

DOCTORADO EN DISEÑO

TESIS DOCTORAL

**El proceso proyectual del taller de productos en
Ingeniería en Diseño de Productos;
consideraciones para un aprendizaje
significativo y visible**

Universidad Técnica Federico Santa María. 2009 - 2016

CUERPO B

Autor: Ricardo Viveros Báez

Directora: Dra. Mabel Amanda López

Línea temática de investigación:

Enseñar Disciplinas Proyectuales

Fecha de presentación:

Octubre del 2020



Facultad de Diseño
y Comunicación

DEDICATORIA

Dedico esta trabajo a todos aquellos que creyeron en éste. A mis colegas docentes que me apoyaron y alentaron. A mis alumnos que generosamente aportaron con sus trabajos. Y por supuesto a mi familia; a mi esposa por su paciencia y apoyo incondicional y permanente, a mis hijos por acompañar y comprender el esfuerzo y culminación de este largo viaje.

AGRADECIMIENTOS

En este trabajo no solo esta implicado el autor, por el contrario estan presentes todos aquellos que colaboraron de una u otra manera con su aporte. Es asi que agradezco, en primer lugar, a mi Directora de Tesis Dra. Mabel Amanda Lopez, por su claridad, acertividad y generosidad para con este trabajo.

De igual manero quiero agradecer a los docentes del Programa de Doctorado en Diseño de la Universidad de Palermo, asi como a los coordinadores y directivos, por su generosa entrega de herramientas y orientaciones que fueron necesarios para llevar adelante esta investigación.

Sumo en los agradecimientos a mis colegas Inés y Gustavo de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos de la Universidad Tecnica Federico Santa María, por su valioso y permanente apoyo. En especial quiero mencionar a Mario que gracias a su apoyo y aporte fue motivación permanente para este logro.

Finalmente quiero agradecer a mi familia, por su incondicional apoyo, incluso en momentos en que el animo decaia. Siempre estuvieron presentes con una palabra o gesto de apoyo reconfortante para renovar mis energias.

Muchas gracias a todos.

Índice de la Tesis

Índice general	3
Índice de figuras	7
Índice de tablas	10
Índice de gráficos	12
Introducción General	14
i. Justificación y formulación del tema de estudio	14
ii. Enmarcación en línea temática de investigación	17
iii. Periodización	18
iv. Planteamiento del problema de investigación	20
La pregunta de investigación	24
Preguntas derivadas	24
Preguntas complementarias	25
v. Hipótesis	25
Hipótesis de trabajo	25
vi. Objetivo general	26
Objetivos específicos	26
Objetivos complementarios	26
vii. Estructura de la investigación	27
Capítulo 1. Marco teórico referencial	38
1.1 Introducción	38
1.2 Marco Teórico Referencial	39
Capítulo 2. La Institución y el modelo educativo	52
2.1 Introducción	52
2.2 La Institución	52
2.3 Modelo Educativo de la UTFSM	57
Marco contextual	57
2.4 Enfoque Curricular Basado en Competencias	61
2.5 Proceso de enseñanza y aprendizaje	63
Capítulo 3. Las disciplinas convergentes	65
3.1 Introducción	65
3.2 Ingeniería	65

3.3 Diseño	69
3.4 El debate disciplinar	79
3.4.1 La Deutscher Werkbund	79
3.4.2 La Bauhaus	81
3.4.3 La escuela superior de diseño de Ulm	86
Capítulo 4. La carrera de Ingeniería en Diseño de Productos como marco pedagógico	91
4.1 Introducción	91
4.2 El modelo de integración disciplinar	91
4.2.1 Origen del modelo	91
4.2.2 Los cuatro momentos del modelo	93
4.2.2.1 Primer momento	93
4.2.2.2 Segundo momento	95
4.2.2.3 Tercer momento	97
4.2.2.4 Cuarto momento	100
4.3 Síntesis estructural	103
4.4 Triangulación integrativa; un paso al Plan de Estudios	105
4.5 Estructura formativa del Ingeniero en Diseño de Productos	110
4.6 Una mirada a otras carreras de ingeniería en diseño	114
4.7 El Modelo Educativo de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos	121
4.7.1 Marco Contextual	121
4.7.2 Perfil del Ingeniero en Diseño de Productos en el contexto Formativo	123
4.7.3 Los Dominios de Competencias del Ingeniero en Diseño de Productos de la UTFSM	124
4.7.4 Principios de los Saberes	128
4.7.5 Competencias profesionales del Ingeniero en Diseño de Productos	129
4.7.6 Aporte de la formación por competencias; indagación desde la disciplina del diseño	133

4.7.7 Propósitos de la formación del Ingeniero en Diseño de Productos, con enfoque por competencias	138
4.7.8 Matriz de Competencias	141
4.8 Proceso de Enseñanza-Aprendizaje	148
Capítulo 5. Diseño e Ingeniería como marco metodológico	150
5.1 Introducción	150
5.2 El Sistema Proyectual como metodología de la convergencia disciplinar	150
5.2.1 El sistema de información (SI)	153
5.2.1.1 Los canales de información	154
El conocimiento previo	155
Datos de Contexto	157
La observación de diseño	157
5.2.1.2 Usuario	162
5.2.1.3 Contexto	163
5.2.1.4 La Problemática	165
5.2.2 El sistema de análisis (SA)	168
5.2.3 El sistema de solución (SS)	171
5.3 El modelo de <i>sistema taller</i> como modalidad formativa del Ingeniero en Diseño de Productos. Modelo ICIE	174
5.3.1 Imaginación	177
5.3.2 Creatividad	178
5.3.3 Innovación	181
5.3.4 Emprendimiento	182
5.4 Los docentes del <i>sistema proyectual</i> en el espacio taller	183
5.5 Los conceptos teóricos de Schön sobre el profesional reflexivo	189
Capítulo 6. El Aprendizaje del Sistema de Proyecto desde el Constructivismo Educativo	195
6.1 Introducción	195
6.2 El constructivismo como perspectiva formativa en el espacio taller	196
6.3 El aprendizaje en el espacio taller desde los conceptos teóricos de Piaget y Vygotsky	200
6.4 La enseñanza en el espacio taller	206

6.5	Tipología Metodológica en el espacio taller	215
6.6	Los Métodos	217
6.6.1	Aprendizaje Basado en Investigación	220
6.6.2	Aprendizaje por Descubrimiento	224
6.6.3	Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)	226
6.6.4	Aprendizaje Basado en Proyectos (PBL, <i>Project Based Learning</i>)	227
6.6.5	Aprendizaje Basado en Estudio de Casos	228
6.7	El programa de taller de productos; organización de contenidos curriculares en la formación del ingeniero en diseño de productos.....	230
6.8	Resultados de Aprendizaje	237
6.9	Modelo de Estimación de Carga Académica SCT-Chile	244
Capítulo 7.	Aprendizaje significativo y visible del sistema proyectual	247
7.1	Introducción	247
7.2	Aprendizaje Significativo	247
7.3	El Pensamiento de diseño. Elementos teóricos de Charles Owen	255
Capítulo 8.	Diseño empírico	271
8.1	Introducción	271
8.2	Propuesta Metodológica	271
8.3	Construcción del corpus	275
8.4	Definición de unidades de análisis	276
8.5	Recolección de datos y transcripción del corpus	278
8.6	Delimitación de la población	279
8.7	Instrumentos de registro	281
8.8	Codificación de las unidades de análisis	283
8.9	De los resultados de la investigación	286
8.10	De los resultados de la encuesta a los profesores	290
Capítulo 9.	Conclusiones Generales. Aportes	299
9.1	Introducción	299
9.2	De la hipótesis	300
9.3	De las hipótesis de trabajo	303
9.4	De los objetivos	306
9.5	Contribución disciplinar	312

9.6 Transferibilidad	316
9.7 Líneas futuras de investigación	318
Bibliografía	321

Indice de figuras

Figura 1. Línea de tiempo y los hitos considerados para determinar la periodicidad propuesta. Fuente; elaboración propia.....	19
Figura 2. Asignaturas comprometidas en este trabajo. Fuente; elaboración propia	20
Figura 3. Don Federico Santa María Carrera (1845-1925) Filántropo y empresario Chileno. Fuente; pagina web institución	52
Figura 4. Casa central en Valparaíso. Fuente; pagina web institucional.....	54
Figura 5. Recurrencia de términos en las definiciones expuestas sobre Ingeniería. Fuente; Generador de nubes de palabras de Google <i>Word Cloud Generator</i>	69
Figura 6. Recurrencia de términos en las definiciones expuestas sobre Diseño. Fuente; Generador de nubes de palabras de Google <i>Word Cloud Generator</i>	72
Figura 7. Lampara Luxo L1 de Jacob Jacobsen. Fuente; www.disenoyarquitectura.net/	94
Figura 8. Silla Paimo o sillón 41 de Alvar Aalto. Fuente; www.plataformaarquitectura.cl	94
Figura 9. Esquema del Primer Momento del Modelo de Integración Disciplinar. Fuente; adaptación de Dorochesi 1996	94
Figura 10. Calculadora-impresora <i>Divisumma 24</i> de Marcello Nizzoli Fuente; http://museo.inf.upv.es/	96
Figura 11. Tocabos de bolsillo <i>Braun</i> de Dieter Rams. Fuente; www.faircompanies.com	96
Figura 12. Esquema del Segundo Momento del Modelo de Integración Disciplinar. Fuente; adaptación de Dorochesi 1996	96
Figura 13. Afeitadora Braun SM 31 de Gerd Alfred Müller y Hans Gugelot. Fuente; www.braundesign.es/	97
Figura 14. Aparato radiofónico Braun T1000 de Dieter Rams.Fuente;	

www.faircompanies.com	97
Figura 15. Esquema del Tercer Momento del Modelo de Integración Disciplinar. Fuente; adaptación de Dorochesi 1996	99
Figura 16. Reproductor <i>Sony</i> de audio estéreo portátil de Morita y Pavel. Fuente; www.infobae.com/.....	100
Figura 17. Lámpara Aras para Flos de Philippe Starck. Fuente; www.ilamparas.com/flos/	100
Figura 18. Esquema del Cuarto Momento del Modelo de Integración Disciplinar. Fuente; adaptación de Dorochesi 1996	101
Figura 19. Síntesis estructural de la dimensión Diseño. Fuente; elaboración propia	103
Figura 20. Síntesis estructural de la dimensión Ingeniería. Fuente; elaboración propia	103
Figura 21. Conceptos disciplinares que fueron considerados en la integración disciplinar. Fuente; elaboración propia	104
Figura 22. Áreas temáticas definidas a partir de la triangulación de conceptos interactuantes. Fuente; elaboración propia	106
Figura 23. Contenidos del Área de Racionalización. Fuente; elaboración Propia	107
Figura 24. Contenidos del Área de Contexto. Fuente; elaboración propia	108
Figura 25. Contenidos del Área de la Intuición. Fuente; elaboración propia	108
Figura 26. Contenidos del Área del Mercado. Fuente; elaboración propia	109
Figura 27. Asignaturas de Ciencias Básica. Fuente; elaboración propia	111
Figura 28. Asignaturas del área de las Ciencias de la Ingeniería. Fuente; elaboración propia	111
Figura 29. Asignaturas del área de Ingeniería Aplicada. Fuente; elaboración propia	112
Figura 30. Asignaturas del área de Ciencias Sociales y Humanistas. Fuente; elaboración propia	113
Figura 31. Las distintas áreas que configuran proporcionalmente el plan curricular. Fuente; elaboración propia	113
Figura 32. Relación porcentual entre las distintas áreas que conforman el Plan Curricular de Ing. en Diseño. U. de Bristol. Fuente; elaboración propia	115

Figura 33. Relación porcentual entre las distintas áreas que conforman el Plan Curricular en Ing. en Diseño Industrial. U.P.V. Fuente; elaboración propia	117
Figura 34. Relación porcentual entre las distintas áreas que conforman el Plan Curricular en Ing. en Diseño Industrial. Elisava. Fuente; elaboración propia	119
Figura 35. Relación porcentual entre las distintas áreas que conforman el Plan Curricular en Ing. en Diseño de Productos. U. EAFIT Fuente; elaboración propia	121
Figura 36. Relación interactiva y de intercambio entre los sistemas de Información, Análisis y Solución. Fuente; elaboración propia	152
Figura 37. Los canales de información y sus componentes representativos. Fuente; elaboración propia	155
Figura 38. Relevancia de la observación de campo al proyectarse en todo el proceso. Fuente; elaboración propia	158
Figura 39. El Sistema de Información y sus componentes. Fuente; elaboración propia	162
Figura 40. Elementos que determinan la problemática a partir del encargo. Fuente; elaboración propia	165
Figura 41. El Sistema de Análisis y sus componentes. Fuente; elaboración Propia	169
Figura 42. El Sistema de Solución y sus componentes. Fuente; elaboración propia	171
Figura 43. En el Sistema de Solucion se determina la propuesta de solucion del estudiante en dos momento; abstracto y concreto. Fuente; elaboración propia	173
Figura 44. Elementos representativos del Sistema Proyectual en su momento abstracto y concreto. Fuente; elaboración propia	174
Figura 45. Modelo de Sistema Taller, ICIE en la línea de asignaturas de Taller de Productos. Elaboración propia	176
Figura 46. Relacion disciplinar entre profesores a cargo de la asignatura y profesores ayudantes. Fuente; elaboración propia	186
Figura 47. Unidades de contenidos desde Taller de Productos I al Taller de Productos IV. Fuente; elaboración propia	235

Figura 48. Las dos formas distintas de trabajar de las personas creativas. Fuente; adaptación de Ch. Owen, 2007	257
Figura 49. Posicionamiento entre campos. Fuente: Adaptación de Ch. Owen, 2007	258
Figura 50. Discriminación entre campos. Fuente: Adaptación de Ch. Owen, 2007	259
Figura 51. Posicionamiento de campos específicos de la ingeniería. Fuente: Adaptación de Ch. Owen, 2007	260
Figura 52. Construcción del conocimiento. Fuente: Adaptación de Ch. Owen, 2007	261
Figura 53. Características del individuo creativo recopiladas por Owen. Fuente; elaboración propia	262
Figura 54. Vista parcial del instrumento utilizado para determinar el universo total de estudiantes a considerar. Fuente; elaboración propia	282
Figura 55. Vista parcial del instrumento utilizado para determinar la población de estudiantes a considerar. Fuente; elaboración propia	283
Figura 56. Imagen del instrumento de recolección de datos de las unidades de análisis. Fuente; elaboración propia	286
Figura 57. Volumen de unidades de análisis obtenidas de la población estimada. Fuente; elaboración propia	287
Figura 58. Visibilización de información que sintetiza la proveniente de los tres canales, articulando una mixtura retórica del lenguaje escrito constituyéndose como un aprendizaje significativo. Fuente; elaboración propia	302
Figura 59. Imagen cartográfica de todos los componentes de sintaxis interactuantes del Sistema Proyectual. Fuente; elaboración propia	312

Índice de tablas

Tabla 1. Tabla comparativa con otras universidades del CRUCH. Fuente; elaboración propia	56
Tabla 2. Relación de Competencias Sello institucionales y competencias de la carrera. Fuente; elaboración propia	132

Tabla 3. Relación entre la formación tradicional y la formación por competencias. Fuente; Proyecto Chile Califica, 2005	140
Tabla 4. Dominios y las competencias que compromete. Fuente; elaboración propia	148
Tabla 5. Profesionales a cargo de las asignaturas de Taller de Productos, periodo 2009-2016. Fuente; elaboración propia	186
Tabla 6. Perspectivas Constructivistas. Fuente: Schunk, Dale H. 2012	199
Tabla 7. Tipos de Aprendizaje. Fuente; Gómez y Astudillo, 2014	201
Tabla 8. Resultados de Aprendizaje que corresponden al primer dominio y sus competencias. Fuente; elaboración propia	241
Tabla 9. Resultados de Aprendizaje que corresponden al segundo dominio y sus competencias. Fuente; elaboración propia	242
Tabla 10. Resultados de Aprendizaje que corresponden al tercer dominio y sus competencias. Fuente; elaboración propia	243
Tabla 11. Proporcional de tiempos lectivos y personales. Fuente; elaboración propia	245
Tabla 12. Distribución de tiempos según criterio del SCT Chile. Fuente; elaboración propia	245
Tabla 13. Propuesta de matriz de análisis general. Fuente; elaboración Propia	277
Tabla 14. Propuesta de variables que se desprenden de las unidades de análisis. Fuente; elaboración propia	278
Tabla 15. Niveles porcentuales de confianza para cada constante determinada. Fuente; elaboración propia	280
Tabla 16. Profesores que imparten la asignatura de Taller de Productos en el periodo 2009-2016. Fuente; elaboración propia	291
Tabla 17. Observaciones que se desprende del sistema de información y que a su vez contienen un valor semántico. Fuente; elaboración propia	308
Tabla 18. Problemáticas proyectuales que se desprenden del sistema de análisis y el valor semántico que contiene. Fuente; elaboración propia	309
Tabla 19. Propuestas de solución que se desprenden del sistema de solución y el valor semántico que contiene. Fuente; elaboración propia	311

Índice de gráficos

Gráfico 1. Distribucion proporcional de unidades de análisis que se desprenden de las unidades de muestreo. Fuente; elaboración propia	288
Gráfico 2. Proporción relacional de la presencia de la dimensión conceptual y metafórica. Fuente; elaboración propia	288
Gráfico 3. Proporción relacional de la presencia de la variables en unidades de muestreo. Fuente; elaboración propia	289
Gráfico 4. Proporción relacional de la presencia de la variables Metafora en unidades de muestreo. Fuente; elaboración propia	289
Gráfico 5. Proporción relacional de profesores según tipo de jornada. Fuente; elaboración propia	292
Gráfico 6. Profesores jornada completa que respondieron la encuesta. Fuente; elaboración propia	292
Gráfico 7. Profesores jornada parcial que respondieron la encuesta. Fuente; elaboración propia	292
Gráfico 8. Experiencia docente de los profesores de la carrera. Fuente; elaboración propia	292
Gráfico 9. Condiciones que el profesor prefiere para el proceso evaluativo. Fuente; elaboración propia	293
Gráfico 10. Valoración del proceso metodológico en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	294
Gráfico 11. Valoración de la coherencia con el proceso proyectual en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	294
Gráfico 12. Valoración del producto final en el momento de la evaluación	294
Gráfico 13. Valoración del aporte creativo en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	294
Gráfico 14. Valoración del desarrollo técnico en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	295
Gráfico 15. Valoración de las representaciones gráficas en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	295
Gráfico 16. Valoración de los mapas mentales en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	295

Gráfico 17. Valoración de las representaciones graficas en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	295
Gráfico 18. Valoración de los esquemas graficos en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	296
Gráfico 19. Valoración de los modelos físicos en el momento de la evaluación. Fuente; elaboración propia	296
Gráfico 20. Valoración del lenguaje de comunicación en el proceso proyectual. Fuente; elaboración propia	296
Gráfico 21. Valoración de la comunicación retórica en el proceso proyectual. Fuente; elaboración propia	296
Gráfico 22. Valoracion de la metáfora en el lenguaje comunicacional. Fuente; elaboración propia	297
Gráfico 23. Valoracion de la convergencia disciplinar. Fuente; elaboración Propia	297
Gráfico 24. Relacion simbolica, funcional y tecnológica en la convergencia disciplinar. Fuente; elaboración propia	298
Gráfico 25. Valoracion de la convergencia de la Ingeniería. Fuente; elaboración propia	298
Gráfico 26. Valoracion de la convergencia de la Ingeniería. Fuente; elaboración propia	298
Gráfico 27. Presencia de variable en unidades de muestreo según género. Fuente; elaboración propia	316

Introducción General

i. Justificación y formulación del tema de estudio

La particular motivación de este proyecto surge desde la participación, por 34 años, en el proceso formativo de profesionales del área de las disciplinas proyectuales; diseño de productos, diseño industrial, arquitectura, interiorismo. Actividad docente desarrollada en universidades públicas como privadas. Actualmente, y desde hace 18 años, en la formación de ingenieros en diseño de productos. Estos últimos en la Universidad Técnica Federico Santa María¹, en Valparaíso, Chile, donde el fundamento epistemológico de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos -en adelante IDP- surge de postulados disciplinares proveniente de las disciplinas de ingeniería y diseño, como dimensiones convergentes que estructuran el sentido de ésta carrera en una institución con claro sesgo hacia las denominadas, coloquialmente, como *ingenierías duras*²; con un marcado acento hacia una condición de rigurosidad y exactitud, caracterizados como experimentales, empíricos, cuantificables, con una fuerte base en datos y método científico enfocado en la objetividad.

La carrera de IDP se crea el año 1997 cuando el Consejo Académico institucional aprueba un primer Plan de Estudios y concede la tuición y gestión administrativa al Departamento de Mecánica. Este primer plan de estudios, surge del planteamiento fundacional, que persigue reunir cuatro grandes áreas de conocimiento: Intuición, Racionalización –proveniente de la dimensión disciplinar del diseño- y Contexto, Mercado –proveniente de la dimensión disciplinar de ingeniería-, las cuales son traducidas en líneas de asignaturas. Así también, el Plan Curricular de la carrera surge de un proceso de negociación frente a la

¹ Sobre la Universidad Técnica Federico Santa María, ver “La Institución” en pagina 52.

² Término coloquial, no existen facultades ni licenciaturas en ingenierías duras o ingenierías blandas, pero de uso común para distinguir aquellas ingenierías tradicionales basadas fundamentalmente en la rigurosidad y exactitud, de carácter mecanicista (ing. eléctrica, mecánica, electrónica, entre otras) de aquellas de carácter más humanistas (ing. en diseño, comercial, entre otras).

convergencia de estas corrientes disciplinares.

Frente a ello, se mantiene la modalidad metodológica proveniente de las disciplinas proyectuales: el *Sistema Taller*, metodología de enseñanza de carácter constructivista, y cuyo valor está relacionado con la constitución de un ambiente formativo en donde se espera la generación e intercambio de opiniones, perspectivas y puntos de vista, así como una interacción efectiva entre el pensar y el hacer, entre la teoría y la práctica, entre el análisis y la síntesis. En tal sentido, se plantea un espacio formativo que potencia la interacción de alumnos y profesores con la aplicación de métodos inductivos de enseñanza, principalmente el método de aprendizaje basado en proyectos y el método de aprendizaje basado en problemas. Es allí donde la complejidad del escenario profesional, proveniente de la empresa, se involucra en diferentes grados y formas y en donde los estudiantes aplican principalmente conocimientos previamente adquiridos en un proceso metodológico de aprendizaje que permiten centrar el foco principal del trabajo en el producto final tanto como en el proceso.

El proceso proyectual de diseño como proceso formativo se caracteriza por el uso de estrategias en el espacio taller conducentes a la *creación del material solicitado en las entregas de etapas* del proceso proyectual, cuyo origen parte de la reflexión sobre la propia enseñanza como disposición para el logro de una excelencia en la enseñanza.

Junto a ello, un aspecto relevante y pertinente de esta propuesta temática se relaciona con lo expuesto por Bolívar y Caballero (2008) cuando se refieren a la *visibilidad del aprendizaje*, señalando que:

La excelencia visible en la enseñanza va más allá de la excelencia en la enseñanza, en la medida que se ve guiada por procesos de investigación en la práctica, orientados a entender cómo aprenden los estudiantes y cómo influye la docencia en dichos aprendizajes (p.2).

Esta alusión, está orientada claramente al estudiante, y pareciera que aplica el método de aprendizaje basado en investigación, que, según señalan, cumplirían dos funciones primordiales; una es el uso de la creatividad para elaborar y desarrollar *materiales originales*, que para este estudio correspondería a las

evidencias, a los *objetos entregables* en el taller de productos, tales como bitácoras, laminas, informes, maquetas, presentaciones multimediales, que pueden ser material de enseñanza para eventual uso por otros profesores.

Dada la motivación personal y desde la particular posición disciplinar – diseño industrial- en este trabajo se asume que la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos forma parte de las disciplinas proyectuales que conforman este campo y que la condición de la proyectualidad está avalada, en tanto que conforma el modo de actuación más significativo del ingeniero en diseño; proyectar. Desde esta posición, este proyecto aborda la temática de la convergencia disciplinar entre ingeniería y diseño, en la carrera de IDP de la Universidad Técnica Federico Santa María. Convergencia que se espera sea evidente y visible en el proceso proyectual en el espacio taller. Se busca entonces, como objetivo de este trabajo, investigar la naturaleza y características de los elementos transmisibles de información -palabra, imagen- que se complementan, y constituyen el lenguaje propio del proceso proyectual, dando lugar a la crítica, al carácter dialógico del intercambio comunicacional entre los participantes de dicho proceso. Se espera sean determinantes como objetos de aprendizaje, en estrecha relación con el aprendizaje significativo y visible del proceso proyectual.

Es relevante la investigación de estos objetos -materiales originales- como evidencia del proceso de enseñanza aprendizaje en el espacio taller, en tanto que recogen y sintetizan el pensamiento del estudiante respecto del encargo del taller, en elementos transmisibles de información -palabra, imagen y volúmenes- constituyéndose en el lenguaje propio del proceso proyectual, tal cual lo expone Romano (2015), “la comunicación del proyecto reúne elementos verbales, gráficos y físicos, que se complementan para dar lugar a la crítica y habilitar la dialéctica del intercambio” (p.112). Dicha información debiera ser interpretada y comprendida por todos los actores del proceso. Se supone que en dichos elementos de información, como en todo lenguaje, hay un significado que no es precisamente evidente para todos y que necesita ser descifrado. En este lenguaje, “el diálogo metaforiza el proceso proyectual de los estudiantes, siendo un camino cuya resolución resulta siempre polifónica” (López, 2007, p.1).

Como se trata de elementos singulares, únicos, que requieren de una

interpretación objetiva y cierta, pareciera conllevar una condición hermenéutica, todo cuanto dicha condición, nos lleva a establecer un criterio de validez que garantice una comprensión objetiva, considerando la hermenéutica como un fundamento útil para la interpretación de los fenómenos humanos (Altamirano, 2008).

Es claro que a partir de la convergencia disciplinar se genera a su vez, la convergencia entre lenguaje, contexto y aprendizaje, planteada por Bruner (como se citó en López, 2009), quien relaciona la teoría pragmática iniciada por Peirce, la filosofía analítica del lenguaje y el aprendizaje basado en la interacción, corriente fundada por Vygotsky.

Metodológicamente este proyecto busca, mediante la investigación de campo, la caracterización tipológica de los materiales creativos, del proceso proyectual como objetos comunicacionales de sus propios descubrimientos y de sus propuestas de solución, que constituyen parte del aprendizaje del estudiante. Describir el contexto académico en el espacio taller, donde participan docentes ingenieros y docentes diseñadores. Para ello se plantea la articulación de mecanismos para la identificación y análisis de construcciones discursivas del estudiante, expresadas en configuraciones retóricas -en su dimensión de escritura- que se exponen en las láminas de presentación de etapas en el taller de productos.

Con ello se espera configurar un modelo relacional de variables que permitan establecer una imagen cartográfica de la integración de conceptos, como ideas propias del estudiante en las unidades de registro, determinar las relaciones semánticas y retóricas. Se espera hacer visible, para el proceso de enseñanza y aprendizaje, la presencia de elementos retóricos transmisibles de información como objetos de aprendizaje significativo, en el proceso proyectual de diseño en el espacio taller.

ii. Enmarcación en línea temática de investigación

De acuerdo con lo señalado y en donde el eje medular del proceso de enseñanza y aprendizaje de la carrera de Ingeniería en Diseño de Productos de la