuperado el 2019, de http://200.6.99.248/~bru487cl/files/libros/los_desafios_de_la_educacion/Libro_Completo.pdf
- Cortez Torrez, J. A. (2018). El marco teórico referencial y los enfoques de investigación. *Revista de la Carrera de Ingeniería Agronómica – UMSA . Apthapi*, 4(1), 1036 – 1062. Obtenido de <http://ojs.agro.umsa.bo/index.php/ATP/issue/view/22>
- Cox, C. (1998-1999). La Reforma de la Educación Chilena en los años 90. *Revista Chilena de Humanidades*(18/19), 13-47. Recuperado el 2019, de <https://revistachilenahumanidades.uchile.cl/index.php/RCDH/article/view/39726/4130>

- Danieli, M. (Diciembre de 2017). Enseñar Tecnología con TIC: saberes docentes y trayectoria. (C. Correa, Ed.) *Cuaderno de Educación*(15). Obtenido de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/Cuadernos/issue/view/1564>
- De Tezano, A. (2015). Oficio de enseñar- saber pedagógico: la relación fundante. *Revista Educación Y Ciudad. Educación y Ciudad*(12), PP 7-26. Obtenido de <https://revistas.idep.edu.co/index.php/educacion-y-ciudad/article/view/175>
- De Vries, M. (2012). Filosofía de la Tecnología. En J. Williams P, & P. Williams (Ed.), *Educación tecnológica para profesores* (Copyright ed., págs. 1-264). Sense Publishers .Rotterdam/Boston/Taipei. doi:<https://doi.org/10.1007/978-94-6209-161-0>
- diarioUchile. (18 de Noviembre de 2010). *Expertos manifiestan preocupación por recorte en asignaturas para privilegiar Lenguaje y Matemáticas*. (U. d. CHILE, Ed., & M. Scheuch, Recopilador) Santiago, Chile. Obtenido de <https://radio.uchile.cl/2010/11/18/expertos-manifiestan-preocupacion-por-recorte-en-asignaturas-para-privilegiar-lenguaje-y-matematicas/>
- Díaz Quero, V. (2004). Teoría emergente en la construcción del saber pedagógico. *Telos .Revista de estudios interdisciplinarios en ciencias sociales*, 6(2), pp 169-193. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3197166>
- Echevarría, H. D. (2017). Los fundamentos epistemológicos de los métodos mixtos. *Revista CRONÍA . Revista de investigación de la facultad de ciencias humanas*(13), 10-18. Obtenido de <http://www2.hum.unrc.edu.ar/ojs/index.php/cronia/article/view/638>
- Eisenkraft, A. (2010). Análisis retrospectivo de la alfabetización tecnológica de estudiantes K-12 en los EE.UU. *Int J Technol Des Educ*, 277–303. doi:DOI 10.1007/s10798-009-9085-9
- Elton, F. (Diciembre de 1999). Educación Tecnológica un nuevo sector de aprendizaje. *Pensamiento Educativo .Revista De Investigación Latinoamericana.*, 25(2), 71-88. Recuperado el Octubre de 2018, de <http://www.revistadisena.uc.cl/index.php/pel/article/view/26169>
- Elton, F., Espinosa, O., & Mena M, F. (2005). Sistema Educacional en Chile. En J. Ginestí, & F. Elton (Ed.), *Formación de Profesores en Educación Tecnológica . Estudio Internacional de casos* (Impreso en Chile La edición de este texto fue realizada por Francisca Elton ed., págs. 1-240). Santiago, Chile: Imprenta Salesianos S.A. Recuperado el 2019, de https://www.academia.edu/987734/formación_de_profesores_en_educación_tecnológica
- Emol. (17 de Noviembre de 2010). Estudiantes tendrán 800 horas anuales más de Lenguaje y Matemáticas. Obtenido de <https://www.emol.com/noticias/nacional/2010/11/17/447852/estudiantes-tendran-800-horas-anuales-mas-de-lenguaje-y-matematicas.html>

- Espiro, S. (2014). Las TIC en el aula de Educación Tecnológica. En A. Beccari , & C. Rodríguez Torres, “*La Tecnología como campo de Conocimiento . Reflexiones y Debates a Veinte años de su incorporación al Sistema educativo* ” (págs. 1-81). Córdoba, Argentina: Instituto Superior del Profesorado Tecnológico. Obtenido de http://www.ispt.edu.ar/v11/archivos/congresos/acta_8_cong.pdf
- Federación de Enseñanza de CC.OO de Andalucía. (2010). La educación ante la innovación tecnológica. *Revista digital para profesionales de la enseñanza .Tema de Educación*, 1-18. Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd6738.pdf>
- Feldman, D. (2010). *Didáctica general .Aportes para el desarrollo curricular*. (1era edición ed.). (M. C. Hisse, Ed.) Buenos Aires, Argentina: Instituto Nacional de Formación Docente .Ministerio de Educación de la Nación. Recuperado el 20w0, de <http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL002480.pdf>
- Ferreira Gauchia et al., C. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la Tecnología y de las relaciones Ciencia,Tecnología y Ambiente en la Educación Tecnológica. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 30(2), 197-218. Obtenido de <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/254510>
- Gallegos Torres et al., A. (Enero-Diciembre de 2009). Una alfabetización Científica ,Tecnológica y Cultural. (P. Gallego Torres, Ed.) *Revista Científica . Enseñanza de las Ciencias*(11), 52-61. doi:DOI: 10.14483/23448350.411
- Gamboa García, M. (2015). *Concepciones y acciones de profesores de química sobre la inclusión de estudiantes sordos al aula regular*. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional . Facultad de Ciencia y Tecnología .Departamento de Química. Recuperado el Abril de 2020, de <http://repository.pedagogica.edu.co/bitstream/handle/20.500.12209/260/TO-18778.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García Palacios et al., E. (2001). Ciencia ,Tecnología y Sociedad .Una aproximación conceptual. *Cuadernos de Iberoamérica*. Obtenido de <https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/comunicacion/publicaciones/ciencia-tecnologia-sociedad-aproximacion-conceptual>
- Gardner, H., & Davis, K. (2014). *La Generación App.Como los jóvenes gestionan su identidad ,su privacidad y su imaginación en el mundo digital*. (M. Asencio Fernández , Trad.) Buenos Aires: Paidós. Obtenido de <https://www.popularlibros.com/archivos/9788449329852.pdf>
- González Ferro, V. P. (2019). *El Saber Pedagógico de los Docentes de la Educación Tecnológica*. Cartagena: Rudecolombia – CADE Universidad de Cartagena. Recuperado el 2020, de <http://hdl.handle.net/11227/9447>
- González García , M. (2000). ¿Hacia donde nos lleva la globalización? Reflexiones para Chile .Jacques Chonchol. *Revista Chilena de Humanidades*, 211-216. Recuperado el 2020,

de

<https://revistachilenahumanidades.uchile.cl/index.php/RCDH/article/view/39782/41358>

- Guerra, P., & Montenegro, H. (Julio - Septiembre de 2017). Conocimiento pedagógico: explorando nuevas. *Educação e Pesquisa*, 43(3), pp 663-679. doi:DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201702156031>
- Guerrero-Castaneda, R., Lenise do Prado, M., & Ojeda-Vargas, M. (2016). Reflexión crítica epistemológica sobre métodos mixtos. *Enfermería Universitaria*, 246-252. doi:<https://doi.org/10.1016/j.reu.2016.09.001>
- Hernández Fernández, A. (2010-2011). *Didáctica General*. Universidad de Jaén. Obtenido de http://www4.ujaen.es/~ahernand/documentos/efdgmagtema_1.pdf
- Hernández Sampieri et al., R. (2010). *Metodología de la Investigación* (Quinta Edición ed.). (J. Mares Chacón, Ed.) México: McGraw -Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hernández Sampieri, R. (s.f.). Ampliación y fundamentación de los métodos mixtos. En R. Hernández Sampieri, & r (Ed.), *Metodología de la investigación* (págs. 1-51). Obtenido de <https://es.slideshare.net/conyas16/sampieri-metodos-mixtos>
- Hill, A. (1998). Resolución de problemas en contextos de la vida real: Una alternativa para el diseño en la educación tecnológica. (E. a. Bajos, Ed.) *Revista Internacional de Tecnología y Educación en Diseño*, 203–220. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1008854926028>
- Holbrook, J. (1998). *Proyecto 2000+ Cambiando la Enseñanza de la Ciencia para el siglo XXI*. da UFPR Educar Curitiba N° 14. doi:DOI: 10.1590/0104-4060.182
- Hueso, A., & Cascant, M. J. (2012). *Metodología y Técnicas Cuantitativas de Investigación*. Universitat Politècnica de Valencia, Departamento de Proyectos de Ingeniería . Valencia: Universitat Politècnica de Valencia. Recuperado el 2020, de <https://www.upv.es/contenidos/GEDCE/>
- Ingerman , A., & Collier -Reed, B. ((2011)). Reconsideración de la alfabetización tecnológica: un modelo para la promulgación. *Int J Technol Des Educ*, 137–148. doi:DOI 10.1007/s10798-009-9108-6
- ITEA. (2007,2002,2000). *Estandares de Alfabetización Tecnológica . Contenido para el estudio de la tecnología*. International Technology Education Association. Recuperado el 2019, de www.iteaconnect.org
- Jara Castillo, E. (2018). *La relación entre el humanismo y la Tecnología ,una proximación al tema desde la filosofía de la tecnología*. Ensayo, Universidad Nacional, Facultad de Filosofía y Letras, Heredia .Costa Rica. Recuperado el 2020, de <https://repositorio.una.ac.cr/handle/11056/14935>

- Jauregui, M. (1996). Hacia una Alfabetización Tecnológica. (I. S. Unión, & J. Osorio ,Vargas , Edits.) *La Piragua. Revista Latinoamericana de Educación y Política*(12-13), 47-57. Obtenido de <https://biblioteca.isauroarancia.org.ar/wp-content/uploads/2020/11/LA-PIRAGUA-12-Y-13.pdf>
- Labrín Elgueta, J. (s.f.). *Metodología de investigación en comunicación social* . Santiago: Instituto de la Comunicación e Imagen .Universidad de Chile . Recuperado el 2020, de https://www.u-cursos.cl/icei/2010/0/DPCPP/1/material_docente/bajar?id_material=493258
- Leliwa, S. (2017). *Educación Tecnológica ideas y perspectivas* (1° Edición ed.). Córdoba, Argentina: Brujas. Recuperado el 2018
- López Araiza, B. (10-5 de Julio-Septiembre de 2012). ¿Cómo y porqué una filosofía de la Tecnología? *Argumentos de Razón Técnica*(15), 111-124. Obtenido de http://institucional.us.es/revistas/argumentos/15/art_5.pdf
- López Cerezo, J. (2017). *Ciencia Tecnología y Sociedad* (Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - Paraguay ed.). Asunción, Paraguay: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología .CONACYT. Recuperado el 2019, de https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u38/CTS-JA.Lopez-Cerezo-modulo-6.pdf
- López Cerezo, J., & Luján, J. (1998). Filosofía de la Tecnología. Presentación. *Teorema*, XVII(3), 5-10. Obtenido de <https://www.jstor.org/stable/43047296?seq=1>
- Lopez de Sosoaga Lopez de Roblés, A., Ugalde Gorostiza, A., Rodríguez Miñambres , P., & Rico Martínez, A. (2015). La enseñanza por proyectos una metodología necesaria para los futuros docentes. (U. D. .Venezuela, Ed.) *Opción AÑO 31 N° Especial*, 395-413. doi:(<http://www.fec.luz.edu.ve/>)
- López Gómez et al., E. (2016). *Didáctica general y formación del profesorado*. La Rioja: Universidad Internacional de la Rioja (UNIR). Obtenido de www.unir.net
- Macedo Osorio, G. (2019). Hacia una reflexión sobre la crisis ambiental.Max Horkheimer y Gunther Anders : Afán de dominio y desfase prometeico. (U. N. Madrid, Ed.) *Bajo palabra II época*(21), 81-94. Obtenido de https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/688309/BP_21_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martínez Pérez, L. (2007). Relaciones ,ciencia ,tecnología ,sociedad y ambiente a partir de casos simulados:Una experiencia en la enseñanza de la química. *Ciencia & Ensino*, I(Número especial), 1-17. Obtenido de ocplayer.es/11846680-Relaciones-ciencia-tecnologia-sociedad-y-ambiente-a-partir-de-casos-simulados-una-experiencia-en-la-ensenanza-de-la-quimica.html
- Martínez Pérez, L. F. (2014). *Educación en Ciencia ,tecnología ,sociedad y ambiente:Historia y desafíos actuales para la formación ciudadana*. Catedra, Universidad Pedagógica

- Nacional. Obtenido de <https://catedradocoral.files.wordpress.com/2014/07/1-leonardo-fabio-martc3adnez.pdf>
- Mautino, J. M. (1984). *La Educación Tecnológica en la Argentina*. Editorial Stella. Viamonte. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos12/tecar/tecar2.shtml>
- Mayorga Salas, L. (2011). *Saberes docentes y relaciones colaborativas entre el profesorado de algunas escuelas básicas de Santiago de Chile*. Universidad de Extremadura .Departamento de Ciencias de la Educación. Obtenido de http://dehesa.unex.es/bitstream/10662/535/2/TDUEX_2013_Mayorga_Salas_Anexos.pdf
- Medina Rivilla, A. (2009). Didáctica: disciplina pedagógica aplicada. En A. Rivilla Medina, F. Salvador Mata, & A. Cañizal (Ed.), *Didáctica General* (2da Edición ed., págs. 1-480). Madrid: Pearson Educación - Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de <http://www.ceum-morelos.edu.mx/libros/didacticageneral.pdf>
- Medina, M. (1995). Tecnología y filosofía :más allá de los prejuicios epistemológicos y humanistas. *Isegoría (Revista de filosofía moral y política)*(12), 180-197. Obtenido de www.isegoria.revista.csic.es
- Mena Miranda, F. (2003). Formación Docente en Educación Tecnológica en Chile. *Ponencia presentada en el Segundo Congreso Provincial de Educación Tecnológica*, (págs. 1-5). Cordoba. Obtenido de https://www.u-cursos.cl/fau/2008/2/DIT-603/1/material_docente/bajar?id_material=450179
- Méndez Vizcanio, J. (2015). *Apropiación del Decreto 1290 por parte de los docentes y estudiantes de la institución educativa departamental la Aurora ,en los procesos de enseñanza y aprendizaje-*. Bogotá: Universidad Santo Tomas .Vicerrectoria de la Universidad abierta y a distancia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11634/4692> <http://repository.usta.edu.co/handle/11634/4692>
- Mendizábal , N. (Abril de 2018). La osadía en la investigación: el uso de los Métodos Mixtos en las ciencias sociales. (C. B. Centro de Estudios e Investigaciones Laborales – CEIL- , Ed.) *Espacio Abierto Cuaderno Venezolano de Sociología*, 27(2), 5-20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6606254>
- Meneses, J. (2016). *El Cuestionario*. Universitat Oberta de Catalunya. Obtenido de <https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf>
- Mercado Maldonado, R. (2002). *Los saberes docentes como construcción social. La enseñanza centrada en los niños* (1era Edición 2002, 1era Edición electrónica 2018 ed.). (F. d. Económica, Ed.) México: Fondo de Cultura Económica. Recuperado el 2020, de <https://es.scribd.com/read/482602987/Los-saberes-docentes-como-construccion-social-La-ensenanza-centrada-en-los-ninos>

- Mercado, R. (Mayo de 1991). Los saberes docentes en el trabajo cotidiano de los maestros. *Infancia y Aprendizaje*(55), pp 59-72. Obtenido de <http://www.fia.es/revistas/infanciayaprendizaje/home>
- Merino Malillos, L. (2011). La Cotidianeidad Tecnológica de la Generación digital. *Revista Vasca de Sociología y Ciencia Política*, N° 50, 97-108. Recuperado el Noviembre de 2019
- Métodos mixtos:Una aproximación a sus ventajas y limitaciones en la investigación de sistemas y servicios de salud. (2013). *Rev chil salud pública*, 218-223.
- Millán Obregoso, A. L. (2015). *El método de proyectos como alternativa a la enseñanza fragmentada del conocimiento*. Universidad del Valle .Instituto de Educación y pedagogía, Área de educación y pedagogía .Licenciatura en Educación básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. .Instituto de Educación y pedagogía. Obtenido de <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9094/3467-0510706.pdf;jsessionid=47977A176C4810B8E4437B57F073D940?sequence=3>
- Ministerio de Educación Pública. (1996). *Decreto 40. Establece Contenidos mínimos obligatorios para la Educación básica y fija normas generales para su aplicación*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile . Recuperado el 2019, de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=8043>
- Ministerio de Educación ,Ciencia y Tecnología. (2002). Pensando en la Educación Tecnológica. En M. Ferreras, & A. Gay, *La Educación Tecnológica .Aportes para su implementación* (A. Gay, & M. Ferreras, Trads., págs. 1-223). Buenos Aires: Instituto nacional de Educación Tecnológica. Obtenido de http://www.ifdcelbolson.edu.ar/mat_biblio/tecnologia/textos/29.pdf
- Ministerio de Educación .Gobierno de Chile . (2016). *Programa de Estudio Séptimo básico* (Primera edición: julio de 2016 ed.). Santiago, Chile : Unidad de Currículum y Evaluación .Ministerio de Educación de Chile. Recuperado el 2019, de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34945_programa.pdf
- Ministerio de Educación .Gobierno de Chile. (2012). *Tecnología. Programa de Estudio Tercer Año Básico* (1era Edición 2013 ed.). Santiago, Chile : Unidad de Currículum y Evaluación .Ministerio de Educación, República de Chile. Recuperado el 2019, de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-20732_programa.pdf
- Ministerio de Educación. (2011). *Decreto 1363 Exento . Aprueba planes y programas de estudio de 5° a 8° año de educación básica*. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido de <http://bcn.cl/2qbd9>
- Ministerio de Educación. (2012). *Decreto 2960 . Exento aprueba planes y programas de estudio de educación básica en cursos y asignaturas que indica*. Ministerio de

Educación. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Obtenido de <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1047444>

- Ministerio de Educación. (2013). *Bases Curriculares .Educación básica* (Primera edición 2013 -2018 ed.). Santiago, Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación. Recuperado el 2019, de <https://educrea.cl/wp-content/uploads/2015/11/bases-curriculares-educacion-basica-2013-191115.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). *Bases Curriculares .7° Básico a 2° Medio* (Primera Edición . ed.). (M. d. Chile, Ed.) Santiago, Chile: Unidad de Curriculum y Evaluación. Recuperado el Enero de 2020, de <https://media.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/28/2017/07/Bases-Curriculares-7°-básico-a-2°-medio.pdf>
- Ministerio de Educación. (1 de Septiembre de 2015). Decreto 369 Establece bases curriculares desde 7° año básico a 2° año medio, en asignaturas que indica (Ministerio de Educación). *Establece bases curriculares desde 7° año Básico a 2° Año Medio en asignatura que indica*. (B. d. Chile, Recopilador) Chile. Recuperado el 2019, de Ley Chile : <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1084868>
- Ministerio de Educación. (2017). *Tecnología .Programa de Estudio Primero medio* (Primera Edición. Septiembre ed.). Santiago: Unidad de Curriculum y Evaluación. Obtenido de https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34449_programa.pdf
- Ministerio de Educación. (2020). *Orientaciones pedagógicas para la priorización curricular Tecnología*. Santiago: Unidad de Curriculum y Evaluación. Obtenido de https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/14624/oriped_tecnologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Educación Chile. (2008). *Marco para la Buena Enseñanza*. CPEIP .Centro de Perfeccionamiento ,experimentación e investigaciones pedagógicas. Obtenido de <https://www.docentemas.cl/docs/MBE2008.pdf>
- Ministerio de Educación Chile. (2021). *Curriculum Nacional .Aprendo en Linea Docentes* . Obtenido de <https://www.curriculumnacional.cl/docentes//20730:Programa-de-Estudio-Tecnologia>
- Miñada Blasco, C. (1999). *El Método de Proyectos*. Universidad Nacional de Colombia, Programa RED. Colombia: Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 2020, de http://www.humanas.unal.edu.co/red/files/9612/7248/4193/Articulos-metodo_proyectos.pdf
- Mitcham, C. (1989). *¿Qué es la filosofía de la Tecnología?* (Primera edición: Enero 1989 ed.). (S. E. Vasco, Ed.) Barcelona: Anthropos Editorial del Hombre. Obtenido de https://www.academia.edu/8200917/Que_es_la_filosofía_de_las_tecnologías_Carl_Mitcham
- Mitcham, C. (1994). *Pensando a través de la tecnología .El camino entre la ingeniería y la filosofía* (Impreso en los Estados Unidos de América. ed.). Chicago: Universidad de

- Chicago. Recuperado el Septiembre de 2020, de <https://archive.org/details/ThinkingThroughTechnologyThePathBetweenEngineeringAndPhilosophy>
- Mitcham, C., & Mackey, R. (2004). *Filosofía y Tecnología*. (I. Quintanilla Navarro, Ed.) Madrid: Ediciones encuentro. Obtenido de <https://ur.b-ok.lat/book/11572246/58f2e7>
- Montanero, M. (2019). *Didáctica General .Planificación y práctica de la enseñanza primaria*. España: Universidad de Extremadura. Obtenido de <http://www.unex.es/publicaciones>
- Moore, D. (2011). Alfabetización tecnológica: la extensión de la cognición. *Int J Technol Des Educ*, 185–193. doi:DOI 10.1007/s10798-010-9113-9
- Mosterín, J. (1993). *Filosofía de la cultura*. Madrid, España: Alianza Editorial. S.A. Recuperado el 2020, de https://www.academia.edu/43320379/Filosofia_de_la_Cultura_Por_Jesús_Mosterín_
- Mumdorf, L. (1970). *El Pentagono del Poder. El mito de la máquinas (dos)* (1era Edición marzo de 2011 ed.). (J. Rodríguez Hidalgo, Trad.) Pepitas de calabaza. Obtenido de https://monoskop.org/images/2/2a/Mumford_Lewis_El_mito_de_la_maquina_El_pentagono_del_poder.pdf
- Munevar García, P. (Junio de 2013). La investigación en Educación en Tecnología.desde el enfoque de la cultura tecnológica. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1), 63-85. doi:<https://doi.org/10.22490/25391887.1160>
- Muñoz Poblete, C. (2013). Métodos Mixtos : Una Arproximación a sus ventajas y limitaciones en la investigación de sistemas y servicios de salud. *Revista Chilena de Salud*, 17(3), 218-223. doi:doi:10.5354/0719-5281.2013.28632
- Murillo Torrecilla, J. (2009). *Cuestionarios y Escalas de Actitudes*. Universidad Autonoma de Madrid, Facultad de Formación de Profesorado Y Educación. Madrid: Universidad Autonoma de Madrid. Obtenido de http://entornovirtualparaeldesarrollode.weebly.com/uploads/8/8/7/0/8870627/_facultad.pdf
- Noreña et al., A. (2012). Aplicabilidad de los criterios de rigor y éticos en la investigación cualitativa. *Aquichan*, 12(3), 263-274. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/aqui/v12n3/v12n3a06.pdf>
- Ortega Navas, M. (2009). Dimensión Formativa de la Alfabetización Tecnológica. *Teoría de la Educación . Educación y Cultura en la sociedad de la información*, 129- 152. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.7511>
- Ortega Sanchez, I. (2009). Alfabetización Tecnológica y su Influencia Socioeducativa. *Teoría de la Educación .Educación y Cultura en la Sociedad de la información, TESI 10(2)*, 5-7. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.7504>

- Ortega y Gasset, J. (1929). Meditación de la Técnica. En J. Ortega Gasset, *Obras Completas* (Sexta Edición 1964 ed., Vol. Tomo V, págs. 210 -486). Madrid: Revista de Occidente. Recuperado el 2019, de <https://marcosfabionuva.files.wordpress.com/2011/08/obras-completas-de-ortega-y-gasset-tomo-5-espanhol.pdf>
- Oyarzún, N. (Enero de 2015). Aplicación de la metodología de proyecto por los docentes en la enseñanza de educación tecnológica, herramienta fundamental para la reflexión científica-tecnológica. *Praxis Pedagógica*(16), 75-92. doi:ps://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.15.16.2015
- Pasten, D. (20 de 10 de 2014). Congreso de la APETCH reunió a más de 60 profesores. *Prensa U A*. Recuperado el 2019, de <http://www.comunicacionesua.cl/2014/10/24/congreso-de-la-apetch-reunio-a-mas-de-60-profesores/>
- Pereira Perez, Z. (Enero-Junio de 2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista Electrónica Educare*, XV(1), 15-29. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194118804003.pdf>
- Pérez Comisso, M. (2020). *Enseñar Tecnología en Chile, hoy* . Presentación en Pdf. Recuperado el 2020
- Peréz Gavilán, G. (1998). El impacto de la globalización:el aporte del enfoque geo-cultural. *Política y cultura*(10), 187 -200. Recuperado el 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/267/26701011.pdf>
- Petrina, S. (2000). La política de la alfabetización tecnológica. (E. a. Bajos., Ed.) *Revista Internacional de Tecnología y Educación en Diseño*(10), 181–206. doi:<https://doi.org/10.1023/A:1008919120846>
- Porta, M. J. (2019). “*Los saberes docentes: enfoques y perspectivas teóricas*”. San Luis: Universidad Nacional de San Luis . Facultad de Ciencias Humanas. Obtenido de <http://fchportaldigital.unsl.edu.ar/index.php/TESIS/article/view/221>
- República de Chile Ministerio de Educación. (1999). *Educación para Todos Evaluación en el Año 2000*. Informe, Ministerio de Educación de Chile, Evaluación, Santiago. Recuperado el 2019, de http://www.opech.cl/bibliografico/calidad_equidad/educacion_para_todosEvaluacionChile2000.pdf - <https://liderazgoeducativo.udp.cl/cms/wp-content/uploads/2020/04/Educación-para-Todos-Evaluación-en-el-Año-2000.-Informe-de-Chile.pdf>
- Reyes, I. (Diciembre de 1999). El Lugar de la Ciencia en la Educación Tecnológica. *Pensamiento Educativo.Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, Vol. 25, 207-216. Obtenido de <http://ojs.uc.cl/index.php/pel/article/view/26175>
- Richar, D. (2014). Educación Tecnológica: Aportes para pensar el diseño de la enseñanza integrando las TIC. En A. Beccari, & C. Rodríguez Torres, “*La Tecnología como*

campo de conocimiento. Reflexiones y debates a veinte años de su incorporación al sistema educativo (págs. 1-81). Córdoba: Instituto Superior del profesorado tecnologico.

Rodríguez Roa, E. (2005). Educación y educadores en el contexto de la globalización. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35(6), 1-9. Recuperado el 2019, de <https://rieoei.org/historico/deloslectores/910Rodriguez.PDF>

Rodríguez Sabiote, C., Lorenzo Quiles, O., & Herrera Torres, L. (Julio-Diciembre de 2005). Teoría y Práctica del Análisis de Datos Cualitativos. Proceso General Y Criterios de calidad. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades, SOCIOTAM*, XV(2), 133-154. Recuperado el 2020, de <https://www.redalyc.org/pdf/654/65415209.pdf>

Rojas Castiblanco, J. P., & Lovera Pinzón, C. A. (2012). *Diseño y validación del material educativo "El análisis de objetos como metodología para la enseñanza de la Tecnología"*. Trabajo de grado para optar el título de Licenciado en Diseño Tecnológico, Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología, Bogotá. doi:<http://hdl.handle.net/20.500.12209/1897>

Romero Jeldres, M. (2006). *Innovación y desarrollo en la enseñanza de la Educación Tecnológica. Escenario para una nueva cultura docente*. Pontificia Universidad Católica de Chile. Mineduc. Obtenido de <https://centroestudios.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/100/2017/07/2006-PUC-Romero-1.pdf>

Romero Jeldres, M. (3 de 10 de 2009). Didáctica de la Educación Tecnológica ; Hacia un modelo explicativo cultural para el aprendizaje de la tecnología. *Ted .Tecné-Episteme-Didaxis*, 1-135. doi:<https://doi.org/10.17227/01203916.173>

Romero Jeldres, M. (2010). Recuperado el 2020, de Educación tecnológica: el ramo olvidado del currículo chileno.: <http://pensar-la-educacion.blogspot.com/2010/11/educacion-tecnologica-el-ramo-olvidado.html>

Roncallo Dow, S. (Enero -Junio de 2012). Técnica -Logía : más allá de la sinonimia y la objetualidad . *Universitas Philosophica*, 58(año 29), 39-65. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4095/409534423003.pdf>

Roszak, T. (1970). *El nacimiento de una contracultura* (Primera Edición Julio 1971 ed.). (A. Abad, Trad.) Barcelona: Editorial Kairós. Recuperado el 2019, de <http://www.panoramadelarte.com.ar/hamal/textos/roszak%20t%201970%20el%20nacimiento%20de%20una%20contracultura.pdf>

Rubio Barrios, J., & Esparza Parga, R. (Enero-junio, de 2016). ¿Qué es Tecnología? Una aproximación desde la Filosofía: Disertación en dos movimientos. *Revista humanidades*, pp. 1-43. doi:ISSN 2215-3934

Ruiz Bolívar, C. (2013). *Instrumentos y Tecnicas de Investigación Educativa* (Tercera Edición ed.). Houston, Texas, USA: DANAGA . Training and Consulting .Quality ,education

and continuous improvement. Recuperado el 2020, de https://www.academia.edu/37886948/Instrumentos_y_Tecnicas_de_Investigaci%C3%B3n_Educativa_Carlos_Ruiz_Bolivar_pdf

Ruiz Ordoñez, Y. (Junio de 1998). *Lewis Mumford :Una interpretación antropológica de la Técnica*. Universitat Jaume I, Facultat de Ciències humanes i Socials . Departament de filosofia i Sociologia. Castellon: Universitat Jaume I. Recuperado el Enero de 2020, de <https://docplayer.es/22887350-Lewis-mumford-una-interpretacion-antropologica-de-la-tecnica.html>

Sáenz de Ormijana Hernández, A. (s.f.). *Muestreo y Selección de fuentes de información*. (S. E. (semFYC), Ed.) Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona. Recuperado el 2020, de https://www.semfy.com/wp-content/uploads/2018/01/M3_curso_intro_investigacion_cualitativa.pdf

Sánchez Gómez, M. C. (2015). La dicotomía cualitativo-cuantitativo ;posibilidades de integración y diseños mixtos. *Campo abierto*, 11-30. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5253047>

Sebeca, P., & Vilca, J. (2001). *Participación , Reflexiones y Aportes para la Construcción del Diseño Curricular del Ciclo básico de la*. Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur, Ministerio de Educación, Cultura, Dirección Provincial de Diseño, Gestión y Evaluación Curricular.

Shulman, L. S. (2001). Conocimiento y Enseñanza . Fundamento de la Nueva Reforma. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado*, 164-195. Obtenido de <https://www.ugr.es/~recfpro/rev92ART1.pdf>

Solbes, J., & Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones entre Ciencia ,Tecnología ,sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 22(3), pp 337-348. Obtenido de <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21986/21820>

Solorzano, G. (2015). La filosofía de la sospecha Tecnológica y la nanotecnología. *Nuevo Derecho*, 9-20. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5549043>

Subsecretaría de Educación. Área de Gestión Curricular. (2010). *Educación Tecnológica .La Enseñanza basada en la resolución de problemas a través del diseño*. Gobierno de la Provincia de Córdoba: Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa. Obtenido de <http://www.igualdadycalidadcoba.gov.ar/SIPEC-CBA/clases2replica/Educacion%20Tecnologica.pdf>

Tahull, J., Molina Luque, F., & Montero, L. (Enero - Junio de 2016). Posmodernidad.Elementos sociales vinculados con los jóvenes. *Análisis*, 48(88), 23-39. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5643080.pdf>

Tardif, M. (2014). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. (E. V. Brasil, Ed.) Narcea.

- Tellez Acosta, M. (2017). Educación en Tecnología para la sociedad del siglo XXI; El papel de la tecnología en la sociedad del siglo XXI. *Revista internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 6(1), 1-14. doi: <https://doi.org/10.18848/2474-588X/CGP/v06i01/35-45>
- Torres Merchán, N. (2011). Enfoque CTSA desde una perspectiva freireana contribuciones a una educación para el desenvolvimiento sustentable. *Educación y Ciencia*(14), 181-192. doi:<https://doi.org/10.19053/01207105.2185>
- Unesco. (1986). *La educación tecnológica dentro del contexto de la educación general*. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe. Santiago: Unesco-Orealc. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/search/e34f15d2-16d8-4c66-8f87-de09e8b8976f>
- Unesco. (1994). *Proyecto 2000+la declaración propuesta de actividades*. Paris: Unesco. Obtenido de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000097743_spa
- Universidad de Playa Ancha. (Enero de 2014). Perfil profesional de Egreso ,pedagogía en Tecnología con mención Licenciatura en Educación. (D. d. docente, Ed.) Valparaíso. Obtenido de <https://www.upla.cl/innovacioncurricular/wp-content/uploads/2014/04/INFORME-PERFIL-BASICA-V-1-1-1.pdf>
- Uribe, C. (2007). *Ciencia ,Tecnología y Sociedad: Evolución y revoluciones*. Ensayo, Universidad de Antioquia, Instituto de Química. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/45917227/02-CarmenzaUribe>
- Vásquez, A., Acevedo, J. A., Manassero, M. A., & Acevedo, P. (2001). Cuatro Paradigmas básicos sobre la naturaleza de la Ciencia. *Argumentos de razón técnica: Revista española de ciencia, tecnología y sociedad, y filosofía de la tecnología*, 135-176. Recuperado el 2020, de (<http://editorial.us.es/>)
- Vergara Astudillo, H. (2015). *Las prácticas pedagógicas de los profesores en Educación Tecnológica ,post PPF en la Universidad de Playa Ancha (Tesis Doctoral)*. Tesis de grado . Doctorado, Universidad de Oviedo, Ciencias de la Educación. Recuperado el 2019, de <http://hdl.handle.net/10651/37457>
- Vezub, L. (2016). Los saberes docentes en la formación inicial .La perspectiva de los formadores. *Pensamiento Educativo.Revista de investigación Educativa latinoamericana*(53), pp 1-14. Obtenido de <http://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/download/799/1531>
- Vicerrectoría Académica ,Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2005). El método de proyecto como técnica didáctica. En D. d. Educativo, *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño* (págs. 1-31). Vicerrectoría Académica ,Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Recuperado el 2019, de <http://www.sistema .itesm.mx/va/dide/info-doc/estrategias />

Viteri Basante, F. (2011). Visión filosófica de la Tecnología hasta llegar a su humanización por medio de la Educación. *Sophia.Colección de Filosofía de la Educación.Universidad Politécnica Salesiana*(11), pp 175-196. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846104008.pdf>

Welch, M. (1998). Uso de modelos tridimensionales por parte de los estudiantes mientras diseñan y resuelven un problema tecnológico. (E. a. Bajos, Ed.) *Revista Internacional de Tecnología y Educación en Diseño*(8), 241-260.
doi:<https://doi.org/10.1023/A:1008802927817>

ANEXO

1.Solicitud a profesores para responder Cuestionario: Saberes de los Profesores de Tecnología

Estimados/as Profesores(as)de Tecnología:

Soy profesora de Tecnología y desarrollo un trabajo de investigación, en el marco del Magister en Educación con Mención en Curriculum de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), cuyo objetivo busca "indagar en los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido los profesores y profesoras de tecnología durante su trayectoria profesional en el marco de las reformas implementadas por el sistema educacional chileno entre los años 1997-2021".

Por este medio les hago partícipe del instrumento de investigación (cuestionario). Su participación y respuesta es importante para el desempeño profesional de los profesores y profesoras de Tecnología. Por ello le pido participe respondiendo el siguiente cuestionario. Las respuestas se recopilarán anónimamente y los resultados globales se darán a conocer en la UMCE, como término del proceso de Magister y/o en una publicación académica. En todos los casos, se tendrán en cuenta la confidencialidad de los datos.

Por tanto, usted puede libremente y de forma voluntaria, optar por responder o no la encuesta. Si decide participar, usted otorga su consentimiento al leer y responder esta encuesta. Si requiere más información, puede ponerse en contacto con mi directora de investigación, Dra. Marcela Romero, al correo electrónico marcela.romero@umce.cl. Los resultados de la investigación puede solicitarlos a mi correo personal janelen8@hotmail.com, una vez analizados.

Agradezco su colaboración

Consentimiento personal

- Acepto participar
- No acepto participar

2.Solicitud de Validación de Instrumento para Proyecto de Investigación



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN FACULTAD DE FILOSOFÍA Y EDUCACIÓN

SOLICITUD DE VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO PARA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Estimado(a) Académico(a) y profesor (a):

Me dirijo a usted como estudiante del Magister en Educación con mención en Curriculum de la Universidad Metropolitana Ciencias de la Educación, quien está realizando una tesis de investigación que tiene por objetivo indagar en los saberes disciplinarios y pedagógicos que han construido los profesores y profesoras de Tecnología durante su trayectoria profesional en el marco de las reformas implementadas por el sistema educacional chileno entre los años 1997-2019.

En este contexto usted ha sido invitado(a) a participar en el proceso de validación de una Encuesta mixta, que se aplicará a una Muestra de profesores y profesoras de Tecnología con el fin de indagar en los saberes construidos de los Docentes, mirado desde su trayectoria profesional, saberes disciplinarios y pedagógicos. Este instrumento desea dar respuesta a uno de los objetivos de la investigación que es diseñar y validar un cuestionario de opinión que permita describir los saberes y cambios enfrentados por los profesores de tecnología en el marco de las reformas implementadas por el sistema educacional chileno, de modo tal que una vez validado este instrumento por juicio de experto pueda ser respondido por profesores (as) de Tecnología que imparten clases en diferentes instituciones educacionales de Chile.

De este modo, junto con determinar la pertinencia de este instrumento, se espera que Ud., pueda referirse a la validez de cada pregunta. Se le agradece que pueda evaluar y opinar sobre esta tabla de especificación cuyo objetivo es elaborar un buen instrumento que permitan cumplir con el objetivo planteado en esta investigación, dando respuesta a cada una de las categorías teóricas establecidas.

A continuación, se presenta la tabla de especificaciones donde los criterios de evaluación que usted debe completar son:

- P: Pertinente

- PP: Poco pertinente

- NP: No pertinente

Además, entrega la opción de instrumento adecuado para cada pregunta latente que se especifica en la hoja 2.

Se le solicita que valore las preguntas, según las categorías teóricas establecidas y que seleccione los instrumentos que considere adecuados. Si tiene algunas observaciones serán de mucho valor. Desde ya se agradece su participación y apoyo.

Janeleen Morales Rodríguez
Profesora de Tecnología y Artes Visuales
Alumna Tesista de Magister en Educación,
Mención Curriculum Educacional