

La formación docente en diseño para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación:

Desarrollo de un Programa de actualización docente en diseño para maestros técnicos del CETP - UTU e instrumentos para su observación y evaluación.

Tesis de maestría - Alejandra Martínez Motta - Junio 2020

Universidad Católica del Uruguay
Escuela de Posgrados
Maestría en Políticas Públicas

Alejandra Martínez Motta

***La formación docente en diseño para el desarrollo
de competencias de creatividad e innovación:***

Desarrollo de un Programa de actualización docente en diseño
para maestros técnicos del CETP - UTU e instrumentos para su
observación y evaluación.

Tesis de Maestría - Montevideo, 2020

Alejandra Martínez Motta

La formación docente en diseño para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación:

Desarrollo de un Programa de actualización docente en diseño para maestros técnicos del CETP - UTU e instrumentos para su observación y evaluación.

Orientador

Dr. Rafael Piñeiro
Universidad Católica del Uruguay

Co-Orientador

Dr. Marco Ferruzca
Universidad Autónoma Metropolitana de México

Tribunal examinador

Juan Bogliaccini
Diego Hernández

AGRADECIMIENTOS

A mi familia por el apoyo, el incentivo, el aliento, el cariño y el ejemplo de perseverancia y resiliencia.

A mis amigas Yanin y Vero por acompañarme en este camino largo y complejo compartiendo sentires y apoyándome en cada paso.

A los diferentes grupos de amigas y amigos que de diversas maneras me acompañaron y sostuvieron en este camino con emociones encontradas.

A mis compañeros de trabajo Ana Olivet, Carolina Rava, Virginia Verderese, Gabriel Álvarez y Laura Grassi que me apoyaron y asistieron incondicionalmente. Sin su aporte esta tesis no sería posible.

A mi tutor Rafael Piñeiro por acompañarme en este largo proceso confiando en mi trabajo y siendo apoyo en las decisiones. Y a mi co-tutor y colega Marco Ferruzca por este y otros proyectos que hemos compartido desde la confianza y el respeto mutuo.

A Laura Motta y Carolina Vicario que revisaron la versión final con ojo atento y mucha generosidad.

A Bruno Miranda y Laura Motta que colaboraron con la traducción del resumen al portugués y al inglés respectivamente.

A docentes, estudiantes y directivos del CETP - UTU que me recibieron y aceptaron ser entrevistados. Su mirada y sus apreciaciones hacen a esta tesis más rica y completa.

¡Gracias por compartir su conocimiento y por su generosidad!

A todos los expertos entrevistados y a quienes participaron de las jornadas y mesas de trabajo, por su tiempo su conocimiento.

Al espacio de Innovación y Diseño, al Departamento de Investigación y Evaluación, al Departamento de Estadística y al Observatorio de Educación y Trabajo del CETP - UTU por su apoyo técnico en el proceso.

A la Agencia Nacional de Investigación e Innovación por apoyarme con la beca a Maestrías Nacionales.

El desarrollo de habilidades como la creatividad y la innovación es esencial para la formación de personas que habitarán un siglo caracterizado por una fuerte incertidumbre, un alto grado de complejidad y cambio. El pensamiento de diseño es entendido por varios autores como una herramienta que permite abordar problemas complejos a través de metodologías específicas de aprendizaje que fomentan el desarrollo de la creatividad, la empatía, el pensamiento crítico, la capacidad de trabajo en equipo y la generación de soluciones apropiadas, entre otras. Sin embargo, la incorporación de estas estrategias en los sistemas educativos depende en gran medida de las respuestas políticas, institucionales y pedagógicas que el gobierno de la educación pueda generar. Igualmente importante resultan los mecanismos construidos para que los actores del sistema educativo, en particular los colectivos docentes, puedan desarrollar e implementar dichas estrategias. La formación y actualización docente son señaladas en la literatura como instrumentos privilegiados ya que permiten contribuir a la reflexión sobre las propias prácticas, dejando abierta la posibilidad de transformación de los modelos mentales previamente construidos.

Este trabajo explora el vínculo entre la formación docente en metodologías de diseño y el desarrollo de competencias de creatividad e innovación de los estudiantes a partir de la formulación de una propuesta de Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD) para docentes de taller del sector Madera y Muebles del Consejo de Educación Técnico Profesional - Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP - UTU). Se realiza, en primer lugar, una revisión de literatura que muestra que si bien se le asigna gran importancia al pensamiento de diseño y su papel en la educación, la investigación empírica en este tema es aún incipiente. En segundo lugar, se aborda un análisis de los sectores productivos diseño y

madera a través del estudio de fuentes secundarias y el trabajo de campo que incluyó entrevistas a expertos y un taller de intercambio intersectorial diseñado específicamente para este fin. Estas acciones permitieron detectar las necesidades en cuanto a perfiles profesionales y competencias laborales solicitadas por los sectores mencionados. A su vez, se analizó la situación del sector Madera y Muebles dentro del CETP - UTU, a través del análisis de documentos institucionales, entrevistas a docentes y estudiantes, así como la aplicación de un pretest en campo. Este análisis permitió comprender la situación actual del sector en cuanto a la estructura, las prácticas docentes y las expectativas de los estudiantes. El cruce de la información obtenida en el trabajo de campo con la revisión de literatura y los documentos institucionales, permitió generar la propuesta del PAD_MD para docentes de taller del sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Esto implica el desarrollo curricular, de contenidos y los criterios para su implementación. Por último, se propone un sistema para la observación y evaluación del PAD_MD. Con este fin se desarrollaron indicadores para la medición de procesos, desempeño y resultados del PAD_MD; se relevaron y seleccionaron instrumentos de medición existentes en la literatura; se propusieron índices específicos que podrán ser desarrollados en futuras investigaciones; y se creó un pretest para la medición de la competencia de innovación en individuos.

Palabras clave: formación docente, pensamiento de diseño, competencia de creatividad, competencia de innovación, educación media.

O desenvolvimento de habilidades como criatividade e inovação são essenciais para a formação de pessoas que habitarão um século caracterizado por forte incerteza, alto grau de complexidade e mudança. O *design thinking* é entendido por vários autores como uma ferramenta que permite resolver problemas complexos por meio de metodologias específicas de aprendizagem que promovem o desenvolvimento da criatividade, empatia, pensamento crítico, a capacidade de trabalhar em equipe e a geração de soluções apropriadas, entre outros. No entanto, a incorporação dessas estratégias nos sistemas educacionais depende em grande parte das respostas políticas, institucionais e pedagógicas que o governo da educação pode gerar. Igualmente importantes são os mecanismos construídos para que os atores do sistema educacional, em particular os grupos de ensino, possam desenvolver e implementar essas estratégias. A formação e atualização de professores são apontadas na literatura como instrumentos privilegiados, pois permitem contribuir para a reflexão sobre suas próprias práticas, deixando em aberto a possibilidade de transformação de modelos mentais previamente construídos.

Este trabalho explora o vínculo entre a formação de professores em metodologias de Design e o desenvolvimento de competências de criatividade e inovação de alunos, com base na formulação de uma proposta para o Programa de Atualização de Professores em Metodologias de Design (PADMD) para docentes de oficinas do Setor de Madeira e Móveis do Conselho de Educação Técnico Profissional - Universidade do Trabalho do Uruguai (CETP - UTU). Primeiro, é realizada uma revisão da literatura que mostra que, embora seja dada grande importância ao *design thinking* e seu papel na educação, a pesquisa empírica sobre esse assunto ainda é incipiente. Em segundo lugar, uma análise dos setores produtivos de design e madeira por meio do estudo de fontes secundárias e de trabalho de campo, que incluiu entrevistas com especialistas e um workshop de intercâmbio intersetorial projetado especificamente para esse fim. Essas ações permitiram detectar as necessidades em termos de perfis profissionais

e habilidades laborais solicitadas pelos setores mencionados. Por sua vez, analisou-se a situação do setor de Madeira e Móveis no CETP-UTU, por meio da análise de documentos institucionais, entrevistas com professores e alunos, bem como a aplicação de um pré-teste em campo. Essa análise permitiu compreender a situação atual do setor em termos de estrutura, práticas de ensino e expectativas dos alunos. O cruzamento das informações obtidas no trabalho de campo com a revisão de literatura e documentos institucionais, permitiu gerar a proposta de PAD-MD para oficinas de professores do setor de Madeira e Móveis da CETP - UTU. Isso implica o desenvolvimento curricular, de conteúdos e de critérios para sua implementação. Por fim, é proposto um sistema para observação e avaliação do PAD-MD. Para isso, foram desenvolvidos indicadores para a medição de processos, desempenho e resultados do PAD_MD; os instrumentos de medição existentes na literatura foram aliviados e selecionados; foram propostos índices específicos que podem ser desenvolvidos em pesquisas futuras; e foi criado um pré-teste para medir a competência em inovação em indivíduos.

Palavras-chave: formação de professores, design thinking, competência criativa, competência em inovação, ensino médio.

ABSTRACT

The development of skills such as creativity and innovation is essential for the formation of people who will inhabit a century characterized by strong uncertainty, a high degree of complexity and change. Design thinking is understood by several authors as a tool that allows complex problems to be addressed through specific learning methodologies that foster the development of creativity, empathy, critical thinking, the ability to work in teams and the generation of solutions. appropriate, among others. However, the incorporation of these strategies into educational systems depends largely on the political, institutional and pedagogical responses that the government of education can generate . Equally important are the mechanisms built that the actors of the education system, in particular the teaching groups, can develop and implement. these strategies. Teacher training and teacher development are indicated in the literature as privileged instruments since they allow to contribute to the reflection on their own practices, encouraging the possibility of transformation of previously constructed mental models.

This work explores the link between teacher training in design methodologies and the development of creativity and innovation competences of students based on a proposal of the Teacher Update Program in Design Methodologies (PAD_MD) for workshop teachers in the Wood and Furniture of the Professional Technical Education Council - University of Labor of Uruguay (CETP - UTU). First, a review of literature is carried out that shows that although great importance is attached to design thinking and its role in education, empirical research on this subject is still incipient. Secondly, an analysis of the productive design and wood sectors is approached through the study of secondary sources and field work that included interviews with experts and an intersectoral exchange workshop designed specifically

for this purpose. These actions allowed us to detect the needs in terms of professional profiles and job skills requested by the mentioned sectors. In turn, the situation of the Wood and Furniture sector within the CETP - UTU was analyzed through institutional documents, interviews with teachers and students, as well as the application of a pre-test in the field. This analysis allowed us to understand the current situation of the sector in terms of structure, teaching practices and student expectations. The crossing of the information obtained in the field work with the review of literature and institutional documents, allowed to generate the proposal of the PAD_MD for workshop teachers of the Wood and Furniture sector of the CETP - UTU. This implies the curricular development of content and the criteria for its implementation. Finally, a system for the observation and evaluation of the PAD_MD is proposed. To this end, indicators were developed for the measurement of processes, performance and results of the PAD_MD; existing measuring instruments in the literature were reviewed and selected; specific indices were proposed that can be developed in future research; and a pretest was created for the measurement of innovation competence in individuals.

Keywords: teacher training, design thinking, creativity competence, innovation competence, secondary education.

Índice

Tabla de contenidos

Agradecimientos	7
Resumen	9
Resumo	11
Abstract	13
Lista de figuras	19
Lista de tablas	22
Glosario de siglas y abreviaturas	24
Introducción	27

Capítulo 01

Encuadre y revisión de la literatura

1. Encuadre: contexto global, regional y nacional	33
2. Pensamiento de diseño	34
2.1. Concepciones teóricas	34
2.2. Modelos teóricos de aplicación	36
2.3. Diseño y educación	38
2.3.1. Referencias teóricas	38
2.3.2. Experiencias de aplicación del pensamiento de diseño en la educación	39
3. Creatividad	40
3.1. Concepciones teóricas	40
3.2. Modelos de creatividad	42
3.3. Creatividad y educación	44
3.3.1. Referencias teóricas	44
3.3.2. Investigaciones realizadas en el ámbito de la educación	45

4. Innovación	46
4.1. Concepciones teóricas	46
4.2. Modelos	47
4.3. Innovación y educación	50
4.3.1. Referencias teóricas	50
4.3.2. Investigaciones sobre innovación a nivel individual	50
5. Discusión: diseño, creatividad e innovación	51
6. Conclusión del Capítulo 1	52

Capítulo 02

Evaluación de necesidades: análisis de la demanda

1. Sector forestal madera	55
1.1. Caracterización del sector	55
1.2. Marco regulatorio e institucional	56
1.3. Potencialidades y restricciones	57
1.4. Competencias de los futuros trabajadores requeridas por el sector	58
2. Sector Diseño	58
2.1. Caracterización del sector	58
2.2. Marco regulatorio e institucional	59
2.3. Potencialidades y restricciones	60
2.4. Competencias de los futuros trabajadores requeridas por el sector	60
3. Jornada intersectorial Diseño + Madera	61
3.1. Resultados	61
3.2. Perfiles laborales y competencias requeridas	62
4. Conclusión del Capítulo 2	62

Capítulo 03

Evaluación de funcionamiento: análisis de la oferta

1. Consideraciones generales	66
2. Caracterización de cursos del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	66
3. Caracterización docente del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	70
4. Caracterización de estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	72
5. Conclusión del Capítulo 3	77

Capítulo 04

Teoría del Cambio

1. Definición de la problemática y la propuesta de intervención	81
2. Formulación del Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)	82
2.1. Objetivo general	83
2.2. Objetivos específicos	83
2.3. Población objetivo	83
2.4. Alcance territorial	84
2.5. Contenidos del curso	84
2.6. Metodología	84
2.7. Dedicación y acreditación	84
2.8. Evaluación	84
3. Cadena de resultados	85
3.1. Insumos	85
3.2. Actividades	85
3.3. Productos	88
3.4. Resultados	88
3.4.1. Análisis de resultados por fase	90
3.5. Supuestos y riesgos	92
4. Hipótesis de cambio	94

5. Indicadores	94
5.1. Indicadores de implementación	94
5.2. Indicadores de desempeño	96
5.3. Indicadores de resultados	99
6. Conclusión del Capítulo 4	104
Conclusión general	107
Lista de referencias	111

Anexos

Anexo I - Listado de documentos consultados del sector madera y diseño para el análisis de la demanda	121
Anexo II - Listado de expertos entrevistados del sector madera y diseño para el análisis de la demanda	123
Anexo III - Pautas para entrevista a expertos del sector diseño y el sector madera	124
Anexo IV - Sistematización de la jornada <i>Diseño + Madera</i>	124
Anexo V - Pauta para expositores de la jornada <i>Diseño + Madera</i>	137
Anexo VI - Listado de documentos y bases consultadas del CETP - UTU	137
Anexo VII - Descripción de perfiles específicos por tipo de curso del sector Madera y Muebles del CETP UTU	138
Anexo VIII - Datos de cursos, estudiantes y docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	143
Anexo IX - Descripción de perfiles docentes de las áreas del sector Madera y Muebles	153
Anexo X - Fuentes institucionales consultadas	154
Anexo XI - Listado de Escuelas Técnicas del CETP - UTU donde se realizaron las entrevistas, grupos y docentes entrevistados	154
Anexo XII - Pautas de entrevistas a docentes y estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	155
Anexo XIII - Memo enviado a las Escuelas Técnicas para la realización de las entrevistas	157
Anexo XIV - Modelo de consentimiento informado firmado por los estudiantes entrevistados	157

Anexo XV - Sistematización de entrevistas a docentes y estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU	158
Anexo XVI - Antecedentes del Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)	199
Anexo XVII - Insumos requeridos para el PAD_MD	204
Anexo XVIII - Disposición de salón para curso PAD_MD	205
Anexo XIX - Escala sobre Clima para la Creatividad en el Aula	205
Anexo XX - Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC)	206
Anexo XXI - Modelo FINCODA Innovation Barometer Assessment Tool	209
Anexo XXII - Pretest para la evaluación de competencias de innovación	210

Lista de figuras

Figura 1 - Modelo Design Thinking para la educación de IDEO y la dschool. stanford	36
Figura 2 - Modelo Design Thinking para educadores de IDEO y Riverdale	37
Figura 3 - Modelo doble diamante del Design Council UK	37
Figura 4 - Modelo de la "Inversión en creatividad" de Sternberg y Lubart	43
Figura 5 - Modelo "Componencial de Creatividad" de Amabile	43
Figura 6 - Modelo de "Perspectivas de Sistemas" de Csikszentmihalyi	44
Figura 7 - Modelo para la competencia innovadora en el ámbito del trabajo de Pérez et. al.	48
Figura 8 - Dimensiones de la competencia de innovación individual de Hero et. al.	48
Figura 9 - Modelo FINCODA de Aznar et. al.	49
Figura 10 - Mesas de trabajo de la Jornada Diseño + Madera	62
Figura 11 - Cantidad de estudiantes matriculados por año, de los cursos BP, EMP y FPB del Sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Período 2009-2018	68
Figura 12 - Cantidad de estudiantes del Sector Madera y Muebles por campus y región, por año. Período 2009-2018	68
Figura 13 - Porcentaje de estudiantes aprobados del Sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y FPB, por año. Período 2013-2017	69
Figura 14 - Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas de las asignaturas específicas del Sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y FPB, por año	69

Figura 15 - Aplicación de pretest de innovación Escuela Técnica de Mercedes	73
Figura 16 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: <i>El curso que estoy finalizando colmó mis expectativas</i>	74
Figura 17 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: <i>El equipo docente propone actividades que te permiten aprender</i>	74
Figura 18 - Aplicación del pretest de innovación en Escuela Técnica de Mercedes	76
Figura 19 - Esquema de la teoría del cambio del PAD_MD	88
Figura 20 - Aplicación del pretest en Escuela Técnica de Tacuarembó	103

Lista de figuras en anexos

Figura 21 - Exposición de representante del MIEM en la Jornada <i>Diseño + Madera</i>	125
Figura 22 - Mesas de trabajo de la Jornada <i>Diseño + Madera</i>	126
Figura 23 - Mesas de trabajo de la Jornada <i>Diseño + Madera</i>	126
Figura 24 - Canvas 1: mapeo del ecosistema <i>Diseño + Madera</i>	126
Figura 25 - Canvas 2: mapeo de los ámbitos de aplicación del sector <i>Diseño + Madera</i>	127
Figura 26 - Canvas 1 en Mesa de trabajo 1	128
Figura 27 - Canvas 2 en Mesa de trabajo 1	128
Figura 28 - Canvas 1 en Mesa de trabajo 2	129
Figura 29 - Canvas 2 en Mesa de trabajo 2	129
Figura 30 - Canvas 1 en Mesa de trabajo 3	131
Figura 31 - Canvas 2 en Mesa de trabajo 3	131
Figura 32 - Canvas 1 en Mesa de trabajo 4	133
Figura 33 - Canvas 2 en Mesa de trabajo 4	133
Figura 34 - Canvas 1 en Mesa de trabajo 5	134
Figura 35 - Canvas 2 en Mesa de trabajo 5	134
Figura 36 - Índice (base 100=2009) de matriculados por año, de los cursos de BP, EMP y FPB del Sector Madera y Muebles y del total de los matriculados del CETP. Período 2009-2018	143
Figura 37 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles del total de los matriculados del CETP, por año. Período 2009-2018	143

Figura 38 - Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de BP por campus y región, por año. Período 2009-2018	144
Figura 39 - Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de EMP por campus y región, por año. Período 2009-2018	144
Figura 40 - Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de FPB por campus y región, por año. Período 2009-2018	145
Figura 41 - Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles de los cursos de EMP comparado con el porcentaje de aprobados del total de EMP, del total del EMT y de toda la Enseñanza Media Superior (EMS), por año. Período 2013-2017	145
Figura 42 - Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles de los cursos de BP comparado con el porcentaje de aprobados del total de BP y el total de toda la Enseñanza Media Superior (EMS), por año. Período 2013 - 2017	146
Figura 43 - Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles, de los cursos de FPB comparado con el porcentaje de aprobados del total de los cursos de FPB, del total de CBT y del total de la Enseñanza Media Básica (EMB), por año. Período 2013-2017	146
Figura 44 - Evolución del porcentaje de docentes titulados como maestro técnico (INET) que tomaron horas de las asignaturas específicas del sector Madera y Mueble, en relación al porcentaje de aprobados de los cursos del mismo sector, de los cursos BP, EMP y FPB por año	147
Figura 45 - Distribución porcentual del sexo de los estudiantes del sector Madera y Muebles	150
Figura 46 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles por tramos de edad, comparado con el porcentaje de estudiantes censados por tramos de edad	151
Figura 47 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: <i>El equipamiento y el instrumental que se usa en el curso son adecuados</i>	151
Figura 48 - Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: <i>La formación recibida en el curso permite ampliar mis posibilidades laborales</i>	152
Figura 49 - Presentación de avances de estudiantes del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i>	200
Figura 50 - Muestra intermedia del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i>	201
Figura 51 - Trabajo en clase con texturas de estudiantes del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i>	201
Figura 52 - Sesión fotográfica de los resultados del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i> para muestra final	202

Figura 53 - Sesión fotográfica de los resultados del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i> para muestra final	202
Figura 54 - Sesión fotográfica de los resultados del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i> para muestra final	202
Figura 55 - Sesión fotográfica de los resultados del <i>Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta</i> para muestra final	202
Figura 56 - Resultados de la encuesta de satisfacción realizada a cursillistas del <i>Curso de Actualización Docente en el Área Vestimenta 2012 - 2013</i>	203
Figura 57 - Disposición de salón para el curso del PAD_MD	205
Figura 58 - Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó	211
Figura 59 - Aplicación del pretest estudiantes EMP Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó	211
Figura 60 - Aplicación del pretest estudiantes BP Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó	212
Figura 61 - Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Florida	212
Figura 62 - Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Salto	213
Figura 63 - Aplicación del pretest estudiantes BP Carpintería de la Escuela Técnica de Salto	213
Figura 64 - Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Mercedes	214
Figura 65 - Aplicación del pretest estudiantes EMP Carpintería de la Escuela Técnica de Mercedes	214
Figura 66 - Resultados de la aplicación del pretest estudiantes Carpintería	215
Figura 67 - Resultados de la aplicación del pretest estudiantes Carpintería	215

Lista de tablas

Tabla 1 - Presentación de los componentes y contenidos del PAD_MD	86
Tabla 2 - Resultados a corto, mediano y largo plazo de la Fase uno del PAD_MD	90
Tabla 3 - Resultados a corto, mediano y largo plazo de la Fase dos del PAD_MD	91
Tabla 4 - Supuestos y riesgos por resultados del PAD_MD	92
Tabla 5 - Indicadores de implementación del PAD_MD	95

Tabla 6 - Indicadores de desempeño del PAD_MD_Fase 1	96
Tabla 7 - Indicadores de desempeño del PAD_MD_Fase 2	97
Tabla 8 - Indicadores de resultados del PAD_MD	100

Lista de tablas en anexos


Tabla 9 - Listado de documentos consultados del sector madera y diseño	121
Tabla 10 - Listado de expertos entrevistados del sector madera y diseño	123
Tabla 11 - Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 1	128
Tabla 12 - Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 2	129
Tabla 13 - Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 3	131
Tabla 14 - Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 4	133
Tabla 15 - Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 5	134
Tabla 16 - Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas de las asignaturas específicas del Sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y BP, por año	147
Tabla 17 - Distribución de los estudiantes del sector Madera y Muebles por orientación	148
Tabla 18 - Estudiantes del sector Madera y Muebles por tipo de curso	148
Tabla 19 - Porcentaje de estudiantes del sector por departamento	149
Tabla 20 - Distribución de los estudiantes del sector Madera y Muebles en los diferentes centros educativos del país	150
Tabla 21 - Porcentaje de estudiantes trabajadores por ocupación del sector Madera y Muebles comparado con el total de los censados, según la el sistema CIOU 08	152
Tabla 22 - Perfiles docentes de las áreas del sector Madera y Muebles	153
Tabla 23 - Listado de Escuelas Técnicas del CETP - UTU donde se realizaron las entrevistas, grupos y docentes entrevistados	154
Tabla 24 - Sistematización entrevistas a docentes de Florida y Mercedes	158
Tabla 25 - Sistematización entrevistas a docentes de Salto	170
Tabla 26 - Sistematización entrevistas a docentes de Tacuarembó	177
Tabla 27 - Sistematización entrevistas a estudiantes de Florida y Mercedes	182
Tabla 28 - Sistematización entrevistas a estudiantes de Tacuarembó	188
Tabla 29 - Sistematización entrevistas a estudiantes de Salto	196
Tabla 30 - Lista de materiales para el PAD_MD	204
Tabla 31 - Especificación de la EMUC	207

Tabla 32 – Modelo FINCODA competencias individuales de innovación 209

Tabla 33 – Propuesta de pretest para evaluar competencias de innovación 210

Glosario de siglas y abreviaturas

ADIMAU	Asociación de Industriales de la Madera y Afines
ANEP	Administración Nacional de Educación Pública
BP	Bachillerato profesional
BPS	Banco de Previsión Social
CAT	Consensual assessment technique
CBT	Ciclo Básico Tecnológico
CDU	Cámara de Diseño del Uruguay
CES	Consejo de Educación Secundaria
CETP-UTU	Consejo de Educación Técnico Profesional - Universidad del Trabajo del Uruguay
CFE	Consejo de Formación en Educación
CSD	Consejo Sectorial de Diseño
CSFM	Consejo Sectorial Forestal-Madera
CTT	Cursos técnicos terciarios
DIE	Departamento de Investigación y Evaluación
eID	Espacio de Innovación y Diseño
EMB	Educación media básica
EMP	Educación media profesional
EMS	Educación media superior
EMUC	Evaluación Multifactorial de la Creatividad
EUCD	Escuela Universitaria Centro de Diseño
FADU	Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo
FINCODA	Framework For Innovation Competencies Development And Assessment
FBP 2007	Formación profesional básica Plan 2007
IBAT	Innovation Barometer Assessment Tool
IInE	Índice de innovación en estudiantes
INCODE	Innovation Competencies Development
INET	Instituto Normal de Educación Técnica
iPE	Índice proyectual en estudiantes
IPES	Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores
LATU	Laboratorio Tecnológico del Uruguay
MEC	Ministerio Educación y Cultura
MIEM	Ministerio Industria Energía y Minería
MINTUR	Ministerio Turismo
MTSS	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social
OET	Observatorio de Educación y Trabajo
OPP	Oficina de Planeamiento y Presupuesto
ORT	Obshchestvo Remeslennogo zemledelcheskogo Truda



PAD_MD	Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño
PPE	Programa Planeamiento Educativo
TICs	Tecnologías de la información y la comunicación
TTCT	Test of Creative Thinking
UDE	Universidad de la Empresa
UDELAR	Universidad de la República
WKCT	Wallach–Kogan Creativity Tests

INTRODUCCIÓN

El trabajo explora el vínculo entre la formación docente en metodologías de diseño y el desarrollo de competencias de creatividad e innovación de los estudiantes, bajo la hipótesis de que existe una relación positiva entre ambas. Particularmente se pretende contribuir por un lado, a la creación de un instrumento que permita formar y/o actualizar a los docentes de taller de carpintería del Consejo de Educación Técnico Profesional - Universidad del Trabajo del Uruguay (CETP- UTU) en metodologías de diseño para la educación. Por otro lado, se busca generar los mecanismos para la observación de este fenómeno a través del desarrollo de indicadores que permitan medir competencias de innovación y creatividad. Se seleccionó el sector de la madera por ser uno de los sectores que integran el Sistema Nacional de Transformación Productiva de Uruguay y por ser un área dentro del CETP - UTU que está en proceso de reformulación por el espacio de Innovación y Diseño (eID) de dicha institución.

La enseñanza de competencias¹ como la creatividad y la innovación, es esencial para la formación de personas que habitarán y se desempeñarán en el siglo XXI² (Scott, 2015). Este siglo se caracteriza por una fuerte incertidumbre, un alto grado de complejidad y donde el cambio es una constante (Suasnabar, 2017). Sin embargo, el desarrollo de competencias de creatividad e innovación por parte de los sistemas educativos depende en gran medida de las respuestas políticas, institucionales y pedagógicas que el gobierno de la educación pueda generar y los mecanismos para que los actores del sistema educativo, y en particular los colectivos docentes, puedan desarrollar e implementar.

¹ En este documento se toma la definición de competencias de Cullen (1997) “capacidades complejas (intelectuales, prácticas sociales), integradas en diversos grados, que la Escuela debe formar en los individuos, para que puedan desempeñarse como sujetos responsables en diversas situaciones y contextos de la vida social y personal, sabiendo ver, hacer, actuar y disfrutar convenientemente, evaluando alternativas, eligiendo las estrategias adecuadas y haciéndose cargo de las decisiones tomadas.” (en ANEP, MCRN, 2017).

² La creatividad, la colaboración, la innovación, el pensamiento crítico, la reflexión, el metacognoscimiento, la resolución de problemas, la asunción de riesgos, la comunicación, y la capacidad de emprendimiento, son señaladas como las habilidades del Siglo XXI por diversos estudios de los que pueden destacarse la declaratoria realizada por los ministros de educación de Latinoamérica y el Caribe en 2017 “E2030: Educación y Habilidades para el Siglo XXI” (www.unesco.org); la Iniciativa Internacional para la Educación en Habilidades para la Vida en las Escuelas lanzada por la Organización mundial de la salud (www.who.int); o el trabajo elaborado por el World Economic Forum en 2015 “New Vision for Education” (www3.weforum.org).

En las últimas décadas el mundo ha experimentado cambios importantes a nivel político, social, económico y tecnológico, lo que impacta fuertemente en el manejo de la información, las comunicaciones y la cultura³. Para algunas organizaciones como el World Economic Forum (2015), estos cambios son relevantes ya que transforman el mundo del trabajo, lo que implica un viraje en las habilidades necesarias en los trabajadores que deberán ser contempladas por los sistemas educativos. En particular se sugiere que la automatización y digitalización de las tareas rutinarias, implica un pasaje de las habilidades manuales y cognitivas a habilidades analíticas e interpersonales, lo que puede profundizar las brechas de acceso a empleos de calidad sobre todo en países en desarrollo. Otros autores como Martínez Alvarado (2011) amplían esta mirada argumentando que los sistemas educativos deben preparar a los estudiantes para un contexto de incertidumbre, trabajos que aún no se han creado, tecnologías que aún no se han inventado, e incorpora la mirada social señalando que los estudiantes deben ser formados para resolver problemas sociales que aún no surgieron. Desde otro punto de vista, Aguerrondo (2011) señala que el cambio en el contexto ha generado un nuevo modelo con el que se entiende el conocimiento racional, la ciencia. En este nuevo contexto se pasa de la observación y descripción de los objetos y fenómenos a una actitud activa de re-creación del mundo. Por lo tanto los sistemas educativos deben incorporar la capacidad creativa y crítica a la tradicional enseñanza basada en la observación, la comparación y el razonamiento. En esta línea, la literatura sugiere que los sistemas educativos deben formar estudiantes capaces de responder de manera flexible a problemas complejos, comunicarse de manera efectiva, manejar información, trabajar en equipos y producir conocimiento. Para lograr este objetivo, la literatura señala que es necesario generar estrategias educativas vinculadas al desarrollo del pensamiento creativo y proyectual, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. A su vez, aparece en varias fuentes la sugerencia de desarrollar en los estudiantes habilidades sociales y emocionales como la capacidad de comunicación, la colaboración, la empatía, la iniciativa, la perseverancia y la curiosidad (Tschimmel, et. al., 2015; Echazarra et. al. 2016, Aguerrondo, 2011; Kewek, 2011; Villa Da Costa, 2012; Rauth, et. al., 2010; Carroll et. al., 2010; Scheer, et. al., 2013; López Ayala, 2014; Hero, et. al., 2017; Gonçalves, 2014, Zavadil, 2016).

³ Se incorpora para este trabajo el concepto de cultura como la producción emergente de un espacio y un tiempo que se construye de forma dialéctica entre la reproducción del orden establecido y la creación de nuevas formas, entre la tradición y la innovación (DGCyE, 1995).

En otra línea de pensamiento, autores como Vargas (2017) ponen el foco en las crecientes brechas que estos cambios en el contexto provocan en las capacidades y condiciones que permiten a los individuos elegir y concretar sus proyectos de vida. Este autor alerta sobre la importancia de entender la educación como un derecho y un bien público⁴, superando la mirada de la educación como cualificación para el empleo, enmarcada en satisfacer necesidades y adaptarse a los cambios productivos, a través de la incorporación de procesos que promuevan la inclusión y equidad. Esta mirada sobre la educación ha contribuido a la renovación de los marcos legales nacionales, regionales y globales en materia educativa, ha influido el diseño de las políticas y las instituciones educativas y, en menor medida, ha ayudado a renovar prácticas de enseñanza y concepciones pedagógicas (De Armas, 2017). En todos los casos implica revisar lo que Gonçalves (2014) denomina el proyecto político - pedagógico de los sistemas educativos. Estas transformaciones se materializan en cambios en los objetivos educativos, la concepción del estudiante, la concepción sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, las propuestas curriculares, la formación docente, los espacios educativos y las lógicas institucionales.

Las estrategias para generar un cambio que permita a los sistemas educativos ajustar su proyecto político - pedagógico, con el objetivo de articular las demandas del contexto social con el desarrollo de competencias que posibiliten a los estudiantes desempeñarse en un devenir incierto, complejo y cambiante, pueden ser variadas atendiendo a los diferentes niveles del sistema. La modificación en las concepciones pedagógicas y en las prácticas de enseñanza de los docentes son de suma relevancia y de gran impacto, dado que son los actores privilegiados a través de los cuales se desarrolla el acto educativo. La formación y actualización docente son instrumentos útiles que permiten contribuir a la reflexión sobre las propias prácticas, dejando abierta la posibilidad de transformación de los modelos mentales previamente construidos. Aguerrondo (2011) define estos modelos como imágenes, supuestos y justificaciones que se usan para entender la realidad y comunicarse, a partir de las cuales se construyen las concepciones pedagógicas que se expresan en las diversas prácticas de enseñanza. Asimismo, resulta relevante consolidar sistemas educativos que promuevan y faciliten una

⁴ Esta visión se vincula a la declaración de los Objetivos de Desarrollo Sustentable (ODS) de la UNESCO que en su cuarto objetivo vinculado al ámbito educativo define “Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos”

formación permanente de los docentes, entendiendo que la velocidad de cambio social, cultural y de las tendencias educativas es cada vez más veloz y requiere de un cuerpo docente actualizado capaz de responder a estos cambios.

Como se mencionó anteriormente, este documento aborda el vínculo entre la formación docente en diseño y el desarrollo de competencias de creatividad e innovación de los estudiantes, bajo la hipótesis de que existe una relación positiva entre ambas. La literatura indica que la incorporación del pensamiento de diseño en las prácticas educativas de los docentes es un instrumento válido para el desarrollo de competencias del siglo XXI en los estudiantes, especialmente para el desarrollo de la creatividad y la innovación (López Ayala, 2014; López, 2006; Scheer et. al., 2013; Rauth et. al., 2010; Carroll et. al., 2010; Kwek, 2011; Tschimmel et. al., 2015).

El pensamiento de diseño es entendido por varios autores como una herramienta que permite abordar problemas complejos a través de una metodología de aprendizaje basada en el trabajo colaborativo, la empatía, el aprender haciendo, el desarrollo de la creatividad y la solución de problemas complejos, en la búsqueda de respuestas apropiadas con significados pertinentes para un contexto determinado, fomentando la capacidad de los estudiantes para ser agentes de cambio (Scheer et. al., 2013; Rauth et. al., 2010; Carroll et. al., 2010; Kwek, 2011; Tschimmel et. al., 2015). A su vez, Kwek (2011) agrega que el pensamiento de diseño también permite a los docentes moverse desde el pensamiento convergente, pensamiento hegemónico en muchos sistemas educativos, hacia el pensamiento divergente necesario para el desarrollo de estas competencias. En esta misma línea, Martínez y Olivet (2017) argumentan que el pensamiento de diseño se configura como un elemento importante en el proceso pedagógico, ya que permite generar estrategias, desarrollar procesos, y proponer experiencias a través de herramientas creativas y analíticas, que ponen al estudiante en el centro del proceso educativo.

A pesar de la importancia que se le asigna al pensamiento en diseño y su papel en la educación, la investigación empírica en este tema es aún incipiente. Por otro lado, los resultados encontrados en estas investigaciones muestran efectos significativos, pero únicamente en el corto plazo. No son comunes los estudios longitudinales que revelen una relación sostenida en el tiempo entre la incorporación de diseño en las prácticas docentes y el desarrollo de nuevas competencias en los estudiantes. Es por esto que este trabajo se propone contribuir a la reflexión sobre esta temática haciendo foco en el impacto que generan los procesos de formación y actualización docente en diseño sobre las

competencias que desarrollan los estudiantes.

En este trabajo se desarrolla una propuesta de Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD). Esto implica el diseño curricular, de contenidos y los criterios para la implementación, de la propuesta. Asimismo, se elaboran indicadores para la medición de procesos, desempeño y resultados del PAD_MD, a través del relevamiento y selección de instrumentos de medición existentes en la literatura, la propuesta de índices específicos a ser desarrollados, y la creación de un pretest para la medición de la competencia de innovación en individuos. Para el desarrollo de esta propuesta se realizó: a) una revisión de literatura, b) un análisis de los sectores productivos diseño y madera, y c) un análisis de la situación del sector Madera y Muebles dentro del CETP - UTU.

El contenido de este trabajo está organizado en cuatro capítulos. El capítulo uno presenta la revisión de literatura donde se exponen diversas posturas teóricas y modelos instrumentales sobre los conceptos diseño, creatividad e innovación, así como su relación con la educación en el contexto nacional, regional y global. El segundo capítulo expone la evaluación de necesidades de los sectores diseño y madera. Esta evaluación de necesidades se hizo a partir del análisis de documentos sectoriales, así como de entrevistas a diversos actores (estatales, privados y academia) y la realización de un taller de mapeo con actores relevantes del sector diseñado específicamente para este fin. El capítulo tres presenta la evaluación de funcionamiento donde se analiza la situación del sector madera dentro del CETP - UTU a través de la revisión de documentos institucionales y entrevistas a docentes y estudiantes, así como el diseño y la aplicación de un pretest para evaluar la pertinencia de los instrumentos de medición propuestos. El cuarto capítulo expone la propuesta del PAD_MD para docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU, a través del desarrollo de una teoría del cambio que presenta indicadores, índices e instrumentos para su observación y evaluación. Finalmente se encuentra la conclusión que recaba el proceso completo de la investigación y expone los principales resultados, así como la agenda planteada para futuro.

01

CAPÍTULO

| Encuadre y revisión
de literatura

En este apartado se presenta una revisión del contexto global, regional y nacional en cuanto a políticas educativas que incorporan diseño como herramienta para el desarrollo de competencias de innovación y creatividad. A su vez, se exponen estudios teóricos y empíricos que exploran este vínculo a través de la conceptualización del pensamiento de diseño, creatividad e innovación y su vínculo con la educación. Este relevamiento fundamenta esta investigación, cuyo objetivo es la creación de un instrumento que permita formar y/o actualizar a los docentes de taller del CETP-UTU en metodologías de diseño para la educación y la generación de mecanismos para la observación de sus efectos a través del desarrollo de indicadores para medir competencias de innovación y creatividad.

El texto se organiza en seis secciones, la primera presenta una breve revisión del contexto global, regional y nacional sobre las políticas educativas vinculadas a la formación docente en diseño y al desarrollo de competencias de innovación y creatividad en estudiantes. Las siguientes tres secciones presentan los conceptos de pensamiento de diseño, creatividad e innovación. Para cada concepto, en primer lugar, se abordan posturas teóricas desarrolladas en las últimas décadas. En segundo lugar se describen algunos de los modelos teóricos de aplicación vinculados a estos conceptos y en tercer lugar se explora el vínculo entre estos conceptos y la educación a través de referencias teóricas y casos empíricos de intervención en contextos educativos. En la quinta sección, se discute la influencia del pensamiento de diseño en el desarrollo de habilidades de creatividad e innovación. Por último, en la sexta sección se presenta una conclusión breve sobre el capítulo.

1. Encuadre: contexto global, regional y nacional

En las últimas décadas gobiernos de diferentes países han propuesto a través de diversas políticas públicas el desarrollo de la innovación y la creatividad como objetivo educativo. En alguno de ellos se señala al diseño como una herramienta válida para alcanzarlo. En Inglaterra, Corea y Hong Kong, por ejemplo, fueron realizadas reformas que utilizan como estrategia la incorporación de estas competencias en los currículums (Morais, 2011 en Gonçalves, 2014). Por otro lado, existen recomendaciones vinculadas a la incorporación del diseño en la educación, como la realizada por la Comisión Europea en 2014 y el Programa de Diseño de Finlandia⁵ de 2014. Esta tendencia no se observa en América Latina, donde existen experiencias aisladas. Entre ellas destacan el documento del Ministerio de Educación de Brasil de 2010 que señala a la creatividad como una competencia a ser desarrollada y uno de los principios norteadores de la acción pedagógica (en Gonçalves, 2014), o las experiencias en Argentina y Paraguay, donde se incorporan estas competencias a través de programas específicos como el bachillerato Polimodal en Arte Diseño y Comunicación en la ciudad de Buenos Aires y el bachillerato en Diseño en Paraguay.

En Uruguay existen esfuerzos a nivel de política educativa por articular las demandas sociales devenidas de los cambios contextuales con el desarrollo de nuevos perfiles educativos. Sin embargo, estos esfuerzos no se ven expresados de forma generalizada en los planes y programas educativos, y menos aún en las prácticas docentes, encontrándose únicamente experiencias aisladas. A su vez, no se identifica por parte de las autoridades educativas, ni por los colectivos docentes, la pertinencia de la incorporación del diseño como una herramienta potente para el desarrollo de las competencias y habilidades mencionadas.

⁵ Realizado por el Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland y el Ministry of Education and Culture (2014).

La promulgación de algunas leyes permite delinear un camino hacia la incorporación de algunos cambios relevantes en el sistema educativo Uruguayo. La Ley general de Educación Nº 18.437 promulgada en 2009 en Uruguay, establece las bases que permiten pensar la educación como un derecho humano y un bien público, abriendo un espacio para el desarrollo de instrumentos que permitan generar cambios. Uno de estos instrumentos es el Marco Curricular de Referencia Nacional (2017), donde se plantea que para garantizar la continuidad educativa en todos sus niveles con una perspectiva de calidad y centrada en el sujeto que aprende, es necesario no solo que los estudiantes sostengan una asistencia regular sin abandonar sus estudios, sino que también logren aprendizajes significativos, relevantes y pertinentes. Para lograr esos aprendizajes, se establecen algunos objetivos que resultan relevantes para este trabajo, como la formación permanente de los docentes, la existencia de comunidades educativas propositivas y creativas y la generación de ambientes de aprendizajes motivadores y desafiantes, entre otros. A su vez, se plantean en el documento cinco ejes para el perfil de egreso de la educación media, que se encuentran en sintonía con las competencias y habilidades necesarias para enfrentar el devenir sugeridas por diversos autores en la revisión de literatura: a. habitar e intervenir en la complejidad del mundo, b. ejercer de manera plena su ciudadanía; c. emprender y desplegar proyectos personales y colectivos d. pensar y actuar creativamente, e. comunicar y comunicarse.

En cuanto a experiencias que están sufriendo un cambio en este sentido vale la pena mencionar la del espacio de Innovación y Diseño (eID) del CETP - UTU, cuyo principal objetivo es propiciar el abordaje integrado a los procesos de enseñanza y aprendizaje del pensamiento de diseño como herramienta metodológica para la innovación, contribuyendo a la permanente actualización de los cursos y proyectos educativos, y promoviendo la formación permanente de los docentes (Martínez et. al., 2018). Si bien los avances son parciales y aislados en algunos desconcentrados de la Administración Nacional de Educación Pública (ANEP), desde este trabajo se sugiere la incorporación generalizada de esta mirada en todos los niveles del sistema educativo y particularmente la incorporación del pensamiento de diseño como herramienta para el desarrollo de las competencias identificadas por esta

2. Pensamiento de Diseño

2.1 Concepciones teóricas

El diseño como disciplina ha tenido en las últimas décadas un desarrollo teórico creciente en cuanto a su definición y a su ámbito de aplicación. Este desarrollo es resultado de la importancia que gradualmente se le ha otorgado en algunos países como vector de desarrollo e innovación a través de procesos creativos, en diferentes ámbitos: industrial, educativo, cultural y político. Por su carácter polisémico la conceptualización del diseño ha sido abordada desde diferentes ángulos y con diferentes énfasis a lo largo del tiempo, encontrando aportes desde la ingeniería, las ciencias cognitivas, la psicología, la administración y desde la propia disciplina del diseño. Cabe destacar, que la producción 20 académica en esta área ha estado concentrada básicamente en EEUU y Europa. El estado incipiente de la discusión en América Latina se refleja en la escasa producción académica. Esta situación se hace más evidente en el desarrollo conceptual de 'design thinking' propuesto por Rowe en 1987 y enriquecido por diferentes autores desde entonces. El concepto 'pensamiento de diseño' fue tomado en el campo de los negocios, la educación y la política por diversas universidades y organizaciones como el estudio de diseño IDEO, la Universidad de Stanford y el instituto Hansson Pattern, quienes sistematizaron y popularizaron algunas metodologías propias del quehacer disciplinario del diseño, convirtiéndose en referentes en la temática en cuanto a la producción académica y la aplicación empírica.

El uso del término pensamiento de diseño, dentro de la teoría del diseño, fue acuñado por Peter Rowe (1987) en su libro *Design Thinking*. En este libro Rowe define el diseño como una actividad intelectual con cualidades inherentes que produce un tipo de investigación diferenciada y señala la importancia de definir las características, los procedimientos, las posiciones normativas y las interpretaciones sobre los problemas de diseño (citado en Jiménez, 1998). Esta primer definición ha dado lugar a diferentes enfoques teóricos que permiten definir el pensamiento de diseño desde el objeto de estudio, el 'problema de diseño' en sí mismo, o como la estructura mental que permite abordar el problema de diseño.

Dentro de las teorías que ponen el foco en el objeto de estudio existen diferencias que vale la pena exponer. Algunos autores como Simon & Newell (1971), presentan el diseño como un proceso de resolución de problemas, es decir, un proceso racional en el cual el problema de diseño está definido por el problema del proyecto, que debe ser investigado en busca de una solución (en Zavadil, 2016). Muchas de las universidades e instituciones que han popularizado el 'design thinking' lo han hecho bajo esta concepción. Sin embargo, como señala Zavadil (2016) los problemas de diseño se caracterizan por estar 'mal definidos' o 'mal estructurados', por lo tanto, no están formulados completamente, son difíciles de medir y no tienen una única respuesta posible al problema. Otros autores como Schön (2000) introducen el factor subjetivo en la definición del problema, argumentando que diseño es un proceso complejo, que no tiene una única respuesta correcta y que la misma está condicionada por el contexto en el cual está inmerso y la experiencia de quién lo define (en Zavadil, 2016). Desde esta mirada, las posibles soluciones están condicionadas por la percepción subjetiva sobre el proyecto de quién diseña, que a su vez, atraviesa un proceso reflexivo sobre sus propias prácticas. Existe una tercera mirada que entiende que existe una relación dialéctica entre problema y solución. Según Dorst (2003), los problemas de diseño se caracterizan por hechos determinados inicialmente y por situaciones indeterminadas que serán determinadas a lo largo del proyecto de acuerdo al encuadre de quién diseña (en Zavadil, 2016). En este caso, se define al diseño como una co-evolución del problema y la solución, lo que implica una iteración constante de análisis, síntesis y evaluación del proceso, entre el espacio del problema y el de la solución (Drost, 2003 en Zavadil, 2016).

Dentro de los autores que ponen el foco en la estructura de pensamiento asociada al diseño, también existen algunos matices. Algunos autores como Bonsiepe (1993) centra su atención en el diseño como una actividad humana de conocimiento vinculada a las "estructuras mentales" a través de las cuales se pueden abordar las diferentes áreas de conocimiento (citado en Bárcenas, 2006). Otros autores como Cross (2011) enfatizan el vínculo entre la práctica profesional del diseño que llama 'design doing', y los patrones de razonamiento que se desprenden de la observación de esta práctica que llama 'design ability', es decir, las estrategias mentales

esenciales que utilizan los diseñadores para el desarrollo de sus proyectos (en Kleinsmann et. al., 2017). Por último, autores como Pombo & Tschimmel (2005) van un poco más lejos asociando el pensamiento de diseño al 'pensamiento abductivo'⁶. Según los autores, este tipo de pensamiento implica pensar sobre posibilidades futuras desde diferentes perspectivas con información incompleta y ambigua para el desarrollo de ideas nuevas, en el entendido que no se puede producir ninguna idea nueva por deducción o inducción usando información existente. Y agregan que requiere habilidades en principio contrapuestas: planificación y espontaneidad; habilidad analítica y empática; racional y emocional; metodológica e intuitiva.

En la actualidad existe un relativo acuerdo entre los investigadores que están liderando la conceptualización del pensamiento de diseño (Brown, 2009; Rauth, 2010, Carroll et. al., 2010, Tschimmel, et. al., 2015). En primer lugar, el pensamiento de diseño tiene un abordaje centrado en el ser humano, lo que implica crear con las personas y no solamente para las personas. En este sentido, la empatía⁷ es uno de los procesos mentales fundamentales. Por otro lado, es un proceso experimental orientado hacia la acción, donde el ensayo y el error son el vehículo para llegar a soluciones creativas. Para lo cual, el prototipado es una herramienta que permite visualizar y testear soluciones rápidamente. Promueve el pensamiento crítico y consciente del proceso, lo que permite desarrollar procesos metacognitivos. Y por último, apela a la colaboración, la capacidad de pensar y hacer con otros, entendiendo que los equipos con configuraciones diversas dan lugar a mayores innovaciones.

⁶ Este término fue desarrollado por el filósofo Charles Sanders Peirce.

⁷ Entendiendo la empatía como la identificación intelectual con los sentimientos, pensamientos o actitudes de otras personas, que se desarrolla a través de un proceso de búsqueda de necesidades explícitas e implícitas de las mismas.

2.2. Modelos teóricos de aplicación

El pensamiento de diseño es señalado por algunos autores como un enfoque innovador, que brinda herramientas y técnicas que pueden generar cambios significativos en el diseño e implementación de políticas educativas, en los modelos pedagógicos y las estructuras didácticas utilizadas por los docentes, y en las habilidades desarrolladas por los estudiantes (Tschimmel, et. al., 2015). Según indica Mollenhauer (2014) para avanzar en este enfoque es imprescindible generar modelos instrumentales, entendidos como sistemas compuestos por métodos, técnicas e instrumentos, que puedan ser replicados. Sin embargo, estos modelos no deben ser tomados más que como marcos de trabajo auxiliares para el desarrollo de procesos creativos y de aprendizaje, que deberán estar en todos los casos contextualizados, contemplando las poblaciones educativas relacionadas, los colectivos docentes en actividad, las lógicas institucionales y las políticas educativas donde se aplique.

Esta aclaración cobra sentido, en un escenario donde la producción de conocimiento en esta área, se encuentra centralizada en algunas pocas instituciones y organizaciones. A continuación se presentan algunos de los modelos que surgen de la revisión de la literatura, donde se puede observar una variación en la cantidad y el nombre de las etapas sugeridas en cada modelo, pero no se presentan diferencias sustantivas en cuanto a los conceptos y secuencias manejados. Cabe destacar algunos puntos relevantes comunes entre modelos, en primer lugar, todos los modelos cuentan con etapas de divergencia y convergencia durante el proceso; por otro lado, de manera más o menos explícita todos los modelos presentan un pasaje de lo concreto a lo abstracto; y por último, todos los modelos plantean la iteración como elemento clave.

En el primer grupo de modelos se encuentran los desarrollados por la empresa de diseño estadounidense IDEO en colaboración con fundaciones, institutos y universidades según el objetivo buscado. En el ámbito educativo la empresa desarrolló varios modelos con

características similares. El primero fue generado en colaboración con la d.school⁸ y cuenta con dos versiones. La primer versión fue desarrollada y aplicada en el instituto Hasso-Plattner en Alemania y plantea seis fases iterativas. La primer fase es 'entender', donde los estudiantes comprenden el desafío de diseño a través de información proveniente de fuentes secundarias. La segunda fase 'observar' se basa en investigación cualitativa que incluye entrevistas y técnicas de observación para entender las necesidades del público objetivo. La información recabada en las primeras fases es sintetizada en un marco llamado 'punto de vista' que refleja la perspectiva del público objetivo, conformando así la tercer fase. La cuarta fase 'idear' se refiere a la generación de ideas y nuevas posibilidades por parte de los estudiantes. Por último están las fases 'prototipar' y 'testear' donde se materializan las ideas (Carroll et. al., 2010). La segunda versión fue desarrollada y aplicada en la Universidad de Standford y difiere del modelo de d.school Alemania unicamente en las primeras fases. Como se observa en la figura 1, unifica las dos primeras fases 'entender' y 'observar' en un única fase 'empatizar'. Por otro lado, la fase 'punto de vista' se condice con la fase 'definir' en este modelo. Este es uno de los modelos más difundidos a nivel académico y como producto comercial.

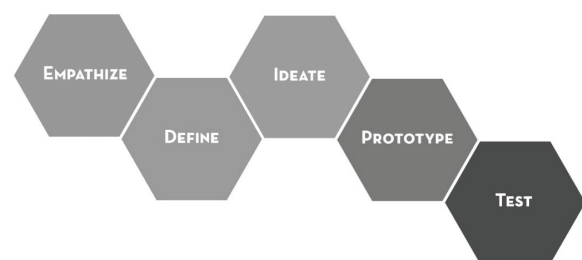


Figura 1 _ 'Modelo Design Thinking para la educación de IDEO y la `dschool.stanford'. Fuente: <https://dschool.stanford.edu/>

⁸ Pertenece al instituto Hasso-Plattner en Alemania y a la Universidad de Standford en Estados Unidos.

En el segundo grupo se encuentra el modelo desarrollado también por IDEO junto a la escuela Riverdale en 2012, llamado 'Design Thinking para educadores'. Por su enfoque y desarrollo de herramientas prácticas, este modelo introdujo y motivó la discusión sobre el vínculo entre el pensamiento de diseño y la educación (Tschimmel et. al., 2015). Como se observa en la figura 2, presenta cinco etapas: descubrir, interpretar, idear, experimentar, evolucionar. La primer fase 'descubrir' pone de manifiesto la importancia de entender el desafío de diseño a través de un actitud abierta a las nuevas posibilidades. La 'interpretación' transforma la información en conocimiento significativo, convirtiéndolo en oportunidades concretas para el diseño. La 'ideación' supone la generación de un gran número de ideas sin restricciones a priori. La 'experimentación' implica hacer tangibles las ideas y la herramienta más potente es el prototipado rápido. La 'evolución' está relacionada con el desarrollo de el o los conceptos seleccionados en el tiempo. Esto incluye la planificación, la comunicación de la idea y la documentación del proceso (IDEO y Riverdale, 2012). Como se puede observar, este modelo guarda muchas similitudes con los modelos de la d.school en cuanto al número de fases y las características de cada una.

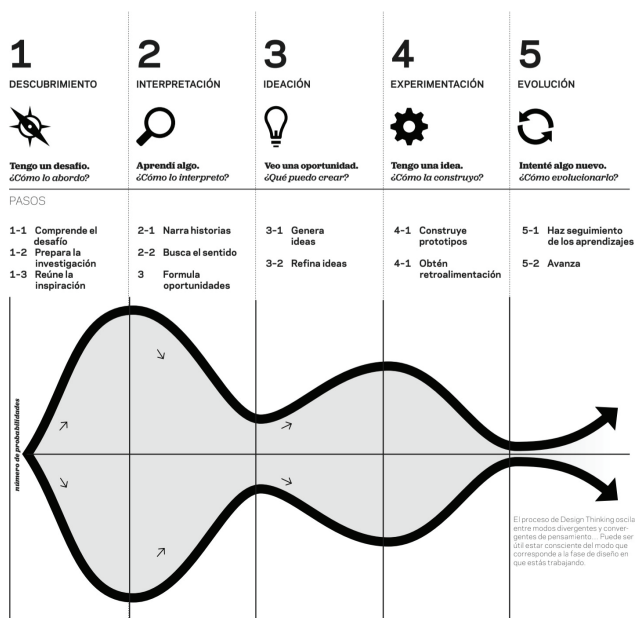


Figura 2 _ Modelo 'Design Thinking para educadores de IDEO y Riverdale'. Fuente: www.designthinkingforeducators.com

En la revisión de estos modelos se pueden observar algunos factores relevantes que responden a las características propias de la práctica del diseño. En primer lugar presenta un proceso iterativo que habilita la equivocación y el replanteo de los resultados de todas las etapas. A su vez, en todos los casos se trata de procesos colaborativos. Por otro lado, todos los modelos plantean un necesario contacto con las personas implicadas y luego un trabajo de laboratorio a la interna del equipo, en una dinámica iterativa de estos espacios. Por último, existe un pasaje del pensamiento creativo - divergente al lógico - convergente iterativamente. Esta última idea se expresa con mayor fuerza en el modelo del 'doble diamante' construido por el British Design Council en 2005, que si bien fue creado para el desarrollo de productos, es interesante por este énfasis particular. Como se observa en la figura 3, este modelo describe de forma visual las etapas de divergencia y convergencia del proceso de diseño. Sus cuatro fases son descubrir, definir, desarrollar y entregar (Tschimmel et. al., 2015). La primera fase 'descubrir' es divergente, se buscan nuevas oportunidades, nuevos mercados, nueva información. La segunda fase 'definir' cierra el primer diamante ya que es una fase convergente, donde se filtra la información e ideas recabadas. La tercera fase 'desarrollar' vuelve a ser un proceso divergente, es la etapa donde las soluciones y conceptos se crean, prototipan, testean e iteran. En la última fase 'entregar' el proyecto seleccionado es terminado, producido y lanzado.

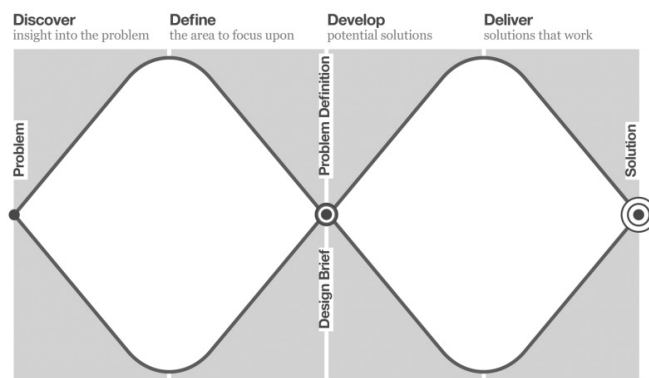


Figura 3 _ Modelo 'doble diamante' del Design Council UK. Fuente: <http://www.designcouncil.org.uk>

Si bien es fundamental la revisión de modelos de países y organizaciones con gran producción académica en esta área, es importante destacar que los mismos fueron desarrollados en contextos de aplicación muy lejanos a nuestra realidad. Por lo tanto, es fundamental realizar una reflexión crítica que permita adaptar estos modelos al contexto y las condiciones locales donde se va a intervenir. En particular, sería interesante poder realizar este ejercicio para Uruguay creando modelos locales de aplicación para las diferentes áreas. A su vez, cobra relevancia la búsqueda de producciones regionales con contextos sociales, económicos y culturales más cercanos. Sin embargo, la revisión de literatura muestra la escasa producción en esta área. Se encontraron muy pocos exponentes regionales e incluso latinoamericanos y sus producciones se encuentran muy alineadas con los modelos recientemente presentados en esta sección.

2.3. Diseño y educación

2.3.1. Referencias teóricas

A partir de la reflexión sobre las teorías presentadas en la sección 2.1, se puede definir el 'pensamiento de diseño' como un proceso de pensamiento que permite resolver problemas complejos a través de un vínculo dialéctico entre el problema y la solución mediado por la reflexión de quién o quienes diseñan y el contexto en el cual está inmerso. Es un proceso social, esencialmente centrado en la persona, que permite pensar opciones futuras en un contexto de incertidumbre, de una manera crítica y reflexiva, que prioriza el trabajo colaborativo y multidisciplinario, y los procesos experimentales. El proceso educativo implica resolver problemáticas complejas con recursos limitados e intereses contrapuestos (Martínez y Olivet, 2017). Por lo tanto, las características anteriormente mencionadas permiten señalar al pensamiento de diseño como una herramienta apropiada para el campo educativo en sus diversas dimensiones: espacios educativos, el desarrollo de currículos, y la formación de los funcionarios y docentes (Kwek, 2011; Rauth, et. al., 2010; Tschimmel, et. al., 2015, Carroll et. al., 2010, Zavadil, 2016). En este texto se abordará en particular la dimensión didáctica del pensamiento de diseño en la experiencia educativa.

Para algunos autores el pensamiento de diseño se posiciona como una herramienta para formalizar

el aprendizaje constructivista (Scheer et. al., 2013; Tschimmel et. al., 2015; López Ayala, 2014). Siguiendo esta postura, para comprender el potencial pedagógico que 25 envuelven los métodos, habilidades y actividades inherentes al pensamiento de diseño, es necesario entender las características de su práctica (Ferreira y Gomes de Medeiro, 2018). Por lo tanto, se describen a continuación algunos puntos que vinculan la teoría constructivista con la praxis del diseño.

En primer lugar, el constructivismo entiende al aprendizaje como un proceso donde se estructura el mundo cognoscible a través de la construcción individual, social e histórica de herramientas conceptuales, que le permiten al individuo la reconstrucción del mundo. Este conocimiento se altera constantemente a través de nuevos conocimientos, que se obtienen por medio de experiencias de interacción con su entorno natural y social (Reich, 2008 en Scheer et. al., 2013; Piaget, 1969 en Bárcenas, 2006). Por lo tanto, el constructivismo mueve el eje central de la formación situado en el contenido disciplinar, hacia la construcción de sentido a partir de problemas pertinentes, que permitan confrontar contenidos y problemas en un ámbito de realidad concreta (Reynaga, 1996). En este sentido, el pensamiento de diseño es una herramienta útil ya que estructura el proceso de enseñanza bajo el abordaje colaborativo de problemas complejos de la vida real. Esto implica que el estudiante deba incorporar diferentes miradas y puntos de vista en la resolución de un problema, articulando los diferentes discursos relevantes para encontrar una solución pertinente bajo un proceso de reflexión contextualizada (Carroll et. al., 2010; Tschimmel et. al., 2015). El pensamiento de diseño es un proceso iterativo, donde las soluciones parciales se estructuran a partir de la interacción con el contexto y éstas se reformulan constantemente desde la nueva información incorporada en cada nueva etapa. A su vez, el carácter prospectivo del pensamiento de diseño habilita la proyección de posibilidades futuras, aún en contextos de incertidumbre donde la información es incompleta y ambigua (Pombo & Tschimmel, 2005). Estas características son relevantes por varias razones. Por un lado permite contemplar la diversidad de los estudiantes proponiendo aproximaciones al conocimiento relevantes y pertinentes que contemplen esta diversidad. Por otro lado, contribuye a desarrollar la capacidad de estructurar y reestructurar el conocimiento de acuerdo

a la interacción con el entorno. Particularmente en la educación técnica, permite articular con los saberes proyectuales que devienen del proceso de diseño, con los saberes técnico - tecnológicos. A su vez, contribuye al desarrollo de habilidades para la convivencia y habilita la posibilidad de pensar nuevas perspectivas, fomentando la capacidad de los estudiantes para ser agentes de cambio.

En segundo lugar, el constructivismo plantea que el conocimiento procede de la acción y toda acción que se repite genera esquemas de acción, entendidos como representaciones simbólicas del conjunto de operaciones mentales necesarias para la transformación de las ideas en objetos. Esto permite a los estudiantes adaptarse al medio externo (Piaget en Sol, 2009). El pensamiento de diseño es un aporte metodológico en este sentido, ya que promueve procesos creativos y experimentales basados en una aproximación al conocimiento activa, que va aumentando su complejidad a medida que los estudiantes se apropian de las herramientas y procedimientos proyectuales. En este marco, el error es considerado como un insumo importante en el proceso iterativo de aprender. A su vez, incorporar la incertidumbre y la naturaleza abierta de los problemas de diseño, implica ejercitar una actitud positiva ante los riesgos y fallas aceptables (Sharples et. al., 2016). Este tipo de acercamiento al conocimiento habilita la generación de nuevas ideas y disminuye el miedo al error, lo que impacta sobre la motivación y la autoestima de los estudiantes y por lo tanto en sus resultados.

En tercer lugar, el constructivismo mueve el eje desde la transferencia de conocimiento ²⁶ ubicada en la figura del docente, y desplaza la responsabilidad hacia el estudiante (Tschimmel et. al., 2015). Por lo tanto, la participación y el compromiso del estudiante es una característica crucial del aprendizaje constructivista, en el que el docente debe diseñar la experiencia de aprendizaje contemplando los intereses e inquietudes de los estudiantes (Reich, 2008 en Scheer et. al., 2013). El pensamiento de diseño contribuye a este objetivo ya que es un proceso centrado en la persona, es decir, desarrolla habilidades de empatía que permiten entender profundamente las necesidades y motivaciones de los estudiantes, colocándolo en el centro del acto educativo. Este enfoque considera a los estudiantes como sujetos versátiles, flexibles, capaces

de usar y combinar estrategias de acuerdo a la tarea y el contexto en que se produce el aprendizaje (Echazarra et. al., 2016). Esto tiene fuertes implicancias sobre la motivación y la autopercepción de los estudiantes e impacta positivamente sobre los resultados.

2.3.2. Experiencias de aplicación del pensamiento de diseño en la educación

Se presentan en esta sección algunas investigaciones empíricas que aportan a la comprensión de las dimensiones observables para medir la influencia de la incorporación de las metodologías de diseño en el acto educativo y el proceso de incorporación de estas metodologías por parte de los docentes. En las investigaciones reseñadas se pueden observar aproximaciones parciales a la temática desde diferentes perspectivas. Algunas centran su atención en los estudiantes y las competencias que se desarrollan a través de la incorporación del pensamiento de diseño en aula (Rauth et. al., 2010; Goldman et. al., 2014; Carroll et. al., 2010 y Scheer, et. al., 2013); otras ponen acento en el proceso de incorporación de las metodologías de diseño de los docentes a sus prácticas de aula (Carroll et. al., 2010; Kwek, 2011 y Scheer et. al., 2013).

En el campo de investigación de las competencias desarrolladas por los estudiantes a partir de la incorporación del pensamiento de diseño al aula, se desataca el estudio realizado por de Rauth et. al. (2010) en las d.school de EEUU y Alemania. Este trabajo aborda la dimensión de la “confianza creativa”, bajo la hipótesis de que el pensamiento de diseño es un modelo de aprendizaje para el desarrollo de esta competencia. A través de un estudio cualitativo basado en entrevistas semi estructuradas a docentes, los autores concluyen que la enseñanza del pensamiento de diseño es un proceso acumulativo y progresivo por el que se adquieren ciertas competencias y habilidades como el prototipado, habilidades emocionales, capacidad de adoptar diferentes perspectivas y la empatía. La repetición de este proceso con sus métodos y herramientas, crea estructuras mentales, entendidas como un marco de trabajo con el cual enfrentar situaciones de incertidumbre a un nivel cognitivo. Esta forma de pensar, señalan los autores, genera un sesgo hacia el comportamiento creativo, y construye la “confianza

creativa”, que permite a los estudiantes actuar y pensar de forma creativa. Pero alertan que este proceso, no debe disociarse de las estructuras mentales y actitudes que tanto estudiantes como docentes traen de experiencias de formación previas. En esta línea, Goldman et. al. (2014) exploran las dimensiones de trabajo en equipo y colaboración en el proceso de aprendizaje del pensamiento de diseño en estudiantes de la d.school de EEUU. En su estudio de carácter cualitativo, señalan que existen obstáculos para el desarrollo de estas habilidades, que atribuyen a la abultada experiencia en el sistema educativo tradicional que enfatiza y premia los logros individuales. Este hallazgo apoya la idea de incorporar en niveles primarios nuevas metodologías que permitan el desarrollo de habilidades relevantes para la vida desde edades tempranas. Autores como Carroll et. al. (2010) presentan investigaciones que exploran otras dimensiones vinculadas a la incorporación del pensamiento de diseño en espacios educativos, en particular en educación media. Realizaron un estudio cualitativo etnográfico que investiga los resultados de introducir una formación interdisciplinaria en diseño en un centro educativo público de educación media de EEUU sin vínculo previo con esta metodología, a través de un equipo de docentes universitarios. Los avances presentados por los investigadores identifican que la incorporación de metodologías de diseño genera un resultado positivo en dimensiones como la empatía y la autopercepción de los estudiantes como agentes activos de cambio en relación con la comprensión de las necesidades humanas, así como la toma de riesgos, la expresión de la confianza creativa y la colaboración entre los estudiantes. Estas dimensiones, según enfatizan los autores, son críticas en el mundo social de los adolescentes y tienen una gran influencia en el desarrollo cognitivo y las metas académicas.

Dentro de las investigaciones vinculadas al proceso de incorporación de las metodologías de diseño de los docentes a sus prácticas de aula, se destaca la realizada por Kwek (2011) en una escuela de educación media de EEUU asociada a la d.school de Stanford. Este trabajo explora, a través de un estudio cualitativo, el modo en que los docentes usan el pensamiento de diseño para el aprendizaje de aula. Los hallazgos mostraron que los docentes utilizan el pensamiento de diseño como estrategia para maximizar la motivación de los estudiantes, logrando que éstos ganen confianza en su

aprendizaje. A su vez, se observó que en el proceso de apropiación se realizan modificaciones en la herramienta pedagógica vinculadas a los propósitos, contextos de aprendizaje y asignaturas implicadas. Sin embargo, se identificó gran dificultad en lograr intersecciones entre las metodologías de diseño y el contenido curricular básico. Los docentes priorizan el dictado de contenidos y dejan rezagada la exploración en nuevas metodologías. En esa misma línea, la investigación de Carroll et. al. (2010), mencionada en el párrafo anterior, muestra que la integración entre el pensamiento de diseño y el aprendizaje del contenido académico no fue muy exitosa. Se encontraron dificultades para que los estudiantes realicen conexiones entre las metodologías que propone el proceso de pensamiento de diseño y los aprendizajes curriculares como geografía, matemáticas, lengua, etc. La evidencia también resaltó el importante papel que desempeña el docente en el proceso de integración. De este último punto surge la reflexión que plantean los investigadores, cuestionando si las habilidades de pensamiento de diseño deberían enseñarse como algo separado del aprendizaje de contenido.

Al igual que en la búsqueda de modelos de aplicación desarrollado en la sección 2.2, todas las investigaciones en esta área reseñadas provienen de investigadores de la d.school de Stanford o del instituto Hasso-Plattner en Alemania. No se encontraron investigaciones en esta área en contextos de aplicación más cercanos a la realidad educativa, cultural, social, política y económica de Uruguay. Esta situación señala la importancia de generar investigación situada y contextualizada en la realidad de sociedades latinoamericanas como Uruguay, que permita arrojar luz sobre interrogantes vinculadas a la incorporación del diseño como metodología de aprendizaje en los distintos niveles educativos y aporte así a la generación de conocimiento desde contextos latinoamericanos.

3. Creatividad

3.1. Concepciones teóricas

El estudio de la creatividad cuenta con una larga historia de la mano de la psicología y el psicoanálisis, que luego fue enriquecido por otras áreas del conocimiento como el arte, la biología y la neurociencia, entre otros campos. La literatura muestra un largo debate en

las dimensiones a considerar para el estudio de la creatividad. Así, diversos autores centran su atención en el producto de la creación y el proceso creativo, entendido como las estructuras mentales que habilitan el desarrollo creativo, las habilidades y características presentes en un individuo creativo, o en el papel que el ambiente ejerce en la estimulación o inhibición de la creatividad.

Siguiendo a Fleith & Alencar (2005) se argumenta que la creatividad es un fenómeno sistémico que resulta de la interacción de las características individuales y los factores ambientales (en Pinheiro, 2009). Por lo tanto, el estudio de la creatividad en vínculo con los procesos de enseñanza y aprendizaje implica considerar: a. *los estudiantes*, es decir el proceso creativo y las características individuales vinculadas a la creatividad, así como el producto de la misma; b. *la familia*, en tanto representa el primer círculo social donde la persona configura su personalidad, moldea sus intereses y motivaciones, y desarrolla sus primeras habilidades; c. *a los docentes*, observando las estrategias pedagógicas y el clima de aula para promover la creatividad; y d. *la institución educativa*, en cuanto a su capacidad de favorecer o desfavorecer el acto creativo a través de sus características y lógicas institucionales. Por la extensión y el objetivo de este trabajo se abordará la creatividad en el vínculo con los procesos de enseñanza, entendiéndolo como un elemento del contexto clave para la promoción de la creatividad, factibles de ser afectados en el caso de este trabajo con una propuesta de formación docente en diseño. Por otro lado, se considerarán los elementos individuales de la creatividad vinculados a los procesos de aprendizaje por considerarlos elementos sensibles a los cambios en los procesos de enseñanza y factibles de ser medidos en este caso a través de la generación de indicadores.

De acuerdo con Guilford (1950) la creatividad es un proceso mental de todos los seres humanos caracterizado por ser flexible y multidireccional que denomina 'pensamiento divergente' (en Zavadil, 2016). Gran parte de la literatura indica que este proceso creativo se encuentra definido por *características individuales* como las habilidades cognitivas, los trazos de la personalidad y las características motivacionales. En cuanto a las habilidades cognitivas, múltiples investigaciones presentan avances en el estudio de

aspectos como la fluidez, flexibilidad, originalidad, y la elaboración de ideas. La fluidez se refiere al número de respuestas y soluciones diferentes que se presentan para la solución de un problema. La flexibilidad es el número de categorías de ideas diferentes al enfrentar una situación problema. La originalidad es la capacidad de producir ideas raras, poco comunes o estadísticamente infrecuentes (Torrance, 1969 citado en Gonçalves, 2014). En cuanto a la elaboración de ideas, se trata de la capacidad de presentar ideas y desarrollar una solución, haciendo posible que una producción creativa pase de la idea a una estructura o sistema organizado (Pérez et al., 2018 y Zavadil, 2016). Fluidez, flexibilidad, originalidad y elaboración de ideas son las características más encontradas en las investigaciones sobre creatividad.

Otras investigaciones señalan otros aspectos relevantes vinculados a las características creativas del individuo. Éstos son aspectos personológicos como la persistencia y dedicación, la tolerancia a la ambigüedad, al desorden y a la complejidad, la espontaneidad, la apertura a nuevas experiencias, la independencia de juicio, autoconfianza, y la habilidad para cuestionar y redefinir ideas (Kowaltowski et. al., 2011 en Zavadil, 2016). Estos aspectos permiten conformar lo que algunos autores llaman actitud creativa (Pérez et al., 2018) o confianza creativa (Rauth et al., 2010). Cabe destacar que en la revisión de literatura se encontraron muy pocos referentes sobre esta temática y casi ninguna investigación empírica al respecto.

Otros autores ponen acento en la motivación y resaltan la influencia que tiene sobre los procesos creativos la motivación intrínseca, entendida como la satisfacción personal en la realización de una tarea. Dentro de los elementos que componen la motivación intrínseca se encuentra: la capacidad de concentración en la tarea, tolerancia al riesgo, autovalorización, experiencia en relación a la tarea, conocimiento, actitud positiva y autodeterminación (Zavadil, 2016).

En las últimas décadas se han desarrollado teorías que incorporan los *factores contextuales, situacionales y sociales* en la definición de los componentes de la creatividad. De este punto de vista, la creatividad es el resultado de un gran sistema de redes sociales, campos y dominios de la cultura donde el individuo es sólo una parte de este proceso interactivo (Fleith & Alencar, 2005

en Pinheiro, 2009). Por lo tanto, a las características individuales de la creatividad, se suman los factores externos que ejercen influencia sobre los procesos creativos. Dentro de estos factores, como se mencionó anteriormente se encuentra la familia, la institución educativa y los docentes. Varios estudios abordan el vínculo entre los procesos de enseñanza y el desarrollo de la creatividad en estudiantes. Los principales temas abordados están relacionados con las prácticas docentes que favorecen la creatividad (De Bono, 2012; Gonçalves, 2014; Rauth et. al., 2010; Snoeck, 2011; Sol, 2009), el clima de aula para la creatividad (Pinheiro, 2009; Gonçalves, 2010), y la formación docente para la creatividad (Villa da Costa, 2012; Gonçalves, 2014). De estas investigaciones se destacan algunos elementos que favorecen el desarrollo de la creatividad en los estudiantes: los ambientes desestructurados, el estímulo a la curiosidad y la independencia, la valorización de nuevas ideas y los cuestionamientos reflexivos, la evaluación por proceso, la incorporación del error como un elemento de aprendizaje y el abordaje del conocimiento a través de situaciones problema o actividades que admitan más de una alternativa como respuesta⁹.

3.2. Modelos de creatividad

Los modelos explicativos seleccionados para esta sección responden a teorías desarrolladas por Sternberg y Lubart, Amabile, Csikszentmihalyi y Simonton. Todos ellos tienen como factor común la incorporación de factores contextuales, situacionales y sociales en la definición de los componentes de la creatividad. A su vez, estos modelos son utilizados en gran parte de las investigaciones teóricas y empíricas revisadas para este trabajo. Si bien la estructura y denominaciones difieren en los distintos modelos, existe cierto acuerdo en la identificación de dimensiones de la creatividad de índole individual y otras de índole social o contextual. Los modelos se presentan a continuación ordenados de mayor a menor complejidad en la cantidad de elementos constituyentes y de acuerdo al énfasis en cada teoría, yendo de modelos que priorizan más los componentes individuales a modelos que priorizan los componentes contextuales.

El primer modelo propuesto por Sternberg y Lubart (1991, 1993, 1996, 2006 en Gonçalves, 2014) sintetiza la teoría de “Inversión en creatividad”. Este modelo focaliza su atención en el comportamiento creativo, es decir las características individuales que favorecen que se desarrolle la creatividad. Como se observa en la figura 4, se plantean seis factores fundamentales para el desarrollo del comportamiento creativo que se encuentran interrelacionados: la inteligencia, los estilos intelectuales, el conocimiento, la personalidad, la motivación y el contexto. El factor *inteligencia* está integrado por tres habilidades: habilidades sintéticas, implica la posibilidad de comprender un problema de diferentes maneras; habilidades analíticas, vinculadas a la capacidad de evaluar en cual idea valdría la pena invertir; y la práctica contextual, asociada a la capacidad de persuadir a otros del valor de las ideas propias y de adaptarse a nuevas situaciones. Respecto a los *estilos intelectuales*, los autores reconocen tres como importantes para el desarrollo creativo: estilo legislativo, presente en personas que disfrutan de formular problemas; el estilo ejecutivo, presente en personas que les gusta implementar ideas; estilo judicial, característico de individuos que prefieren emitir juicios y opiniones. Otro elemento destacado en este modelo es el bagaje de *conocimientos* relacionados al campo de interés. En este sentido, los autores especifican que es imposible tener ideas creativas en cualquier área sin conocimiento previo. Pero advierten que un amplio conocimiento en un área puede inhibir un comportamiento creativo ya que hará más difícil ver nuevas líneas de pensamiento. Los elementos de la *personalidad* que tienen más influencia en el proceso creativo según este modelo son: la predisposición a correr riesgos, la autoconfianza, la tolerancia a la ambigüedad, el valor para expresar nuevas ideas y la perseverancia. La *motivación* se refiere al placer o entusiasmo de realizar las tareas, y es considerado un factor fundamental para la expresión creativa. Por último, el *contexto* es igualmente importante y corresponde a las características del ambiente, relacionadas a las influencias del medio familiar, escolar, social y cultural, que pueden inhibir o favorecer la producción creativa.

⁹ Este punto se desarrolla con mayor extensión en el apartado 3.3. y 3.4.

teoria do **INVESTIMENTO**
EM CRIATIVIDADE

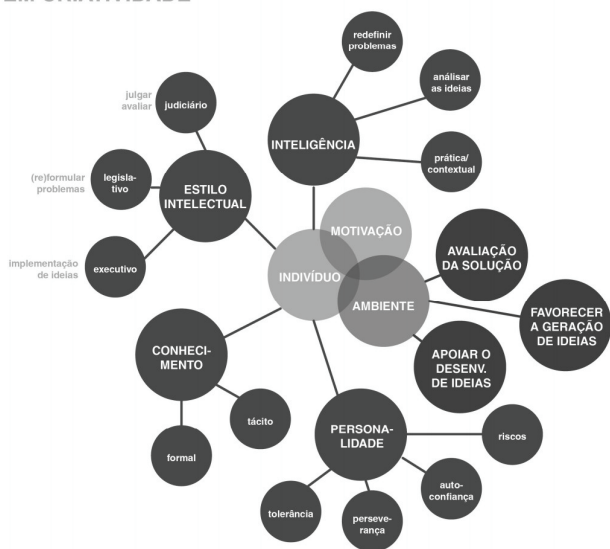


Figura 4_ Modelo de la “Inversión en creatividad” de Sternberg y Lubart. Fuente: Zavadil 2016, p: 48

El segundo modelo, denominado “Componencial de Creatividad”, fue desarrollado por Amabile (1989, 1996, 2012) y se focaliza en el producto del proceso creativo. Establece que un producto o resultado es considerado creativo si es nuevo, útil y si la tarea posibilita múltiples respuestas (en Gonçalves, 2014). Como se observa en la figura 5, para este modelo hay cuatro factores que interactúan para la emergencia de la expresión creativa: *habilidades de dominio*, procesos creativos, motivación intrínseca y contexto social. El primer componente, las habilidades de dominio, se relacionan con el bagaje de conocimiento en un área, que es adquirido en general a través de la educación formal e informal, la experiencia y la apropiación de habilidades técnicas. Los *procesos creativos* están asociados a: el estilo de trabajo, la capacidad de concentración, dedicación, persistencia y búsqueda de la excelencia, y la capacidad para abandonar ideas improductivas; el estilo cognitivo, asociado a la capacidad de lidiar con problemas complejos, la producción de diversas opciones, la capacidad de romper con patrones usuales de pensamiento y acción, la flexibilidad; las características de la personalidad, referente a la autodisciplina, la persistencia, la independencia, la tolerancia a la ambigüedad, el inconformismo y la capacidad de correr riesgos; y dominio de estrategias asociadas al entrenamiento, la generación de gran cantidad de

ideas y la realización de analogías o de combinaciones poco usuales. El tercer componente es la *motivación intrínseca*. Implica la realización de una tarea por placer, sin necesidad de motivaciones externas. Según Amabile (1996), estos tres componentes son de orden individual y deben presentarse de forma integrada e interrelacionada (en Gonçalves, 2014). El cuarto elemento, el *contexto social*, tiene un impacto significativo en la expresión y producción creativa. Dentro de los factores positivos para la creatividad en contextos educativos se encuentran la presentación de desafíos adecuados, el feedback de las tareas realizadas, la existencias de estructuras adecuadas para la realización de la tarea y las recompensas asociadas al trabajo. Dentro de las negativas se encuentran las evaluaciones y críticas de descalificación del individuo, la vigilancia y control extremo, la inseguridad en la exposición de ideas, el bajo poder de elección, las decisiones arbitrarias, la definición de plazos irreales para el cumplimiento de las tareas y la competencia entre pares.

the Componential
THEORY
AMÁBILE (1997)

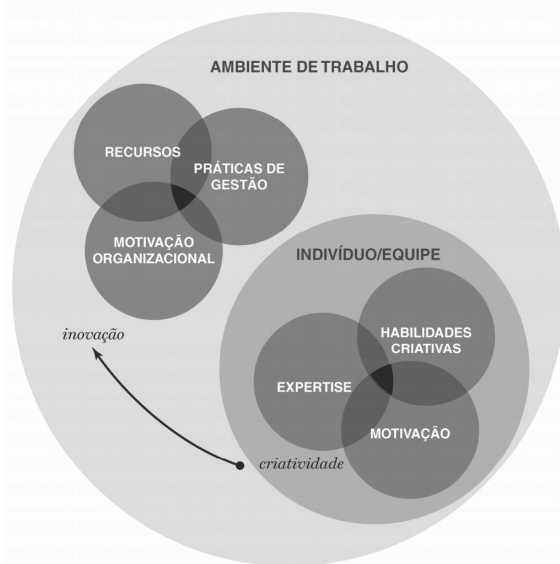


Figura 5_ Modelo “Componencial de Creatividad” de Amabile . Fuente: Zavadil 2016, p: 51

El tercer modelo, propuesto por Csikszentmihalyi (1996), es el “Modelo de Perspectivas de Sistemas”. Se enfoca en la relación de la creatividad con el entorno y se basa en el supuesto de que la creatividad ocurre en la interacción entre el individuo y el contexto social (en Gonçalves, 2014). Según este autor es más fácil estimular la creatividad modificando los elementos del contexto que interviniendo sobre las personas.

Como se observa en la figura 6, el autor plantea que la creatividad sólo puede ser observada en un sistema formado por tres componentes: el dominio, el campo, y el individuo. El primer componente, *el dominio*, consiste en un conjunto de reglas simbólicas y procedimientos de un área de conocimiento, transmitidos y compartidos por la sociedad. El segundo componente, *el campo*, es definido por el grupo de personas que juzgan si una idea puede ser incorporada a un dominio. El tercer componente es *el individuo*, que comprende tanto el bagaje genético como las experiencias y características personales, como la curiosidad, el entusiasmo, la motivación intrínseca, la apertura a nuevas experiencias, la persistencia, la flexibilidad y la fluidez. Gonçalves (2014), siguiendo a Csikszentmihalyi, precisa que “la creatividad ocurre cuando la persona, usando un conjunto de reglas en un dominio, puede crear, introducir o modificar ideas que sean reconocidas por el campo y así transformar un dominio ya existente o proponer uno nuevo” (p.16).



Figura 6 _ “Modelo de Perspectivas de Sistemas” de Csikszentmihalyi. Fuente: Zavadil 2016, p: 50

Los modelos, con sus variados énfasis, permiten comprender las diferentes miradas sobre las dimensiones de la creatividad. Existe una dimensión contextual que en el caso que compete a este trabajo, refiere al contexto educativo y particularmente a la labor docente. Esta labor puede ser afectada o modificada para la promoción del pensamiento divergente o creativo a través de la estimulación de los procesos y productos creativos de los estudiantes. Estos cambios van a estar sesgados por las características individuales de la creatividad de los estudiantes vinculadas a las habilidades cognitivas, los trazos de la personalidad y las características motivacionales; y por las características contextuales como la familia y el entorno social y cultural.

3.3. Creatividad y educación

3.3.1. Referencias teóricas

Como se señala en la sección 3.1 y se constata en la presentación de los modelos (sección 3.2), la creatividad tiene una estrecha relación con la educación en dos aspectos fundamentales: en primer lugar los procesos de enseñanza son elementos del contexto que pueden favorecer o inhibir la creatividad, y en segundo lugar, en el proceso de aprendizaje se generan modificaciones en los componentes individuales de la creatividad que, a su vez, favorecen o inhiben su desarrollo. El incremento del potencial creativo es reconocido como un elemento determinante en el desarrollo de individuos críticos, innovadores y abiertos, capaces de adaptarse a un mundo cambiante (Villa Da Costa, 2012). Por lo tanto, existe un gran desafío en la incorporación de elementos que promuevan el desarrollo del potencial creativo en las propuestas de aula, que permitan favorecer la construcción de caminos que preparen a los estudiantes para crear conocimiento.

En el campo educativo hay varias dimensiones del contexto en las que se puede actuar para promover la creatividad como son los espacios físicos y las lógicas institucionales, los currículos, así como la propuesta pedagógica docente y el clima de aula. Este contexto educativo se relaciona con las características personales del individuo que aprende, que a su vez se encuentran atravesadas por los factores contextuales como el nivel socioeconómico y el ambiente familiar, aspectos que influyen fuertemente en el desempeño de los

estudiantes. Por la extensión y objetivo de este trabajo se abordará únicamente la dimensión pedagógica de los procesos de enseñanza y aprendizaje y el clima de aula para el incentivo de la creatividad, poniendo especial atención al rol de los docentes en este proceso.

El proceso de enseñanza y de aprendizaje de la creatividad puede ser estudiado en cuanto a los productos devenidos de los procesos creativos o al proceso subjetivo de generación de conocimiento creativo. Según Villa Da Costa (2012) la dimensión productiva hace referencia a los productos del aprendizaje creativo que pueden ser, por ejemplo, actividades o trabajos creativos realizados, preguntas o ideas interesantes u originales elaboradas en el aula. Y la dimensión subjetiva se relaciona con los procesos subjetivos que favorecen la construcción creativa del conocimiento personal, es decir al acervo personal de conocimientos que cada estudiante se apropió a lo largo del proceso de aprendizaje, la manera singular y significativa en que se construye el conocimiento personal. Esta mirada considera el carácter activo y afectivo del sujeto que aprende, crea y se desarrolla. En este sentido Villa Da Costa (2012) señala que el aprendizaje creativo favorece una implicación activa y crítica de los estudiantes posibilitando una aproximación afectiva y efectiva con la información. Esto permite que el estudiante se conecte con la posibilidad de ser sujeto de los propios procesos de desarrollo, o sea que no quede sumiso a lo que el contexto propone, sino que tenga las condiciones para inventar otros caminos posibles.

En este marco, el rol de los docentes cobra gran importancia ya que son protagonistas en la construcción de un ambiente escolar favorable a la promoción de la creatividad. Diversos autores han trabajado sobre las estrategias pedagógicas que permiten crear las condiciones para el incentivo de la creatividad. La literatura indica que la mayoría de las estrategias pedagógicas son de carácter socioemocional y están vinculadas al estímulo, a la motivación y a la expresión creativa. El *estímulo*, se asocia a la promoción de la autonomía y la confianza en la capacidad propia para el desarrollo de un autoconcepto positivo, a la promoción de un clima de seguridad psicológica que proteja de críticas destructivas y a la estimulación del placer por el aprendizaje. La *motivación* se relaciona con la realización de devoluciones positivas a los estudiantes que resaltan

los puntos fuertes, la adecuación de los contenidos y las experiencias de aprendizaje a los intereses de los estudiantes y a la promoción de un ambiente divertido de aprendizaje. Por último, la *expresión creativa* se vincula a la promoción de experiencias de estímulo a la creatividad como la realización de actividades que propongan desafíos, la estimulación de realizaciones prácticas, la generación de oportunidades para elegir y valorar las ideas, el aliento a la curiosidad y el cuestionamiento, y la consideración del error como una etapa del proceso creativo (Amabile, 1989 en Pinheiro, 2009; Fleith, 2003 y Sternberg y Lubart, 1999 en Gonçalves, 2014). Estas estrategias son fundamentales si se considera al contexto escolar como un elemento preponderante en el desarrollo de la creatividad individual. Según Pinheiro (2009), un individuo puede tener todos los recursos internos necesarios para el pensamiento creativo, pero sin el soporte de un ambiente propicio su creatividad nunca se manifestará.

3.3.2. Investigaciones realizadas en el ámbito de la educación

Se han realizado diversos análisis de programas de estímulo de la creatividad en el ámbito educativo que señalan que existe un efecto positivo en el estímulo de esa habilidad en estudiantes y docentes. Se presentan a continuación investigaciones relevadas por Gonçalves (2014). Esta autora reseña programas de entrenamiento en creatividad a docentes cuyos efectos se midieron en diversas dimensiones de la creatividad en estudiantes. Por otro lado, presenta investigaciones empíricas que evalúan los efectos de las intervenciones en creatividad en estudiantes en variadas dimensiones. Los resultados en términos generales revelan un impacto positivo, que apoya la premisa de que es posible incentivar a las personas a pensar creativamente. Sin embargo, se observa una variación importante en las técnicas utilizadas para el entrenamiento de docentes y/o estudiantes, así como una gran variación en las dimensiones de la creatividad consideradas para el análisis. A su vez las características de los participantes, el contexto de la formación y los factores de la creatividad a ser estimulados difieren. Según Gonçalves (2014), esta enorme variación en los estudios puede afectar los resultados por lo que es difícil establecer comparaciones entre las diferentes experiencias y por lo tanto la aproximación a la temática es parcial.

Dentro de las investigaciones vinculadas a programas de creatividad aplicados a estudiantes, Gonçalves (2014) presenta dieciocho estudios realizados en los tres niveles educativos. En relación a las habilidades creativas estimuladas existe una amplia mayoría de estudios enfocados en las características individuales de la creatividad, especialmente en las de naturaleza cognitiva como la flexibilidad, la fluidez, la originalidad y la generación de ideas. Sin embargo, los estudios enfocados en los factores contextuales ambientales y emocionales asociados al desarrollo de la creatividad son menos frecuentes. En varias de estas investigaciones se perciben efectos positivos en la incorporación de estrategias de creatividad en estudiantes en el corto plazo. Sin embargo, se señala como una posible limitación la dificultad de los participantes (estudiantes) de efectivamente usar las estrategias aprendidas en los entrenamientos en creatividad, en los contextos cotidianos como el centro de estudios o la familia, ya que muchas veces éstos no son incorporados al tratamiento y por lo tanto no incorporan herramientas para promover el proceso creativo de los estudiantes. A su vez, los efectos no fueron medidos en el mediano y largo plazo.

En cuanto a las investigaciones con programas de creatividad aplicados a docentes, Gonçalves (2014) presenta cuatro estudios donde los docentes reciben una formación en creatividad y tres en los cuales los docentes, con un investigador experto en creatividad, son mediadores de un programa de creatividad aplicado a estudiantes. Por otro lado, esta autora presenta los resultados de cuatro meta-análisis realizados por diversos autores (Rose e Lin, 1984; Scott et al., 2004; Ma, 2006; Nakano, 2011), donde se expone una extensa revisión de literatura sobre investigaciones vinculadas a la aplicación de un tratamiento (programas de formación o entrenamiento de la creatividad) a docentes. En todos los casos, e igual que en los estudios vinculados al tratamiento de estudiantes, existe una gran diferencia en los tratamientos aplicados para la investigación así como las dimensiones de la creatividad analizadas, pero en este caso tienen en común la existencia de un grupo de tratamiento y un grupo de control. Dentro de las conclusiones elaboradas por la autora figura la posibilidad de que el impacto de estos programas sea mayor que el de los programas aplicados a estudiantes, dado que los docentes se convierten en colaboradores en

el estímulo de las habilidades creativas en el aula. Pero igual que en los estudios sobre estudiantes, es necesario realizar estudios a mediano y largo plazo para verificar el nivel de incorporación de las técnicas aprendidas en la planificación y abordaje de aula de los docentes.

Las investigaciones relevadas muestran avances en el estudio de los componentes individuales de la creatividad, especialmente en sus características cognitivas. A su vez aportan propuestas de programas de estímulo de la creatividad factibles de ser replicados. Sin embargo, no se aprecia en estos estudios avances significativos vinculados a otras características individuales de la creatividad como las personalológicas o motivacionales y menos aún sobre el proceso mental por el cual se genera la creatividad. Por otro lado, estas investigaciones tampoco incorporan las características contextuales y situacionales que afectan el proceso creativo.

4. Innovación

4.1. Concepciones teóricas

En esta sección se presentan distintas definiciones sobre innovación que denotan puntos de vista disímiles que responden al contexto en que fueron desarrollados y a los intereses y preferencias de quienes las impulsaron. Sin embargo, pueden observarse algunas características compartidas: la innovación, en las diferentes miradas, implica el desarrollo de algo nuevo en un entorno de aplicación, que debe ser significativo y relevante para el mismo. Esto puede estar relacionado con un beneficio económico, social o de adquisición de competencias según el ámbito.

El desarrollo teórico vinculado al término innovación emerge con intensidad en el marco de las políticas de estímulo a la innovación incorporadas a las agendas públicas en los ochentas como elemento estructurante de la reconversión industrial, en un terreno difuso entre las políticas industriales, las políticas de ciencia y tecnología y las políticas de educación superior (Albornoz, 2009). Es así que las definiciones del término innovación, así como los indicadores asociados, han estado mayoritariamente vinculados a los productos y resultados económicos. En esta línea, Schumpeter (1934) define la innovación como una decisión económica

que implica que una empresa aplique una invención, entendida esta última como un acto de creatividad intelectual (en Albornoz, 2009). Sin embargo el término innovación ha incorporado, de la mano de otros autores, la dimensión de proceso. Este es el caso de Nooteboom y Stam (2008) que sugieren entender la innovación no solo como producto, sino también como proceso que trasciende su significado económico (en Taborda et. al., 2012). Más adelante aparecen concepciones que incorporan la visión social de la innovación. Desde esta óptica Thomas (2011) argumenta que la innovación debe desafiliarse de la lógica de acumulación y apropiación de la renta generada por el cambio tecnológico, la exclusión de la competencia, la apropiación de beneficios vía apropiación de conocimientos, hacia una lógica donde se generen y distribuyan beneficios, se genere trabajo asociado, colaborativo y horizontal, se generen aprendizajes y saberes colectivos, y se proponga un control socializado de su ritmo y orientación de avance, con el objetivo de ir hacia un “escenario donde innovación e inclusión vayan de la mano, donde haya un cambio tecnológico con innovación, innovación con desarrollo y desarrollo con inclusión” (Thomas, 2011, p. 322). Más cerca en el tiempo y vinculado al interés de las empresas por incorporar innovación en sus planteles de trabajadores, y al desarrollo de nuevas pedagogías educativas, surge el concepto de innovación a nivel individual (Hero et. al., 2017; Pérez et. al., 2018; Aznar et. al., 2016) que es el foco de este trabajo.

Al revisar la literatura se evidencia el escaso desarrollo de investigaciones vinculadas a la innovación a nivel individual. A este respecto, Hammond et al. (2001) subrayan el vacío existente en la literatura que se ha publicado sobre la evaluación cuantitativa de cuáles son los predictores de la innovación a nivel individual (en Aznar, 2016). Dentro de las investigaciones sobre la innovación a nivel individual, son más abundantes las relacionadas con el comportamiento innovador en el trabajo o Innovative Work Behaviour “IWB” término creado por Scott & Bruce en 1994, y en menor medida existen investigaciones relacionadas con la innovación a nivel académico.

En lo relativo al comportamiento innovador en el trabajo, la literatura lo define como todo comportamiento de los empleados dirigido a la generación, introducción y/o aplicación (dentro de un rol, grupo u organización)

de ideas, procesos, productos o procedimientos nuevos, destinados a beneficiar a la organización o partes de ella (De Spiegelaere et. al., 2014 en Pérez et. al., 2018). De acuerdo a estos autores el comportamiento son las características observables de cómo una persona interactúa con el entorno, y éstas son un indicador que muestra la presencia de una competencia particular. Por lo tanto, para Pérez et al. (2018) la innovación es un conjunto de competencias, capacidades y habilidades separadas o incluso superpuestas, que conjuntamente componen la competencia de innovación.

En cuanto al ámbito educativo, algunos autores definen la innovación como la capacidad de producir soluciones creativas para tareas abiertas en circunstancias cambiantes que generan valor a través de un resultado académico concreto en su contexto cercano (Hero et al., 2017). A su vez, varios autores señalan la necesidad de generar espacios educativos innovadores que implica trabajar sobre el entorno escolar, los planes y programas educativos y la formación docente (Albornoz, 2009; Martínez Alvarado, 2011; Sharples et. al., 2016; Hero et. al., 2017).

4.2. Modelos

En este apartado se presentan estudios que permiten un acercamiento a las dimensiones relacionadas a la competencia individual de innovación desarrolladas por distintos colectivos de académicos a través de modelos teóricos. Cabe destacar que todos estos estudios son muy recientes, lo que señala que es una discusión en proceso para la que se encontraron muy pocos exponentes teóricos. De los tres modelos presentados se pueden observar varias coincidencias conceptuales sobre las dimensiones que componen la competencia de innovación. Particularmente es interesante resaltar que en todos ellos aparecen dos esferas, una vinculada al ámbito personal donde aparecen dimensiones como la creatividad, el pensamiento crítico, la orientación hacia el futuro; y otra la vinculada a la relación con el entorno donde aparecen dimensiones como el trabajo en equipo, y en redes, las habilidades sociales o de gestión de proyectos entre otras.

Pérez et al. (2018) proponen un modelo para la competencia innovadora en el ámbito del trabajo, entendiendo ésta como la capacidad de crear, introducir,

adaptar y/o aplicar una novedad que beneficie a una organización en cualquier nivel. Para lo cual, como se observa en la figura 7, dividen el modelo en una primera fase que denominan comportamiento en el trabajo orientado a la creatividad y está compuesto por dos dimensiones: creatividad y pensamiento crítico. Para la segunda fase, que denominan de implementación, proponen tres dimensiones: iniciativa, trabajo en equipo y trabajo en redes. Como se puede observar los factores de la primera fase son de carácter individual y del ámbito del trabajo, los de la segunda fase son grupales y de nivel organizacional.

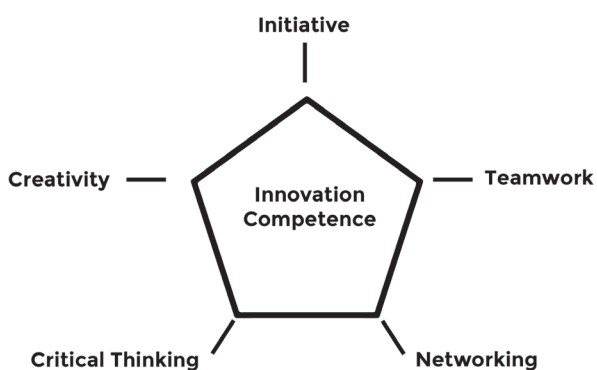


Figura 7_ Adaptación de modelo para la competencia innovadora en el ámbito del trabajo de Pérez et. al.. Fuente: Pérez et. al. 2018, p: 9⁵

Dentro de la primera fase, este modelo define la dimensión de la *creatividad* como la capacidad para generar ideas; la orientación hacia la mejora en cuanto a nuevos métodos de trabajo y la mejora de procesos; la capacidad de solucionar problemas complejos de forma original; y la incorporación de una actitud creativa vinculada a la forma de enfrentar desafíos, exponer ideas y adquirir conocimiento. En cuanto al *pensamiento crítico* incluye: la capacidad de pensar diferente vinculada a desafiar el punto de vista de los otros y abordar asuntos y problemas difíciles; la capacidad de analizar e identificar problemas y potenciales soluciones y ponderarlas; la capacidad de mantener una perspectiva global e identificar relaciones entre diferentes componentes de un asunto e integrando perspectivas múltiples; la

posibilidad de evaluar ventajas y desventajas de acciones e ideas para hacer recomendaciones o tomar decisiones; y la capacidad de desarrollar una mirada prospectiva que permita medir los impactos de una posible solución. Para la segunda fase, el modelo describe la *iniciativa* como la capacidad para llevar a otros a la acción, planificar y organizar el trabajo, desarrollar e implementar ideas, aceptar asuntos poco comunes y asumir riesgos, y tener una actitud persistente y activa. La dimensión del *trabajo en equipo* se encuentra integrada por la capacidad de trabajar bien con otros, y la capacidad para lograr que el grupo trabaje bien, cooperar y ayudar a colegas, ser flexible y aceptar las decisiones del equipo incluso en desacuerdo. Por último, el *trabajo en redes* está integrado por la capacidad de hacer los contactos necesarios, es decir identificar a los tomadores de decisión relevantes, a las partes interesadas para el proyecto y construir relaciones fuera del equipo o la organización; y por último la capacidad de trabajar bien en diferentes contextos y con personas diversas.

El segundo modelo es el de Hero et al. (2017), que define la competencia de innovación individual, pero en este caso con una aplicación en contextos educacionales. En su revisión exhaustiva de literatura identifica ciertas características personales relacionadas a los procesos de innovación, a través de la cuales establecen seis dimensiones que se observan en la figura 8: la orientación hacia el futuro, las características personales, el conocimiento de contenidos y habilidades para hacer, las habilidades de proyección, las habilidades sociales y las habilidades de pensamiento creativo.

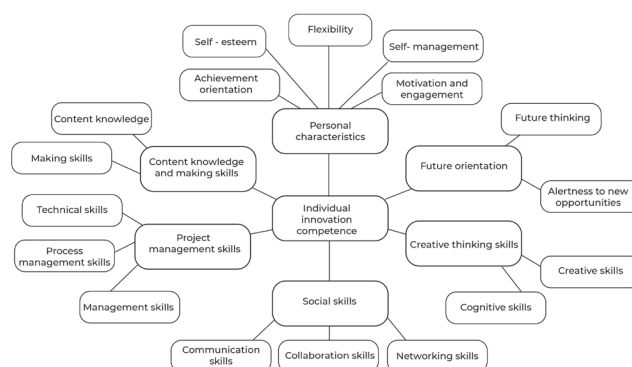


Figura 8 _ Dimensiones de la competencia de innovación individual de Hero et. al.. Fuente: Hero et. al. 2017, p: 112

Dentro de las *características personales*, los autores resaltan la flexibilidad, la motivación y compromiso, la orientación al logro, la autoestima y la autogestión, la persistencia y la habilidad para trabajar bien bajo presión. En cuanto a la *orientación hacia el futuro*, lo presentan como una habilidad necesaria para estar alerta a las nuevas experiencias y oportunidades e incluye la curiosidad, la proactividad, la habilidad para trabajar con la incertidumbre y tomar riesgos. Las habilidades de *pensamiento creativo* ayudan a desarrollar las habilidades creativas para la generación de ideas y la resolución de problemas, así como las habilidades cognitivas para adquirir, intercambiar y combinar nuevos conocimientos en forma de pensamiento analítico. Dentro de las *habilidades sociales* se encuentran las habilidades para la colaboración, las habilidades de trabajo en redes, y las habilidades de comunicación. El conocimiento del *contenido* sobre el propio campo o el campo de otros, así como las habilidades de diseño, creación de prototipos, fabricación y uso de equipos técnicos constituyen la sexta categoría de competencias de la competencia individual de innovación.

Aznar et al. (2016) presentan el modelo Framework For Innovation Competencies Development And Assessment (FINCODA) - Innovation Barometer Assessment Tool (IBAT), una herramienta psicométrica que mide la capacidad individual de innovación desarrollada por un consorcio de universidades europeas en el marco de un proyecto ERASMUS +. Este modelo identifica la competencia de innovación como un conjunto en el que se encuentran integradas tres dimensiones como se muestra en la figura 9: creatividad, pensamiento crítico y intraemprendedurismo, esta última incluye tres sub-dimensiones: iniciativa, trabajo en equipo y trabajo en red.

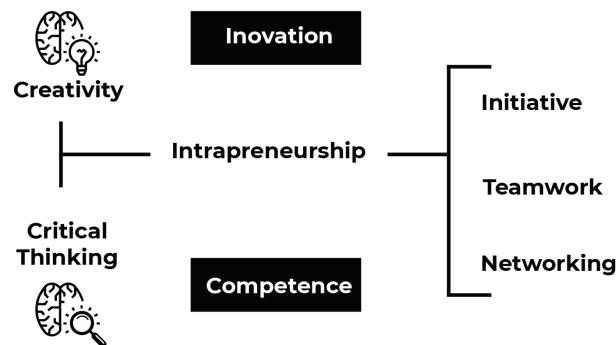


Figura 9 _ Adaptación de modelo FINCODA de Aznar et.al.
 Fuente: Aznar et. al. (2016), p: 7

En este modelo la dimensión *creatividad* incluye dos factores: la presentación de nuevas ideas y la generación de soluciones originales para problemas u oportunidades. En lo referente al *pensamiento crítico*, los autores incluyen evaluar las ventajas y desventajas de acciones o ideas y la experimentación con nuevas maneras de solucionar los problemas. La tercera dimensión el *intraprendedurismo* incluye tres sub dimensiones, la *iniciativa* entendida como la capacidad para convencer a otros de apoyar una idea innovadora, usar una aproximación a los problemas basada en la acción, y planificar. El *trabajo en equipo* que incluye interactuar de manera efectiva con otros, identificar las fuentes de conflicto y tomar medidas pertinentes. Por último, el *trabajo en redes* implica identificar las partes interesadas y los tomadores de decisión relevantes y construir relaciones fuera del equipo o de la organización.

4.3. Innovación y educación

4.3.1. Referencias teóricas

Siguiendo las definiciones de innovación y los modelos presentados en las secciones 4.1 y 4.2 se puede observar que la innovación en el ámbito educativo está íntimamente ligada al desarrollo de la creatividad, cuyo vínculo con la educación está desarrollado en la sección 3.3. A su vez, varios autores establecen un vínculo estrecho entre la utilización de las metodologías de diseño y el desarrollo del pensamiento de diseño, con el desarrollo de la competencia de innovación (Rauth et. al., 2010; Carroll, et. al., 2010; Sharples et. al., 2016) como se menciona en la sección 2.3. Por lo tanto, en este apartado únicamente se hará mención a la discusión de algunos autores sobre la importancia de impulsar espacios que promuevan la innovación en los centros educativos, poniendo especial énfasis en el rol docente en este sentido.

La innovación comporta la capacidad de asumir los cambios y desarrollar capacidades creativas. Es por ello que numerosos autores concuerdan en destacar la importancia de las instituciones de educación como instrumento para hacer posible que los individuos y la sociedad en su conjunto sean capaces de desarrollar y aprovechar su talento (Albornoz, 2009). Este enunciado tiene implicancias a nivel de las políticas educativas, que involucra la gestión de los centros educativos, la generación de planes y programas educativos, y la formación docente entre otras dimensiones.

El desarrollo de la innovación en el espacio educativo requiere, según Martínez Alvarado (2011), generar los espacios para estimular la capacidad de desarrollar ideas creativas. Esto exige “mirar con libertad y nuevas premisas de análisis, situaciones que cotidianamente se observan con categorías estructuradas y consagradas” (p.29). Cabe destacar que gran parte de las ideas nuevas se generan fuera de los espacios estructurados, por lo que es imprescindible la generación de espacios diversos, flexibles y personalizables que promuevan experiencias de innovación en los centros educativos. Otro punto que señala Martínez Alvarado (2011) para la incorporación de procesos innovadores en la educación, es el desarrollo de capacidades innovadoras

en los docentes, que permitan generar cambios en la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Para esto se requiere “experimentar ejercicios de libertad profesional que permitan observar desde nuevos ángulos y con nuevos paradigmas” (Martínez Alvarado, 2011: 30). En esta línea, un grupo de académicos del Instituto de Educación Tecnológica de la Universidad Abierta del Reino Unido en conjunto con el Laboratorio de Ciencias del Aprendizaje de Instituto Nacional de Educación de Singapur, generaron un reporte donde identifican la importancia de profundizar en los procesos pedagógicos innovadores (Sharples et. al., 2016). Este grupo elaboró una lista de nuevos temas, teorías y prácticas educativas innovadoras entre las que se encuentra el ‘pensamiento de diseño’. Estos académicos definen a las pedagogías innovadoras como “novel or changing theories and practices of teaching, learning and assessment for the modern, technology-enabled world” (p.7). Según Hero et. al. (2017), en educación media esto se expresa en propuestas docentes que promuevan la innovación a través de proyectos que generen ideas novedosas aplicables en el contexto real del estudiante.

4.3.2. Investigaciones sobre innovación a nivel individual

Si bien existe un gran número de investigaciones referidas a la innovación como producto, resultado o proceso, existen muy pocas investigaciones relacionadas a la innovación a nivel individual. A continuación se presentan tres investigaciones que resultaron relevantes para este trabajo, ya que presentan aproximaciones a las dimensiones relevantes para el estudio de la competencia de innovación a través de las cuales los autores citados desarrollan modelos explicativos (ver sección 4.2.). Todas ellas son de corte teórico basadas en la revisión de literatura, no se encontraron investigaciones empíricas sobre la temática. Por lo tanto esta sección es acotada y muestra un estado muy incipiente en esta área de investigación.

Aznar et. al. (2016) realizan una revisión exhaustiva de literatura con el objetivo de generar mejoras en el barómetro INCODE “Innovation Competencies Development”, instrumento utilizado para medir y evaluar los indicadores de comportamiento de la competencia de innovación a nivel laboral y para la educación superior. Uno de los aportes más relevantes

que surgen de esta revisión es la presentación del modelo del proyecto FINCODA. En este modelo, desarrollado en la sección 4.2., la competencia de innovación se encuentra integrada por tres dimensiones: creatividad, pensamiento crítico e intraemprendedurismo con sus tres sub-dimensiones: iniciativa, trabajo en equipo y trabajo en red.

Pérez et. al. (2018) se proponen a través de una revisión de literatura identificar los indicadores de comportamiento de los innovadores en el lugar de trabajo, con el objetivo de aportar a la evaluación del desempeño innovador de las personas en las organizaciones. Dentro de los hallazgos y resultados se puede mencionar la identificación de indicadores de comportamiento innovador en el ámbito laboral (cuyas fronteras son difusas), y la clasificación de estos indicadores en un modelo desarrollado por los autores que integra las fases de generación e implementación, desarrollado en la sección 4.2. Dentro de la fase de generación se encuentra la creatividad y el pensamiento crítico, y en la fase de implementación están asociadas la iniciativa, el trabajo en equipo y el trabajo en red.

En la investigación realizada por Hero et. al. (2017) se identifica la innovación como un elemento central en la formulación de políticas europeas para el desarrollo de la educación superior. Este enunciado lleva a los autores a hacer una revisión sistemática de literatura con el fin de determinar los factores que intervienen en la competencia de innovación individual para poder diseñar, tutorear y evaluar los procesos pedagógicos innovadores. Estos procesos son entendidos como formas de resolver tareas abiertas, transformando ideas novedosas en productos o servicios utilizables. La revisión de literatura de Hero et. al. (2017) se hizo de forma sistemática estableciendo criterios de selección de artículos para formar una muestra limitada conformada por veintiocho artículos de investigación publicados entre 2006 y 2015.

Los hallazgos de Hero et. al. (2017) sugieren que las características personales, como la flexibilidad, la orientación al logro, la motivación y el compromiso, la autoestima, la autogestión, la orientación futura, las habilidades de pensamiento creativo, las habilidades sociales, las habilidades de gestión de proyectos y el conocimiento del contenido, son parte de los factores

de la competencia en innovación. Estos hallazgos tienen implicaciones para los procesos de innovación pedagógica. Los autores señalan como una debilidad de esta investigación que los artículos incluidos son una muestra heterogénea de estudios cualitativos y cuantitativos que se llevaron a cabo en una variedad de contextos educativos y organizativos, con grandes diferencias en términos de estrategias de investigación, métodos, tamaños de muestra y contextos. Sin embargo resaltan que éstos no fueron contradictorios en términos de los resultados presentados. En este sentido, se identificaron varios factores de competencia de innovación, pero no se encontró una visión uniforme de competencia que permita generar predictores de la innovación.

5. Discusión: diseño, creatividad e innovación

Los conceptos diseño, creatividad e innovación presentan diversas acepciones según diferentes autores, e incluso muchas veces se ven solapadas atributos de un concepto a otro. En este apartado se presenta una breve discusión sobre los términos mencionados, retomando las definiciones expuestas en este texto y haciendo especial énfasis en la influencia del pensamiento de diseño en el desarrollo de habilidades de creatividad e innovación.

El pensamiento de diseño como se explica en la sección 2.1 es presentado por varios autores como una herramienta pedagógica que permite abordar problemas complejos a través de una metodología de aprendizaje. Esta metodología se basa en el trabajo colaborativo, la empatía, el aprender haciendo, el desarrollo de la creatividad y la solución de problemas, la búsqueda de respuestas apropiadas con significados pertinentes para un contexto determinado, y el fomento de la capacidad de los estudiantes para ser agentes de cambio (Scheer et. al., 2013; Rauth et. al., 2010; Carroll et. al., 2010; Kwek, 2011; Tschimmel et. al., 2015; Sánchez, 2006). Desde esta perspectiva, el diseño se relaciona con la creatividad y la innovación, por un lado, desde el producto creativo e innovador (ideas, productos, conceptos, preguntas, etc.) generado a partir de la aplicación de estrategias pedagógicas vinculadas al pensamiento de diseño. Por otro, se vincula desde la estructura mental que dichas estrategias desarrollan para la generación de estos

productos y procesos.

Es así que, para algunos autores el pensamiento de diseño a través de las estrategias pedagógicas que propone, incide en la generación de productos creativos, definidos por ser algo nuevo y potencialmente útil para un contexto, problema u oportunidad (Amabile & Fischer, 2009; Lubart, 2007; Sternberg, 1988; Amabile 1983, citados en Zavadil, 2016). De esta misma manera, el pensamiento de diseño se relaciona con la innovación, definida como el proceso de generar y aplicar ideas creativas en un contexto específico generando valor (López Ayala, 2014; Hero et. al., 2017; Rauth et. al., 2010; Carroll, et. al., 2010; Sharples et. al., 2016). Como se puede observar, el vínculo entre creatividad e innovación es aún confuso. Algunos autores entienden la creatividad de una forma utilitaria donde los elementos centrales son la novedad u originalidad y el valor o utilidad (Taborda et. al., 2012). Sin embargo, otros autores descartan la perspectiva de utilidad y definen a la creatividad como un proceso mental y una habilidad para generar ideas nuevas, independientemente de su posible aplicabilidad y valor para el futuro (Cerinšek & Dolinšek, 2009 en Pérez et. al., 2018). Para esta corriente la creatividad está vinculada con la producción y la innovación con la implementación exitosa de la creatividad que genera valor para el mercado o la sociedad (Pérez et. al., 2018; Hero et. al., 2017; Aznar et. al., 2016). Desde esta perspectiva se puede argumentar que a pesar de que la innovación requiere de creatividad, la creatividad no necesariamente lleva a una innovación (Hero et. al., 2017; Cilleruelo et. al., 2008).

Para otro grupo de autores el pensamiento de diseño cobra importancia como proceso mental, es decir por las estrategias mentales que habilitan el desarrollo de proyectos creativos e innovadores (Kleinsmann et. al., 2017; Pombo & Tschimmel, 2005; Bárcenas, 2006). Esto implica el desarrollo de diferentes tipos de pensamiento: creativo o divergente, abductivo y lógico o convergente. Por lo tanto, para desarrollar el pensamiento de diseño es necesario desarrollar el pensamiento creativo o divergente, entendido como las operaciones cognitivas y conocimientos almacenados, que podrán establecer nuevas conexiones entre ideas (Tschimmel, 2010; Zavadil, 2016).

En base al modelo desarrollado por Rauth et.al. (2010) de *confianza creativa*, presentado en la sección 2.3.2., se argumenta que el pensamiento de diseño, a través de sus estrategias pedagógicas, desarrolla un proceso acumulativo y progresivo a través del cual se adquieren ciertas competencias y habilidades. La repetición de este proceso con sus métodos y herramientas, crea estructuras mentales, entendidas como un marco de trabajo con el cual enfrentar situaciones complejas con un alto grado de incertidumbre a nivel cognitivo. Desde esta óptica, las competencias de creatividad e innovación desarrolladas a través del pensamiento de diseño, están definidas por el producto creativo e innovador, así como por las estructuras mentales constitutivas del pensamiento creativo e innovador que permiten el desarrollo de los productos asociados que en este caso se pueden interpretar como indicadores de esta competencia.

En suma, diversos autores señalan la importancia de formar a los estudiantes en competencias de innovación y creatividad, entendiéndolas fundamentales para la formación de los ciudadanos de futuro. En este contexto el pensamiento de diseño es un instrumento potente para el desarrollo de dichas competencias (López Ayala, 2014; López, 2006; Scheer et. al., 2013; Rauth, et. al., 2010; Carroll et. al., 2010; Kwek, 2011, Tschimmel et. al., 2015). Siguiendo a estos autores se afirma que la formación docente en diseño es una de las herramientas fundamentales para la generación de espacios educativos creativos e innovadores que permitan el desarrollo de estas competencias.

6. Conclusión del Capítulo 01

La revisión de la literatura ha permitido identificar que a pesar de la existencia de estudios orientados a medir creatividad y en menor medida innovación a nivel individual, así como estudios que miden diferente aspectos vinculados a la incorporación del diseño en la educación, no hay suficientes estudios que permitan conocer el impacto del diseño en el desarrollo de competencias como la creatividad y la innovación en estudiantes de educación media. Según Hansen y Serin (1997) y Tether (2005) el diseño es difícil de captar u observar, pues suele “estar escondido” en otras actividades de innovación y, por ello, suele ser

subestimado (en Malaver & Vargas, 2012).

Por otro lado, los estudios reseñados se han realizado mayoritariamente en países desarrollados con contextos educativos, sociales, culturales y económicos muy lejanos a nuestra realidad, como por ejemplo los estudios realizados en Stanford o en el instituto Hasso Plattner o el índice de innovación FINCODA realizado por universidades europeas. La excepción son los estudios específicos en creatividad que tienen gran desarrollo en Brasil. Esto corrobora la necesidad de generar estudios con una mirada más contextualizada y centrada en características de países como Uruguay, que permitan echar luz a este fenómeno de forma situada y contextualizada. A su vez, se constata la relevancia de tratar esta temática en un contexto de incertidumbre y alto grado de complejidad, donde el desarrollo de procesos educativos innovadores pueden promover un lenguaje cercano y relevante para las comunidades vinculadas. Este tipo de enfoques y temáticas aportan a vencer los obstáculos subjetivos y motivacionales que dificultan el acceso equitativo a la educación.

Un reto importante para la incorporación exitosa del pensamiento de diseño, la creatividad y la innovación como herramientas metodológicas a los procesos educativos, es definir indicadores relevantes y contextualizados que permitan visualizar su impacto. La utilización de indicadores permite apreciar cómo el desarrollo de estas competencias aporta a reducir las brechas de acceso a la educación. Por lo tanto, se espera que este trabajo aporte a esta discusión que se encuentra en un estado incipiente a nivel internacional y con escasos exponentes a nivel latinoamericano.

02

CAPÍTULO

**Evaluación de necesidades:
análisis de la demanda**

En este capítulo se presenta una evaluación de necesidades del sector diseño y del sector forestal-madera. Con el objetivo de identificar las potencialidades, las restricciones y las demandas del mercado en cuanto a calificación de los actuales y futuros trabajadores de cada sector. Para esta evaluación se utilizaron fuentes primarias como la realización de entrevistas a expertos de cada sector vinculados a ámbitos productivos, académicos o estatales, que permitieron caracterizar los sectores seleccionados y aportaron información sobre las competencias necesarias para la formación técnica en cada uno de ellos. La lista completa de entrevistados se puede consultar en el ANEXO II, y las pautas de entrevistas elaboradas se encuentran en el ANEXO III¹⁰. Otra fuente primaria utilizada fue la ejecución y sistematización de la jornada *Diseño + Madera* realizada por la autora en conjunto con el eID del CETP - UTU y la Cámara de Diseño del Uruguay (CDU). También se recurrió a fuentes secundarias como informes y documentos de diferentes instituciones públicas y privadas consideradas relevantes por su aporte al estudio sectorial. La lista completa de documentos consultados se encuentra en el ANEXO I.

Dentro de los hallazgos más relevantes se puede mencionar que existe una demanda de profesionales con nuevas competencias para el sector industrial de la Madera en Uruguay. Estas competencias se vinculan al desarrollo y gestión de proyectos innovadores y creativos, la incorporación de nuevas tecnologías y materiales, y al desarrollo de herramientas interpersonales para el trabajo en equipo y la comunicación. A su vez, se identifica una oportunidad en la vinculación entre el sector del diseño y el sector de la madera para impulsar una estrategia exportadora con alto valor agregado y calidad que permita posicionar y desarrollar ambos sectores.

El capítulo se estructura en cuatro secciones. En la sección uno y dos se analizan los sectores forestal-madera y diseño respectivamente, a través de un orden interno compartido: se caracteriza cada sector, se realiza un análisis del marco institucional y regulatorio, se evalúan las potencialidades y restricciones en cada caso, y por último se extraen las competencias de los futuros trabajadores requeridas por cada sector. La sección tres de este capítulo presenta la sistematización de la jornada *Diseño + Madera*, donde se exponen los resultados y

conclusiones más relevantes de la jornada. Por último, en la cuarta sección se presentan conclusiones parciales que se completarán en la conclusión del Capítulo 3 “Evaluación de funcionamiento” con el análisis del sector Madera y Muebles dentro el CETP - UTU.

1. Sector forestal madera

1.1. Caracterización del sector

De acuerdo a los documentos analizados la cadena forestal - madera consta de tres fases la agraria, la industrial y la de logística y transporte. La fase agraria (silvícola), constituye la fase primaria de la producción y comprende el trabajo de reproducción en viveros, la implantación, cuidado de los bosques y la cosecha. La fase industrial, es una fase secundaria que comprende la transformación de la madera realizada en diversas cadenas hasta su comercialización. Por último, la fase logística y transporte, es el nexo entre las dos primeras fases y permite la comercialización de los productos finales, ya sea en el mercado local o en el exterior. Estas fases conforman diferentes cadenas industriales de base forestal de las cuales se identifican: la cadena celulósico-papelera (madera rolliza sin tratar, chips, pasta de celulosa, papel, cartón, etc.); la de productos de madera elaborada (madera rolliza tratada, madera aserrada, tableros, carpintería de obra, muebles, molduras, etc.); la energética (leña, carbón, etc.); y la química (resinas, aceites esenciales, biorefinerías, bioplásticos, etc.). Por el alcance e interés de este trabajo sólo se abordará la cadena de productos de madera elaborada, con alguna mención puntual a otras cadenas.

La fase primaria involucra aproximadamente unas 1.700.000 hectáreas de bosque (plantado y nativo)¹¹. Según se desprende de las entrevistas actualmente se dispone de 1.200 mil metros cúbicos de madera disponibles para la fase secundaria. En cuanto a la localización geográfica, esta industria se encuentra bastante dispersa a lo largo del país, sobre todo en el litoral oeste, el centro-norte y el sureste. El promedio anual de trabajadores del sector entre 2007 y 2016 son unos 17.228 de los cuales 2.276 están en el subgrupo

¹⁰ Las entrevistas quedan a disposición vía solicitud.

“fabricación de muebles de madera” y 1.128 en el subgrupo “fabricación de productos en madera”¹². Se estima que existen unas 800 empresas en actividad, de las cuales casi el 90% de ellas están dedicadas a la producción de madera elaborada y el otro 10% a la cadena celulósica. El 50% de estas empresas son muy pequeñas (ocupan menos de 10 personas) mientras que el otro 50% son empresas de mayor porte, como UPM, Bioener, entre otras¹³. Entre las empresas de la segunda fase se identifican principalmente aserraderos, los de gran tamaño cuentan con tecnología de punta y se dedican a productos de exportación, mientras que los aserraderos medianos y pequeños se dedican fundamentalmente al mercado interno, muchas veces con tecnología obsoleta¹⁴. La misma situación se puede observar en los productores de muebles y carpintería. A su vez, estas empresas experimentan grandes dificultades para obtener materia prima nacional de buena calidad, por lo que utilizan en su mayoría materia prima importada y destinan su producción básicamente al mercado interno, donde encuentran gran competencia de productos importados. Esta situación se puede observar si se miran los números en exportación e importación. Mientras que las exportaciones Uruguayas se concentran fundamentalmente en rubros con menor valor agregado (72%), las importaciones se constituyen exclusivamente por rubros que incorporan valor.

La fase industrial del sector forestal maderero se nutre de profesionales universitarios como ingenieros químicos en la producción de celulosa y arquitectos e ingenieros en la construcción en madera. También de profesionales técnicos como tecnólogos en madera, cuyo perfil está vinculado a las tecnologías, cosecha forestal y la ingeniería industrial maderera, así como operarios calificados en carpintería que egresan principalmente del CETP - UTU: Educación Media Profesional (EMP) Construcción y Muebles por diseño, EMP y Bachillerato Profesional (BP) Carpintería y BP Carpintería de Ribera. La caracterización completa del sector Madera y Muebles del CETP - UTU se encuentra en el Capítulo 3 de este trabajo. Sin, embargo en varios

documentos se identifica la carencia de mano de obra calificada en diferentes niveles de la cadena. En primer lugar, porque el requerimiento de mano de obra con mayor calificación especializada es cada vez mayor, vinculado a la incorporación de alta tecnología en el nivel primario y secundario de la cadena. A su vez, se requiere de estos perfiles especializados la capacidad de adaptarse a distintas funciones y contextos. La velocidad de los cambios en los perfiles requeridos por el mercado, no se ve acompañada por la oferta educativa en cuanto a la actualización de planes de estudio, formación docente y mejora de los talleres de práctica. Por último, la industria está segmentada territorialmente, lo que conlleva grandes dificultades para cubrir los puestos laborales con estos perfiles especializados, sobre todo en las zonas más alejadas de la capital.

En suma, en la cadena “productos de madera elaborada” existe una gran brecha de eficiencia entre las empresas grandes y pequeñas, las primeras funcionan con buen aprovechamiento de la capacidad instalada, acceso a materias primas de calidad y un negocio fundamentalmente exportador, mientras que las medianas y pequeñas empresas están volcadas principalmente al mercado interno, muchas veces con capacidad instalada ociosa, que se conjuga con la dificultad de acceso a la materia prima y la carencia de mano de obra calificada en los diferentes niveles.

1.2. Marco regulatorio e institucional

El sector forestal-madera fue considerado por el Gabinete Productivo¹⁵ como un sector prioritario en el marco de la estrategia industrial del país. En 2008 publicó un documento donde caracteriza dicho sector e identifica políticas para levantar las restricciones a su crecimiento. En este marco, en 2010 fue lanzado el Consejo Sectorial Forestal-Madera (CSFM), como herramienta de articulación y generación de insumos para la política sectorial. Está integrado por empresarios, trabajadores y técnicos del sector público y privado. Este Consejo define la visión del sector como: “ser la industria líder en la incorporación de tecnologías y procesos innovadores, que maximiza el uso de los recursos a través de una producción diversificada, contribuye al crecimiento económico y al desarrollo social descentralizado manteniendo la sustentabilidad ambiental” (Gabinete Productivo, 2012: 154). Y define

¹¹ Datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) al 2013.

¹² Datos de la Dirección General Forestal en base a información del Banco de Previsión Social (BPS).

¹³ Datos del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

¹⁴ Datos del Gabinete Productivo de 2008.

dos ejes estratégicos: 1. *desarrollo productivo sustentable y sostenible*, teniendo en cuenta la diversificación productiva, el desarrollo de proveedores y la mejora del clima de negocios; 2. *desarrollo humano*, aumento del personal calificado en todas las cadenas, entendido por el CSFM como un factor clave para el crecimiento de la productividad con la consiguiente mejora en la competitividad de la cadena forestal.

1.3. Potencialidades y restricciones

En 2008 el Gabinete Productivo identificó el aumento del volumen de producción y de los procesos industriales como factores clave para el desarrollo de la fase industrial. Esto permite, por un lado, avanzar hacia la incorporación de productos nuevos con mayor valor agregado y aumentar la cantidad de producción de las empresas que trabajan en la tercera transformación. Por otro lado, promueve el ingreso de empresas que trabajan en la segunda transformación (aserrado, faqueado y debobinado), en procesos de tercera transformación (fábricas de muebles y partes, cerramientos de madera, etc.). El desarrollo de mayor cantidad de productos con valor agregado, y la incorporación de más empresas a los procesos de tercera transformación, se traduce en un aumento de la competitividad a través de la diferenciación del producto. Esta estrategia es compartida por algunas de las empresas entrevistadas que señalan que para las pequeñas industrias, la especialización y la alta calidad con miras a la exportación son el único camino posible.

En cuanto a la generación de empleo, el documento del Gabinete Productivo propone en su estrategia el impulso a las industrias de transformación mecánica, tanto en la segunda como en la tercera transformación, ya que constituyen un sector muy potente en cuanto a la generación de empleos directos, así como en

su posibilidad de generar “encadenamientos” y “derrames” hacia otros sectores de actividad. El desarrollo de este tipo de empresas se entiende a su vez, como una oportunidad para la descentralización de la actividad económica.

Más cercano en el tiempo el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS) en su informe de 2013 realiza una caracterización del sector forestal madera, donde menciona como oportunidades para el desarrollo del sector: a. la diversificación de las exportaciones, con desarrollo de nuevos productos que presenten rasgos innovadores, b. la incorporación de la madera para la fabricación de viviendas, y c. la incorporación de TICs en las pequeñas empresas. Se identifican dos elementos que pueden favorecer esta estrategia, uno es la calidad y cantidad de materia prima existente en Uruguay, que surge a su vez en todas las entrevistas realizadas, y la instalación del laboratorio de muebles y aberturas del Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) que promueve el desarrollo de proveedores con conceptos de calidad, diseño y competitividad para una proyección internacional.

Por último, Dieste (2015) identifica como potencialidad para el sector forestal - madera la asociación con el sector del diseño en cuanto a desarrollo de productos, la utilización novedosa de materiales nacionales, y la fabricación digital. Este autor sugiere que los profesionales del sector forestal maderero y del diseño requieren encontrar vías de trabajo colaborativo más allá de la actual y escasa relación comercial. En el mismo sentido, surge de las entrevistas que el diseño puede favorecer al sector en la utilización de materiales de forma novedosa, así como en la utilización de materias primas como el pino y el álamo, que son de buena calidad y se encuentran en el mercado local, pero que tradicionalmente no son consideradas por el sector.

En cuanto a las restricciones el Gabinete Productivo en 2008 identifica como la más importante la escasez en calidad y cantidad de los recursos humanos a todos los niveles y en todas las fases de las cadenas del sector forestal, aspecto que se evidencia también en el documento del MTSS. En segundo lugar la concentración de materia prima en las empresas de gran tamaño determina un acceso restringido a las empresas de menor tamaño con menor capacidad de negociación. Esto se

¹⁵ En 2008 se constituye el Gabinete Productivo en la órbita de Presidencia de la República, con el objetivo de mejorar la estructura productiva del país, para lograr un crecimiento económico sustentable con justicia social. Es un esfuerzo de coordinación interministerial que tuvo como primer producto el diagnóstico de las cadenas productivas priorizadas, que continuó hasta el día de hoy con la concreción y funcionamiento de los Consejos Sectoriales. Los Consejos Sectoriales son espacios tripartitos de coordinación entre gobierno, trabajadores y empresarios para la asesoría en políticas industriales en los sectores priorizados. Estos Consejos desarrollan los Planes Industriales donde se expresan las metas herramientas, indicadores y financiamiento para cada sector.

constata en diversas entrevistas donde los entrevistados agregan que el precio y el acceso a la materia prima de calidad es uno de los mayores problemas de la microempresa. En las entrevistas también se señala como problemas el costo de producción (especialmente energía y maquinarias), y el pequeño tamaño del mercado nacional. Estas razones son identificadas por varios entrevistados como las mayores barreras para el desarrollo del sector y la generación de empleo.

Dieste (2015) menciona como una fuerte restricción la falta de normativas para la clasificación de materia prima, ya que genera una desventaja para las pymes. Éstas no acceden a materia prima homogénea, certificada, técnicamente conocida y abundante, lo que dificulta generar compromisos de exportación estables. Esta afirmación se constata también en las entrevistas realizadas. Otra dificultad que se visualiza es la poca capacidad de asociatividad del sector, que según indica Dieste (2015), es marginal entre la industria de transformación primaria y la industria local de carpintería, sin relación más allá del suministro de materia prima.

En cuanto a la diversificación de exportaciones y la incorporación de TICs, el MTSS alerta que en la actualidad la industria nacional presenta escasa innovación y está concentrada en productos que requieren poca tecnología, sujetos a las variaciones de precios internacionales. Lo que se puede deber a que las pymes no visualizan el impacto positivo de la incorporación de procesos de innovación, y mantienen sus procesos productivos y modelos de negocio tradicionales. En cuanto al vínculo con el diseño para la innovación, en la micro empresa se identifica en las entrevistas ciertas dificultades en la interacción entre carpinteros y diseñadores vinculadas al desconocimiento mutuo de los sectores.

1.4. Competencias de los futuros trabajadores requeridas por el sector

Según Dieste (2015) las competencias técnicas en las que se debe avanzar para seguir la estrategia de innovación y diversificación de productos para la exportación en el sector son las siguientes: a) identificación de componentes para la construcción y carpintería con mercado de exportación; b) capacitación en procesos técnicos específicos (uniones tipo finger-

joint, encolado industrial, tratamientos protectores de la madera, etc.); c) capacitación en diseño de procesos industriales; d) control de calidad de productos; y e) innovación en procesos y productos. Las entrevistas realizadas complementan este listado e incluyen la necesidad de de capacitar en el conocimiento técnico del material en cuanto a sus características y comportamiento, así como en sus usos innovadores, el manejo de técnicas y tecnologías (digitales y analógicas), el desarrollo procesos de calidad, el diseño de nuevos productos y procesos, así como conocimientos de representación técnica, inglés y programación. A su vez, los entrevistados enfatizan la necesidad de generar investigación tecnológica en el área y señalan algunas habilidades imprescindibles para un posible escenario de alta automatización y bajo capital. De las entrevistas se desprenden habilidades intrapersonales e interpersonales. Dentro de las habilidades intrapersonales se encuentran: la flexibilidad, la creatividad, la capacidad de adaptarse, moverse en distintos medios, tomar decisiones con pocas variables conocidas, el manejo de las tecnologías de la comunicación para la comercialización, y la actitud de formación permanente. Dentro de las habilidades interpersonales se mencionan: la capacidad de trabajar en grupo, habilidades de comunicación y empatía para tratar con clientes y proveedores. Estos hallazgos se utilizan como insumo para la propuesta de formación docente planteada en el Capítulo 4 de este trabajo.

2. Sector Diseño

2.1. Caracterización del sector¹⁶

El sector diseño está integrado por más de 1.000 micro y pequeñas empresas (estudios de diseño o diseñadores independientes) de las cuales 337 son socias de la Cámara de Diseño de Uruguay (CDU). La mayoría están radicadas en Montevideo y emplean a cerca de 2000 personas¹⁷. Son empresas relativamente jóvenes, las más antiguas tienen poco más de 20 años de actividad. En cuanto a la facturación se estima que el sector de diseño factura anualmente cerca de 20 millones de dólares, de los cuales el 90% es originado en el mercado local, y el restante 10 % proviene de exportaciones¹⁸. Esta tendencia se puede observar también en la Encuesta de Egresados de Diseño de 2014, donde se indica que un 80% de las actividades de los diseñadores tienen como

destino el mercado interno y 20% a las exportaciones. En los últimos años ha aumentado el volumen de exportación, lo que se puede observar en el aumento de participación de las empresas en los programas de apoyo de Uruguay XXI en más de un 400% entre 2017 y 2019¹⁹. Siguiendo la caracterización que realiza la CDU, las empresas de diseño pueden agruparse en cinco grandes áreas que explican el 60% del total de facturación: producto (18%), textil/indumentaria (37%), gráfico/packaging (27%), web/multimedia (9%), interiorismo/ paisajismo (7%). Sin embargo, son muy pocas las empresas especializadas en un solo rubro. A su vez, muchas de las empresas diversifican el modelo de negocios donde se identifican dos prioritarios: por un lado, empresas especializadas que ofrecen servicios de diseño a otras empresas u organizaciones, por otro lado, empresas que ofrecen bienes de consumo final, producto de un proceso de diseño. En cuanto a los profesionales, al año 2018 había al menos 2.836 egresados en carreras de diseño de los cuales 1.111 corresponden a carreras de grado y 1.725 a tecnicaturas²⁰. De acuerdo a la encuesta realizada a los egresados de las carreras de diseño en 2014, éstos se encuentran mayoritariamente ocupados (94%), 5% están desocupados y 1% inactivo, mientras que la tasa de desempleo de los diseñadores residentes en el interior del país es significativamente más alta, alcanza el 14,6%. La mayoría se desempeñan como dueños o emprendedores. Los diseñadores se vinculan profesionalmente con un amplio espectro de sectores de la actividad económica, reflejando el carácter transversal de la profesión sobre toda la economía (OPP, 2009). A nivel educativo en Uruguay los profesionales se forman en licenciaturas y tecnicaturas de UDELAR (FADU/EUCD)²¹, ANEP (CETP-UTU)²², ORT²³ y UDE²⁴. Más recientemente, se encuentran experiencias de incorporación del diseño en la educación de manera transversal, a nivel de educación media básica²⁵ y de educación media superior²⁶ en ANEP (CETP UTU).

2.2. Marco regulatorio e institucional

El sector diseño fue considerado por la Oficina de Planeamiento y Presupuesto (OPP) de la Presidencia de la República como uno de los sectores prioritarios para la generación de un cluster en el marco del Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas, y por el Gabinete Productivo como un sector prioritario en el marco de la estrategia

industrial del país. En este marco, en 2012 fue lanzado el Consejo Sectorial de Diseño (CSD), como herramienta de articulación y generación de insumos para la política sectorial. Este Consejo Sectorial se consolida con el decreto firmado en 2018²⁷ por tres Ministerios: Industria Energía y Minería, Turismo y Educación y Cultura. Está integrado por empresarios (representados por las Cámaras de Industria y de Diseño²⁸), la academia (sector público y privado) y representantes ministeriales y de diversas empresas y agencias nacionales. En 2018 el Sistema Nacional de Competitividad y Transformación Productiva define al sector diseño como un área prioritaria y desarrolla a través del CSD la Hoja de Ruta del Sector Diseño presentada en 2019. En este documento el CSD define la visión del sector de la siguiente manera: “Hacia 2029 existirá un sector diseño con una identidad propia del Uruguay, reconocido como componente fundamental de la economía y la sociedad, agregando valor, facilitando la innovación y protagonizando los desafíos del país” (p.19). En esta Hoja de Ruta se definen cinco líneas de acción estratégicas: 1. generación de información respecto del sector diseño en Uruguay,

¹⁶ Según indica el documento Hoja de Ruta del Sector Diseño del Sistema Nacional de Transformación Productiva (OPP, 2019), que se tomó como base para esta caracterización, no se dispone de una base estadística del sector por lo que las estimaciones cuantitativas presentadas deben ser tomadas con cautela por las dificultades metodológicas para el estudio. Sin embargo se encontraron algunos datos cuantitativos de actores relevantes que completan el panorama.

¹⁷ Información aportada por la Cámara de Diseño de Uruguay (CDU) en 2018.

¹⁸ Datos de OPP, en el Plan Industrial Fase II de 2014.

¹⁹ En base a datos proporcionados por Uruguay XXI.

²⁰ Según el informe de la primera Encuesta de Egresados en Diseño de 2014 y a datos actualizados brindados por la EUCD y el CETP - UTU para la Hoja de Ruta del Sector Diseño (2019).

²¹ Licenciatura Diseño Industrial perfil industrial y perfil producto, Licenciatura en Diseño y Comunicación Visual, Licenciatura en Diseño Integrado, Licenciatura en Paisaje.

²² Tecnicatura en Diseño Gráfico y Tecnólogo en Productos en Gemas.

²³ Licenciatura en Diseño Industrial, Licenciatura en Diseño Gráfico, Licenciatura en Diseño Multimedia, Licenciatura en Diseño de Modas, Licenciatura en Diseño, Arte y Tecnología.

²⁴ Licenciatura en Diseño Industrial, Licenciatura en Diseño de Indumentaria, Licenciatura en Diseño Gráfico, Técnico en Diseño de Interiores, Técnico en Diseño Gráfico.

²⁵ Taller Optativo Curricular en Diseño, Formación Profesional Básica en Diseño, Formación Profesional Básica en Técnicas Creativas.

2. promoción del diseño, 3. fomento de la oferta y desarrollo de capacidades, 4. fomento de la demanda y 5. fortalecimiento de la institucionalidad.

2.3. Potencialidades y restricciones

Dentro de la visualización al 2029 que realiza el CSD, se identifican cuatro áreas de crecimiento del sector: a. el crecimiento en términos de dinamismo, es decir, un conjunto de empresas sustentables y profesionales altamente cualificados con capacidad exportadora; b. la consolidación del vínculo del diseño con las demás actividades productivas en un rol estratégico, que fortalezca las capacidades de innovación a nivel nacional; c. la incorporación del diseño en el sector público como herramienta de innovación social y de servicios, y d. la inclusión del diseño en la educación en sus tres niveles, que incorpore las metodologías de diseño como competencia transversal dentro del currículum educacional, desde la educación básica hasta la superior. Por otro lado, la CDU en su documento prospectivo de 2018, identifica como un camino posible y deseable el crecimiento en el carácter exportador de las empresas, haciendo énfasis en el conocimiento técnico y las capacidades empresariales como los drivers determinantes para el sector. A su vez, señala que el diseño tiene un potencial de derrame sobre otras ramas de actividad de la economía que podrá ser explotada en alianzas que mejoren la capacidad exportadora. A través de las entrevistas se identifican algunos sectores potenciales para profundizar el vínculo entre el diseño y la industria: turismo, robótica, forestal - madera, juguetes, y plástico.

Dentro de las restricciones, el CSD identifica tres áreas cruciales: *comunicación, valorización y posicionamiento*; debilidades productivas del sector; y formación y generación de conocimiento. En el área

²⁶ Educación Media Profesional Textil, Bachillerato Profesional Textil, Educación Media Tecnológica en Diseño.

²⁷ Decreto 286/18.

²⁸ La Cámara de Diseño de Uruguay se conforma en 2009 como una institución representativa y de referencia en materia de diseño para el sector público, privado y académico a nivel local e internacional. La CDU está integrada por empresas, diseñadores independientes, emprendedores, estudiantes e institutos de formación del sector diseño contando en la actualidad con ³³⁰ socios de las diferentes áreas (Sistema Nacional de Transformación Productiva, 2019).

comunicación, valorización y posicionamiento, aún existe un gran desconocimiento en organizaciones públicas y privadas sobre los beneficios, oportunidades y ámbitos de aplicación que ofrece el diseño, y éste no es parte de la cultura de las organizaciones. Dentro de las *debilidades productivas del sector diseño*, se identifican las dificultades para comunicar y vender diseño, la administración y gestión empresarial, y proceso de internacionalización de las empresas de diseño. Las fuentes consultadas mencionan como restricciones también los siguientes obstáculos para el sector: los costos de producción, los costos de sostener una empresa, el acceso al financiamiento, la poca variedad de proveedores, las dificultades de acceso a la tecnología y materias primas, lo que se explica principalmente por el pequeño tamaño del mercado interno uruguayo. Todos estos factores mencionados encarecen los servicios de diseño y propenden la fabricación de los diseños fuera del país para luego importar el producto terminado. Dentro del área de *formación y generación de conocimiento*, existe una articulación incipiente del diseño con el sistema educativo en sus diferentes niveles. Lo que profundiza el desconocimiento sobre las oportunidades y aportes que ofrece el diseño, que luego se ve reflejado en la falta de integración del diseño con los demás ámbitos de la sociedad. A su vez, se observa un escaso grado de formación de investigadores con especialidad en diseño, lo que se explica parcialmente por la ausencia a nivel nacional de posgrados en diseño. Por otra parte, y en lo relativo a la formación del propio sector, existe poca oferta de formación continua para empresarios del diseño.

2.4. Competencias de los futuros trabajadores requeridas por el sector

De acuerdo al documento de presentación de la formación de Educación Media Tecnológica en Diseño (EMT Diseño) desarrollada por el CETP - UTU en 2018, existen algunas competencias esperables de una formación en diseño de educación media, muchas de las cuales se confirman con las entrevistas realizadas a los diseñadores. Entre estas competencias se encuentran: conocer sobre la disciplina diseño, ser capaz de resolver problemas desde una mirada amplia y centrada en las personas proponiendo variedad de soluciones, desarrollar el pensamiento lógico - creativo, generar una mirada con criterios de sustentabilidad,

comprender el valor del diseño en la configuración de la identidad nacional, comprender el entorno cultural material e inmaterial y generar aportes al mismo, comprender, apreciar, producir y expresar mensajes en las diversas aplicaciones del diseño y en distintos contextos y situaciones comunicativas, aplicar metodologías de diseño para el desarrollo de proyectos, manejar la representación gráfica y volumétrica, conocer tecnologías y procesos, ser capaz de prototipar y experimentar rápidamente las ideas, desarrollar la capacidad de moverse de forma fluida entre lo abstracto y lo concreto, desarrollar desde la observación y la indagación el análisis y la elaboración de argumentos que contribuyan a desarrollar propuestas de diseño, desarrollar el pensamiento crítico, generar habilidades para la innovación y ser capaz de trabajar en equipo de forma colaborativa. Muchas de estas habilidades se constatan en la literatura consultada en el Capítulo 1 de esta investigación, algunas de ellas son utilizadas para la propuesta de formación docente del Capítulo 4 de este trabajo.

3. Jornada intersectorial *Diseño + Madera*

La jornada *Diseño + Madera* fue realizada en colaboración con el espacio de Innovación y Diseño (eID) del CETP - UTU y la CDU. Los objetivos, metodología utilizada, materiales guía diseñados para esta instancia y la sistematización completa de la jornada se encuentran en el ANEXO IV y la pauta para los expositores en el ANEXO V²⁹. La jornada tuvo una participación de aproximadamente 35 personas del ámbito académico, empresarial y representantes de organismos públicos vinculados al diseño y a la madera, y tres expositores en representación de estos ámbitos. Por otro lado, se realizó un taller donde participaron todos los asistentes, en un trabajo en equipo sobre soportes guía diseñados para la jornada, que facilitaron la exposición de ideas y el intercambio. Esta instancia recabó información acerca de la situación actual del sector del diseño y del sector de la madera y sus posibles proyecciones de desarrollo. a su vez, permitió generar algunas conclusiones primarias sobre las oportunidades y potencialidades de la interacción entre ambos sectores y las necesidades de formación vinculadas.

3.1. Resultados

En términos generales los resultados observados en las exposiciones y en los grupos de trabajo señalan dificultades actuales para el trabajo coordinado entre el sector diseño y el sector madera. A su vez, se identifica una desarticulación con las políticas de estado para la difusión y promoción de la producción nacional en madera por un lado y por otro lado, la inclusión del diseño como factor de innovación en dicha producción. Sin embargo, se detectó un marcado interés de los representantes participantes en cooperar y encontrar caminos de colaboración que potencien ambos sectores.

Los expositores señalaron las oportunidades para la intersección de los sectores diseño y madera. Desde el Ministerio de Industria Energía y Minería (MIEM) se identificaron como oportunidades: 1. la inclusión de diseño dentro del proceso de normalización para la maderadeusoestructural; 2. la generación de un programa piloto para propender la incorporación de producción nacional en madera con diseño nacional en las compras públicas; 3. la promoción del desarrollo industrial en productos de segunda y tercera transformación de la madera con diseño nacional destinados a la exportación; y 4. la incorporación de innovación en productos a partir de la transformación química de la madera y el aprovechamiento de los residuos de la industria. La CDU observa una oportunidad en la incorporación de diseño en los procesos de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) para el sector de la madera que permitirá dar un salto cualitativo en esta materia. Por otro lado, entiende que es una oportunidad la generación de alianzas entre los sectores que permita aprovechar las ventajas de cada uno. En particular, el conocimiento técnico y de negocios del sector de la madera y la actitud proactiva e innovativa del sector diseño para el desarrollo de nuevos negocios. Para la Asociación de Industriales de la Madera y Afines (ADIMAU), los crecientes avances tecnológicos para la producción en madera plantean un nuevo escenario que puede ser tomado como un desafío y una oportunidad. Un desafío en cuanto a la formación técnica y una oportunidad en cuanto a la posibilidad de generar alianzas con el sector diseño donde proyectar y hacer que estén íntimamente ligados.

²⁹ Las presentaciones desgravadas de los expositores quedan a disposición vía solicitud.



Figura 10 _ Mesas de trabajo de la Jornada Diseño + Madera. Fuente: fotografía tomada por el eID

Del taller se desprenden posibles ejes de acción para profundizar el vínculo entre ambos sectores, que se entendieron relevantes y oportunos: aumentar y propiciar los ámbitos de intercambio entre los diferentes actores de los sectores implicados; promover y visibilizar ambos sectores; incorporar diseño a las prácticas institucionales tanto públicas como privadas; incorporar diseño a las prácticas productivas del sector de la madera; incorporar la temática de las tendencias sociales y tecnológicas en los procesos de diseño y de producción; desarrollar nuevos mercados y nuevas formas de comercialización; mejorar los sistemas de control de calidad; desarrollar normativa y regulación para el sector de la madera; promover la trazabilidad con perspectiva de diseño; incorporar la fabricación digital a los procesos de diseño y de producción con madera; y actualizar tecnológicamente el sector maderero.

3.2. Perfiles laborales y competencias requeridas

En cuanto a los perfiles laborales necesarios para promover el crecimiento de ambos sectores y la interacción entre los mismos, se identificó la necesidad de generar un perfil técnico con actuación en el ámbito del diseño y la producción en madera. Para el desarrollo de este perfil se mencionaron algunas capacidades y habilidades relacionadas: gestión de proyectos, innovación, creatividad, actualización y adaptación tecnológica, resolución de problemas, adaptación a nuevas modalidades de trabajo, formación a lo largo de la vida, trabajo colaborativo, lenguaje y comunicación,

herramientas digitales, sistemas de control de calidad, manejo de normativa, herramientas de gestión y comercialización, y manejo de tendencias. Estos hallazgos son muy relevantes y forman parte de la propuesta desarrollada en el Capítulo 4 de este trabajo.

4. Conclusión del Capítulo 2

El análisis de la demanda de los sectores diseño y madera, permite observar dificultades en el desarrollo y crecimiento de ambos sectores. En primer lugar, se identifica una desarticulación con las políticas de estado para la difusión y promoción de la producción nacional en madera por un lado y por otro lado, la desvinculación del diseño como factor de innovación en dicha producción. A su vez, se encontraron dificultades para el trabajo coordinado entre el sector diseño y el sector madera.

En el caso del Diseño, existe una gran dificultad para consolidar el sector y comunicar las ventajas de incorporar diseño en las diferentes cadenas industriales, en el sector público y en los diferentes niveles educativos. A su vez, los procesos de internacionalización son incipientes por lo que el sector depende de una estructura precaria, con dificultades para establecer vínculos con proveedores de manufactura y materia prima. Por su parte, en el sector de la madera se encuentra una brecha de eficiencia entre las empresas grandes y pequeñas de la segunda y tercera transformación. Esta brecha se percibe en las diferencias en cuanto a el aprovechamiento de la capacidad instalada, el acceso a materias primas de calidad y a la capacidad exportadora. A su vez, el sector

de la tercera transformación de la madera, presenta escasa innovación y está concentrado en productos que requieren poca tecnología, sujetos a las variaciones de precios internacionales.

Se identifica una oportunidad en la vinculación entre ambos sectores. Integrar el diseño a los ámbitos de producción de la tercera transformación de la madera, aumenta la competitividad del sector. Permite diversificar la producción y agregar valor a los productos, en el marco de una estrategia de internacionalización. A su vez, este vínculo puede dinamizar el sector del Diseño, en términos de capacidad empresarial, sustentabilidad y capacidad exportadora; y posicionarlo como una herramienta estratégica para la innovación en diversos ámbitos.

Este escenario requiere nuevos perfiles profesionales y propuestas educativas. Surgen de la consulta a expertos algunas competencias y habilidades que pueden conformar estos nuevos perfiles: el conocimiento técnico del material, el manejo de técnicas y tecnologías, el desarrollo procesos de calidad, y el manejo de la normativa. A estas competencias específicas del sector de la madera se suman algunas competencias transversales vinculadas en su mayoría al sector del diseño: el desarrollo y gestión de proyectos, la representación gráfica y el prototipado, la resolución de problemas, la creatividad, el pensamiento crítico, el trabajo en equipo, la innovación, la capacidad de adaptación y la toma de decisiones con pocas variables conocidas, la comunicación interpersonal y empatía, y la actitud de formación permanente. La definición de estas habilidades imprescindibles para los perfiles profesionales futuros se encuentra en consonancia con la literatura consultada y es el punto de partida y el sustento de la propuesta pedagógica producida en este trabajo que se ubica en el Capítulo 4.

03

CAPÍTULO

**Evaluación de funcionamiento:
análisis de la oferta**

En este capítulo se expone la evaluación de funcionamiento de la formación en el sector Madera y Muebles del CETP - UTU³⁰, a través del análisis y caracterización de la oferta educativa en este sector. Esta evaluación se plantea entender el sector de competencia e identificar las características y resultados de los cursos, las necesidades y demandas en cuanto a formación docente; y las expectativas, necesidades y demandas de los estudiantes de este sector en las áreas de diseño, creatividad e innovación.

La evaluación de funcionamiento se realizó a partir de fuentes primarias, entrevistas a docentes que dictan clases en cursos del sector Madera y Muebles y a sus estudiantes, realizadas por la autora durante 2018 en Escuelas Técnicas del CETP - UTU ubicadas en diferentes puntos del país. El listado de Escuelas Técnicas visitadas, docentes y grupos entrevistados se puede ver en el ANEXO XI. A su vez, estos datos se complementaron con fuentes secundarias como informes y documentos de los diferentes Departamentos del Programa Planeamiento Educativo (PPE) del CETP - UTU; así como con las bases de datos administrativas que fueron procesadas por el Departamento de Investigación y Evaluación (DIE) del CETP - UTU de este Programa en coordinación con la autora. La lista completa de datos procesados se encuentra en el ANEXO VI.

Dentro de los principales hallazgos del análisis se destaca que el CETP - UTU atraviesa un aumento sostenido de la matrícula que implica la incorporación de nuevas poblaciones estudiantiles, que es acompañado por una intensa demanda de cursos y docentes formados. Actualmente la plantilla de docentes del sector Madera y Muebles cuenta con algunos docentes formados con más de 20 años de actividad y varios docentes noveles con diferentes orientaciones y grados de formación. Surge de las entrevistas a docentes una demanda de cursos de formación continua. Sin embargo, no se identificó una estrategia institucional que permita formar a docentes sin titulación, y actualizar a docentes titulados, para enfrentar los cambios en las nuevas poblaciones estudiantiles y los requerimientos del mundo laboral.

Los estudiantes tienen una percepción positiva sobre los cursos y su utilidad para la inserción en el mundo laboral. Sin embargo, se observa un desajuste en los perfiles de egreso de los cursos del sector

Madera y Muebles en relación a algunas demandas que provienen del sector industrial, relevadas en el Capítulo 2, como la gestión de proyectos innovadores y creativos, la incorporación de nuevas tecnologías y la experimentación con materiales. A su vez, no se identifican en las prácticas de aula estrategias pedagógicas orientadas a la generación de competencias vinculadas a estos requerimientos, como la creatividad, la innovación y la capacidad proyectual. Otras competencias igualmente requeridas por el sector industrial como el trabajo en equipo, la iniciativa y el pensamiento crítico, sí son abordadas por muchos docentes a través de estrategias específicas. Si bien se trabaja en modalidad de proyecto en algunas ocasiones, no se constató la utilización de metodologías de diseño para su abordaje, con algunas excepciones. Uno de los puntos a destacar es el gran compromiso de los docentes con su labor y con el desarrollo de los estudiantes, que se corrobora en las entrevistas realizadas a los estudiantes.

El capítulo se estructura en cinco secciones. En la primera sección se presentan algunas consideraciones generales sobre políticas educativas, con un especial foco en la matriculación, la titulación y la formación docente en el CETP - UTU. En la segunda sección, se analiza la oferta de cursos del sector de estudio Madera y Muebles del CETP - UTU. Dentro de la caracterización de los cursos se hace hincapié en los tipos de curso, los perfiles de egreso, los contenidos curriculares, la matriculación específica en el sector y los resultados estudiantiles. En la tercera sección se realiza una caracterización docente en cuanto a la titulación y la formación docente del sector así como su distribución por tipo de curso. A su vez, a través de las entrevistas se analizan las prácticas docentes de aula, particularmente vinculadas a la utilización de metodologías de diseño y al estímulo de la innovación y la creatividad en estudiantes. En la cuarta sección se caracteriza a los estudiantes del sector Madera y Muebles a partir del análisis de la encuesta de egresados, el censo estudiantil y las entrevistas, con el foco en la distribución por edad y sexo, la valoración del curso y los docentes por parte de los estudiantes y la auto percepción en cuanto a las temáticas de innovación y creatividad. Por último, en la quinta sección se encuentra una breve conclusión del capítulo.

³⁰ Los sectores se tomaron de las bases de datos del Departamento de Estadística del CETP - UTU.

1. Consideraciones generales

En los últimos años el CETP-UTU tuvo un importante crecimiento en su matrícula a nivel nacional, sobre todo en educación media y en cursos terciarios. Esta expansión responde a las políticas educativas nacionales y regionales vinculadas a la universalización de la educación media. Esta expansión representa el acceso a la educación de nuevos sectores de población con el subsecuente desafío para el CETP - UTU de asegurar un acceso con calidad. Como indican Balsa et al. (2018), para enfrentar este desafío es necesario una adecuación de planes y programas que consideren los cambios tecnológicos y las mudanzas del mundo del trabajo, así como, la actualización de los docentes en servicio y la incorporación de nuevos docentes con formación técnica y pedagógica adecuada. Esta adecuación deberá considerar el permanente cambio en el contexto educativo y social, así como las necesidades de estudiantes con perfiles socioeconómicos de mayor vulnerabilidad.

El informe de Balsa et al. (2018) realiza un estudio descriptivo-diagnóstico sobre el cuerpo docente en la educación técnico profesional de Uruguay y, la política educativa vinculada a la universalización de la educación media. Según este informe se pueden observar cambios en las características de las poblaciones estudiantiles y sus recorridos y resultados académicos a partir de los datos de los últimos censos de estudiantes del CETP - UTU. Estos datos muestran por un lado que existe un porcentaje importante de estudiantes con extraedad, lo que responde a un esfuerzo por proteger trayectorias educativas muchas veces no lineales. Por otro lado, se observa que la oferta se ha expandido a estudiantes con menor contexto educativo del hogar y mayores interrupciones en sus trayectorias educativas.

En cuanto al cuerpo docente, este informe indica que en términos cuantitativos el CETP - UTU ha logrado adecuar la oferta docente sin comprometer las ratios de horas docentes por alumno ni el tamaño de los grupos. Sin embargo, se observa un desajuste vinculado a la titulación docente. Actualmente, 2 de cada 5 docentes tienen título de formación docente, ocupando un mínimo histórico para la institución. A su vez, de los docentes que recién ingresan al sistema, solo 1 de cada 10 tiene título docente. Esto responde a dos fenómenos,

la matriculación y culminación de carreras docentes no acompaña la expansión de la matrícula del CETP - UTU, y la oferta de formación docente en orientaciones técnicas se reduce a unas pocas áreas. Por otro lado, tampoco existen opciones claras de formación en servicio, en parte debido a que la especificidad de las asignaturas técnicas hace difícil la formulación de propuestas genéricas de actualización. Por último, el porcentaje de docentes sin experiencia previa ha aumentado significativamente.

La falta de titulación y la falta de experiencia se hace crítica en las áreas técnicas, sobre todo en las áreas nuevas para la institución, que responden a la diversificación de la oferta educativa. Esta situación se amplifica en los centros educativos más desfavorecidos y en el interior del país, producto de la expansión de la matrícula y el subsecuente aumento de cursos. Balsa et al. (2018) señala que existe una distribución regresiva de los docentes, “aquellos con mayor experiencia, estabilidad y formación eligen enseñar en centros educativos de contexto socioeconómico medio-alto, afectando la calidad de los procesos educativos en aquellos contextos que más precisan de docentes formados y con experiencia” (p. 5).

2. Caracterización de cursos del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

Dentro del sector de estudio Madera y Muebles del CETP - UTU, se ubican ofertas educativas en educación media básica (EMB), educación media superior (EMS) y educación técnica terciaria (CTT), así como capacitaciones y formaciones profesionales. Para este trabajo se considerarán únicamente los cursos de EMB y EMS con continuidad educativa, es decir los cursos de nivel uno y dos respectivamente. Dentro de los cursos de nivel uno en este sector se encuentra la Formación Profesional Básica Plan 2007 (FPB 2007)³¹ orientación Carpintería. Dentro los cursos de nivel dos se encuentra la Enseñanza Media Profesional (EMP)³² en sus orientaciones: Carpintería, Construcción de Muebles por Diseño, Construcción de Viviendas y Aberturas, Construcción de Embarcaciones y Restauro en Madera; y el Bachillerato Profesional (BP)³³ en sus orientaciones: Carpintería y Carpintería de Ribera.

Los perfiles de egreso específicos por orientación y tipo de curso del sector Madera y Muebles, muestran

la centralidad del desarrollo de competencias generales vinculadas a la ética, la convivencia y el desarrollo de la ciudadanía (comprensión del entorno, desarrollo del pensamiento crítico y el trabajo en equipo, entre otras), relacionadas a los componentes generales de educación básica y media. A su vez, en todos los perfiles se puede identificar un especial énfasis en la comprensión de la ciencia, técnica y tecnología y el cuidado del ambiente, así como el desarrollo de hábitos laborales contemplando la seguridad y el conocimiento de procesos y procedimientos técnicos para la ejecución de proyectos en madera de acuerdo a su nivel. La descripción completa de los perfiles de egreso específicos de cada orientación por tipo de curso se puede encontrar en el ANEXO VII.

El FPB se focaliza en el desarrollo de habilidades y destrezas que permitan a los estudiantes seguir pautas para la ejecución de una tarea bajo supervisión. El EMP cuenta con un único perfil de egreso, a pesar de tener múltiples orientaciones. Este perfil pone el énfasis en el desarrollo de destrezas para la resolución de problemas constructivos y la ejecución de las soluciones alcanzadas con cierto grado de autonomía. Al igual que los EMP los BP presentan diversas orientaciones compartiendo el perfil de egreso. En este caso, el énfasis se encuentra en el desarrollo autónomo de proyectos en la especialidad, con mayor énfasis en las habilidades técnicas necesarias como la selección y conocimiento de materiales, la resolución y ejecución de soluciones constructivas, el cálculo de materiales y presupuestación, el control de calidad y el mantenimiento de maquinarias, entre otras.

Si bien hay en el nivel dos aspectos vinculados a la resolución de problemas constructivos y a la ejecución

de proyectos, no se identificaron en los perfiles de egreso, competencias vinculadas a la creatividad o innovación como podrían ser la generación proyectos con ideas originales de interés de los estudiantes, la experimentación con materiales y procedimientos, o la identificación de necesidades en el entorno cercano y la verificación de las soluciones.

Los datos estadísticos para el período 2009 a 2018 muestran, como se ve en la figura 11 y en la figura 37 que complementa en el ANEXO VIII, un crecimiento estable y significativo de la matrícula del sector Madera y Muebles que llega a un 40% al final del período. Este crecimiento concuerda con el crecimiento general de la matrícula del CETP - UTU producto de las políticas inclusión y sostenimiento de las trayectorias educativas de la institución. Al desagregar por tipo de curso se observa que el mayor crecimiento se da en FPB, que crece dos veces y medio en el período. Este crecimiento impacta sobre el EMP que mantiene una relación reactiva con el FPB duplicando su matrícula. El BP sin embargo se mantiene oscilando en torno a la línea de base, como se puede ver en la figura 36 ubicada en el ANEXO VIII. En cuanto a la EMS, como se observa en las tablas 17 y 18 del ANEXO VIII, la gran mayoría de la matrícula se ubica en la EMP, particularmente en las orientaciones “Construcción de Muebles por Diseño” y “Construcción de Viviendas y Aberturas”. Para el mismo período, la distribución de la matrícula por campus y región, muestra un crecimiento mayor respecto a los otros campus, aunque moderado del noreste del país, como se observa en la figura 12 de este texto que se complementa con las figuras 38, 39 y 40 del ANEXO VIII. Este empuje del noreste puede estar vinculado al gran desarrollo productivo en el sector

³¹ El plan de FPB ²⁰⁰⁷ está orientado a estudiantes que hayan egresado de primaria, y ofrece la posibilidad de cursar y acreditar el Ciclo Básico de Educación Media junto con una titulación de operario práctico en la orientación elegida. Por lo que cuenta con un componente general y un componente profesional a través de una carga horaria importante en el taller de la orientación elegida. Este ciclo educativo tiene una duración de 2 a 3 años según el trayecto al cual se ingrese, que depende de la trayectoria académica previa del estudiante. Al terminar los estudiantes pueden ingresar a bachillerato en el CETP - UTU o en el Consejo de Educación Secundaria (CES).

³² El plan de EMP ²⁰⁰⁴ es una propuesta educativa que permite la adquisición de una cultura técnico-tecnológica, con énfasis en lo operativo, que facilita el ingreso de los jóvenes a la vida laboral. Ofrece una estructura curricular flexible y diversificada en distintas

orientaciones destinada a los diversos sectores de la producción de bienes y servicios. Pueden ingresar jóvenes que hayan culminado el Ciclo Básico de Educación Media. Tiene una duración de dos años y a su egreso pueden continuar en el Bachillerato Profesional del CETP o ingresar al 2do. año de Educación Media General o Educación Media Tecnológica así como ir al campo laboral de su especialidad. La titulación es de Operario Calificado o Auxiliar en la orientación que corresponda.

³³ El Bachillerato Profesional ²⁰⁰⁸ es un plan que permite dar la continuidad educativa al plan de EMP. Habilitando a los estudiantes a culminar el nivel dos con una doble certificación Bachiller Profesional y Técnico (Nivel Medio) en la orientación elegida. La duración es de un año y se mantiene el énfasis en lo operativo con orientación hacia el mundo laboral. Los egresados podrán acceder a la educación terciaria y al campo laboral.

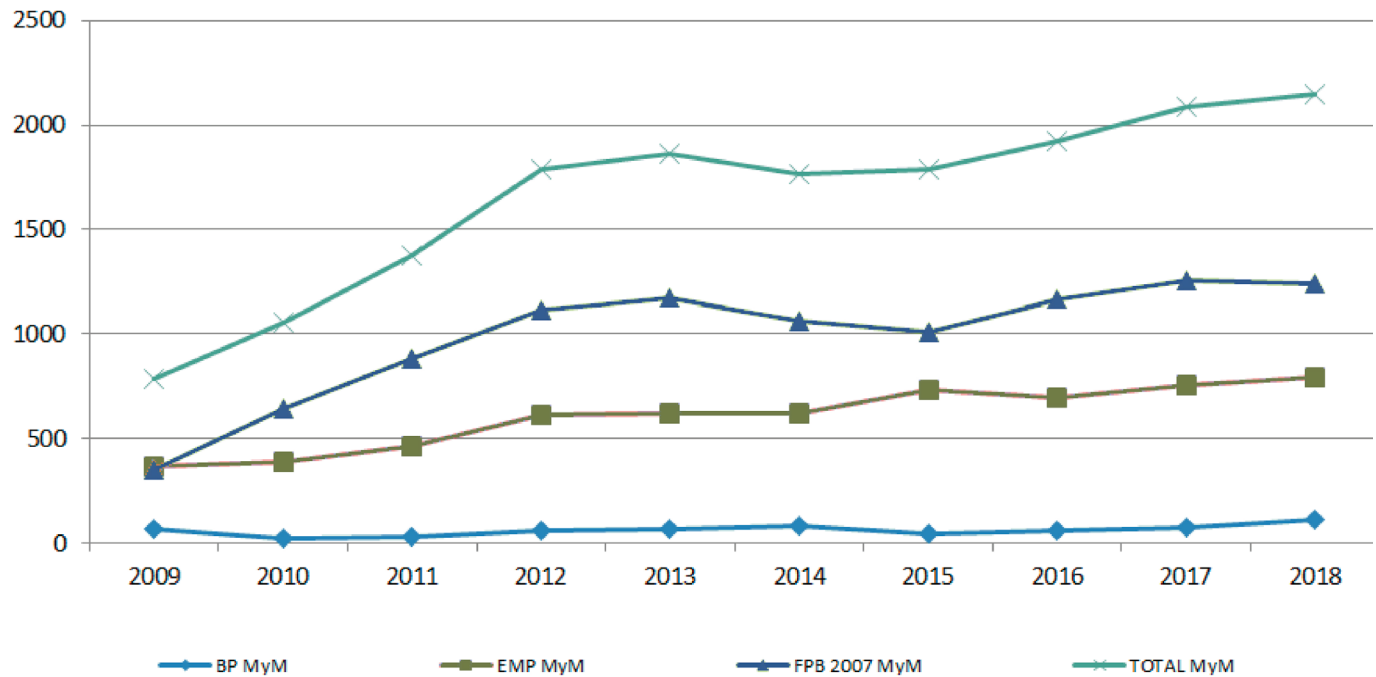


Figura 11_ Cantidad de estudiantes matriculados por año, de los cursos BP, EMP y FPB del sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Período 2009-2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

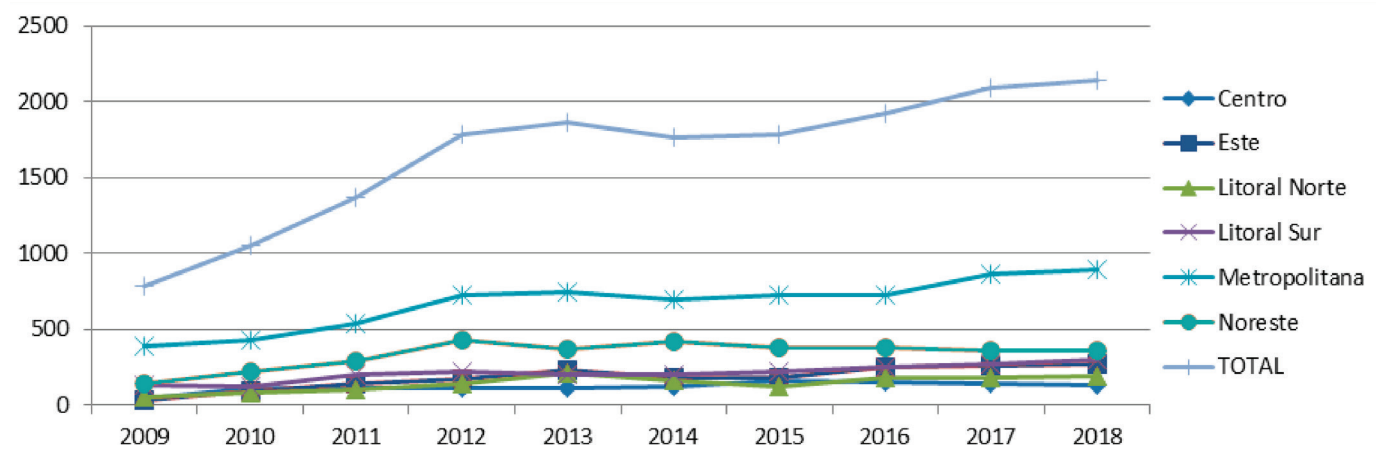


Figura 12_ Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles por campus y región, por año. Período 2009 - 2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

forestal madera en la zona, que se desprende del análisis de la demanda del Capítulo 2. Sin embargo, como se ve en las mencionadas figuras y se complementa en las tablas 19 y 20 del ANEXO VIII, la concentración de matrícula se encuentra en la zona metropolitana del país.

Como se puede observar en el figura 13 y complementan las figuras 41, 42 y 43 del ANEXO VIII, la evolución de los resultados de aprobación de los estudiantes del sector Madera y Muebles muestra un

comportamiento oscilante para media superior (EMP y BP) que promedia el 55% para el período 2013 a 2017. Estos resultados se ubican apenas por debajo del total de los estudiantes censados en media superior que promedian el 60% de aprobación. El aumento significativo de la matrícula general y en particular en este sector, no parece haber afectado los resultados en este nivel. Los resultados de aprobación en media básica, en los cursos de FPB en este sector, son muy similares al total de estudiantes censados para este tipo de curso y

promedia el 45%. Al igual que en media superior el tipo de sector no parece tener incidencia en los resultados. Cabe destacar, que en este nivel, con un contexto de alta inclusión, y poblaciones cuyas familias no accedieron a estos niveles de educación previamente, los resultados

no han bajado en el período, si bien son bajos en comparación con el Ciclo Básico Tecnológico (CBT) cuya población tiene características socioeconómicas más favorecidas.

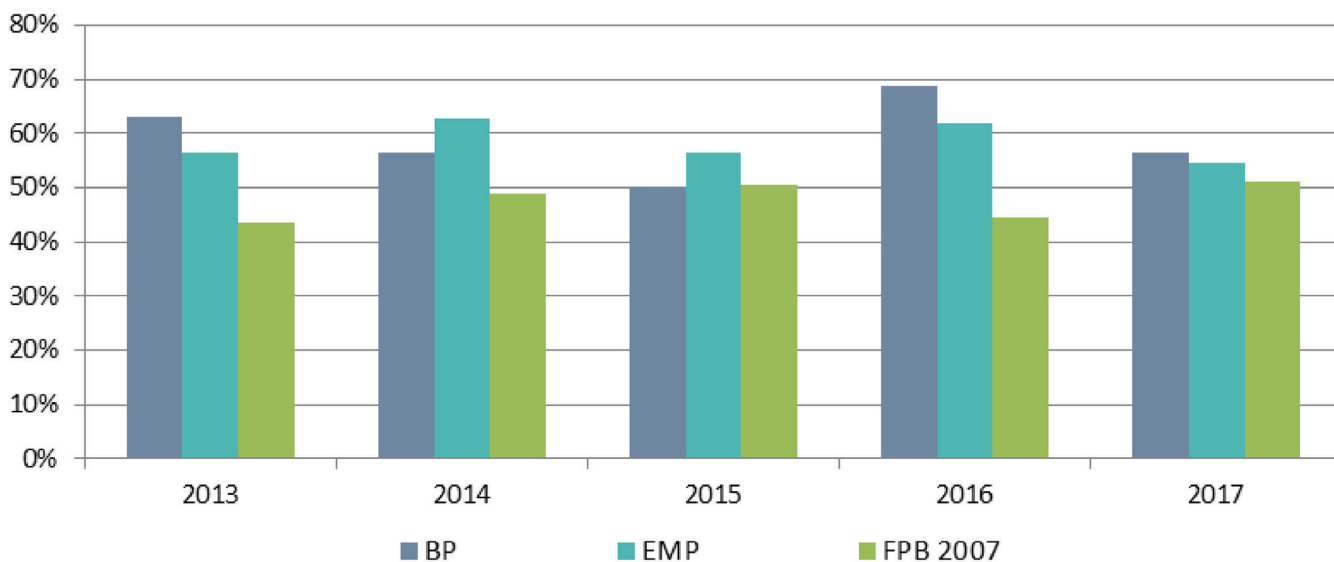


Figura 13 _ Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y FPB, por año. Período 2013 - 2017. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo

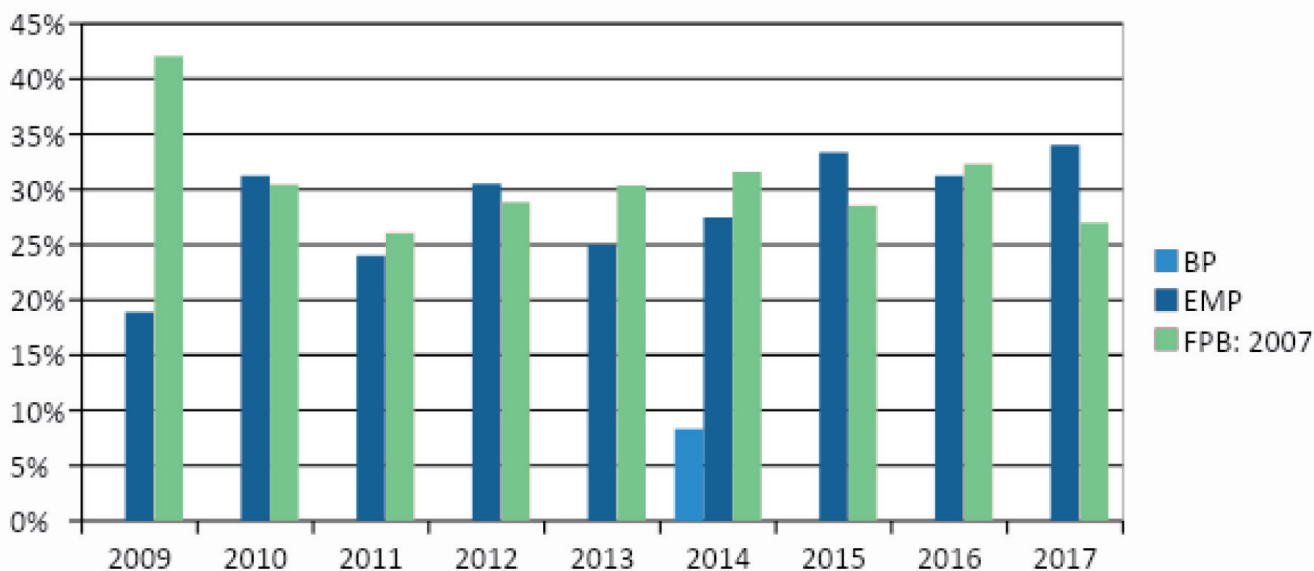


Figura 14 _ Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas de las asignaturas específicas del sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y FPB, por año. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Informática.

3. Caracterización docente del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

El perfil docente que habilita para dictar clases en las áreas técnicas del sector Madera y Muebles es: egresado del Instituto Normal de Educación Técnica (INET) del Consejo de Formación en Educación (CFE) con el título de *Maestro Técnico en Carpintería* y acreditación laboral en el área y especialidad. En caso de no tener esta formación en algunas áreas se habilita también a aspirantes que tengan alguno de los cursos técnicos del CETP en el sector Madera y Muebles, como EMP o BP en sus diferentes orientaciones. La descripción completa de los perfiles docentes para dictar clases en el sector Madera y Muebles del CETP - UTU se encuentra en el ANEXO IX. Según fuentes institucionales, los docentes titulados que dictan clases actualmente en este sector son egresados de planes de estudios previos al plan 2017 del CFE. En estos perfiles se puede observar un énfasis en concepciones técnicas tecnológicas vinculadas a las herramientas, maquinarias, materiales, procesos productivos en madera; y en concepciones didáctico pedagógicas específicas para el área. Sin embargo, no se identifican componentes enfocados a la generación de competencias de innovación o creatividad. Esta situación explica la falta de estrategias sistematizadas de los docentes del sector en cuanto al estímulo de la innovación y la creatividad y el desencastre entre las expectativas de los estudiantes en este sentido, según surge de las entrevistas a docentes y estudiantes. Esto evidencia la necesidad de promover la formación docente en servicio en estas áreas y sustenta la propuesta presentada en el Capítulo 4 de este trabajo. Si bien son pocos los docentes en ejercicio egresados del plan 2017, éste incorpora a los componentes técnico pedagógicos, algunos elementos proyectuales vinculados al diseño y desarrollo de productos en madera, así como elementos vinculados a los procesos creativos³⁴.

El aumento pronunciado de la matrícula general del CETP - UTU, que se corresponde con el aumento en sector Madera y Muebles, requiere una incorporación sustantiva de docentes para cubrir la demanda. Sin embargo, las titulaciones técnicas son escasas en todos los sectores, por lo que la cantidad de docentes titulados activos para este sector es bastante inelástica. Este

contexto ha generado una importante incorporación de docentes no titulados en las asignaturas específicas (taller y tecnología de la carpintería) en el período entre 2009 y 2017. Como muestra figura 14 y complementa la tabla 16 del ANEXO VIII, si se desagrega por tipo de curso se puede observar que la mayoría de los docentes titulados se encuentran en el EMP, que alcanza su punto máximo en 2017 con cerca de un 40% de docentes titulados. El FPB experimenta un descenso sostenido de la cantidad de docentes titulados que se corresponde con el aumento de la matrícula en este tipo de curso y con la migración de los docentes titulados hacia el EMP. En cuanto al BP, no cuenta prácticamente con maestros técnicos titulados en ninguna orientación en el período de estudio. Al comparar los resultados académicos por tipo de curso, con la titulación docente, se observa a lo largo del período una relación inversa en la curva, como se observa en la figura 44 ubicada en el ANEXO VIII, a mayor proporción de docentes titulados menor aprobación. Esto puede responder, según fuentes institucionales consultadas, a las prácticas de evaluación docente. La lista completa de fuentes institucionales consultadas se encuentra en el ANEXO X.

Para el análisis cualitativo se realizaron entrevistas a ocho docentes de taller de carpintería de EMB y de EMS, en Escuelas Técnicas en diferentes puntos del país. Se trata de entrevistas semi estructuradas donde se exploraron, por un lado, temas generales vinculados a la experiencia docente, las estrategias didácticas, la percepción de los estudiantes, las competencias de egreso de los estudiantes y la formación profesional personal; y por otro lado se abordaron temas específicos vinculados a estrategias pedagógicas particulares para el desarrollo de la creatividad y la innovación en los estudiantes, a través de la exploración de dimensiones como: la iniciativa, la generación de ideas, el desarrollo del pensamiento crítico, el impulso al trabajo en equipo, la autonomía, y el trabajo a nivel proyectual. Es de destacar que en la mayoría de las entrevistas se identifica un gran compromiso con la labor docente y una enorme preocupación por que los estudiantes se desarrollen como personas, aprendan y tengan la posibilidad de proyectarse. En cuanto a lo pedagógico se observa una diferencia de enfoque entre los docentes de EMB y EMS. En EMB el énfasis se encuentra en la formación en valores, la socialización, la integración, la inclusión y la continuidad educativa; y se observa

³⁴ <http://www.cfe.edu.uy/>

una visión común sobre la importancia de la educación como un elemento para el desarrollo del individuo. Los docentes hacen mucho hincapié en el clima de aula para el aprendizaje, a través de propuestas que motiven a los estudiantes, para el desarrollo de competencias que entienden fundamentales para el egreso en este nivel como: el trabajo en equipo, la autonomía, la iniciativa, y en menor medida la destreza técnica. En EMS, se mantienen estas concepciones pero existe una preocupación mayor por la adquisición de competencias técnicas que permitan la inserción de los estudiantes en el mundo laboral. Los docentes ponen el foco en la implementación del programa aprobado en el plan de estudios. Trabajan sobre actividades pautadas que sean de interés de los estudiantes, y señalan como la estrategia por excelencia la demostración docente en clase y la posterior práctica del estudiante³⁵. La mayoría de los docentes hacen hincapié en la importancia de vincularse con el mercado y con el mundo laboral durante la fase de formación y muchas de las propuestas docentes para los proyectos finales intentan promover este vínculo. Dentro de las competencias fundamentales de egreso colocan a la capacidad de trabajo en equipo. En cuanto a las competencias técnicas la mayoría destaca que son necesarias en un nivel básico que les permita insertarse en el mundo laboral, porque entienden que la destreza realmente se obtiene en la práctica laboral. Las pautas de entrevistas a docentes se pueden consultar en el ANEXO XII y la sistematización de dichas entrevistas en el las tablas 24, 25 y 26 del ANEXO XV.

Estos diferentes énfasis responden sobre todo al nivel de formación y los objetivos propios de cada plan de estudios, que se pueden consultar en el ANEXO VII, pero también pueden tener cierta vinculación con la distribución en cuanto a la formación y los años de antigüedad en el sistema educativo de los docentes que dictan cada curso. En EMB se trata en su mayoría de docentes con poca antigüedad en el sistema, que se encuentran en etapa de formación, en centros de formación docente o en carreras terciarias en el área. Mientras que en EMS se trata en su mayoría de

³⁵ Se identificó una única mirada disruptiva en un docente novel con formación terciaria en el área de la madera, que señala que “los programas son muy estructurados, es necesario replantearse la manera de enseñar” Para este docente los indicadores de buen funcionamiento son la participación, el involucramiento y la generación de ideas por parte de los estudiantes.

docentes con más de 20 años en el sistema educativo y mayormente formados en INET. Lo que concuerda con los datos administrativos.

Esta diferencia se hace más evidente en su consideración sobre la utilidad de su formación docente para su labor en aula. Dentro de los docentes noveles la mayoría mencionó la rigidez y la poca actualización en didáctica y procesos técnicos de las asignaturas técnicas de INET. En contraposición al gran aporte que entienden generan asignaturas como didáctica, pedagogía y psicología para su tarea profesional como docentes. Mientras que entre los docentes con más antigüedad formados en INET entienden que su formación fue muy buena, y les ha servido en su tarea docente, aunque admiten que la población estudiantil ha cambiado mucho y que es necesario revisar las prácticas. Los docentes de todos los niveles, antigüedad y tipo de formación, expresaron la urgencia de obtener actualización docente.

En ambos niveles, surge de las entrevistas la necesidad de desarrollar competencias como la creatividad y la innovación, ya que las identifican como competencias necesarias para el trabajo del futuro. El término creatividad e innovación se usa indistintamente y son entendidas como la generación de “algo nuevo” o algo que existe pero que los estudiantes le ponen “su impronta”. Estas afirmaciones presentan estos fenómenos como un hecho individual e innato, de responsabilidad de los estudiantes. Si bien existe una preocupación docente por incorporar la dimensión creativa e innovadora en las consignas de los proyectos finales, no se identifican estrategias concretas para la generación de ideas novedosas. La generación de ideas en aula surge normalmente a partir de la búsqueda en internet o en catálogos. Sin embargo, el incentivo a la creatividad y la innovación se percibe en las prácticas docentes, en el acompañamiento a las iniciativas estudiantiles vinculadas a la generación de un nuevo objeto o proceso, “seguro que para llegar a un fin no hay un solo camino” (Sánchez, 2018, en entrevista). En cuanto a la percepción sobre los estudiantes, las opiniones estuvieron divididas, algunos docentes sobre todo de EMS entienden que los estudiantes son muy creativos y aportan ideas y otros docentes, sobre todo en EMB, entienden que pueden ser creativos pero que es muy difícil lograr que los estudiantes se animen a proponer ideas. Atribuyen esta situación a la autopercepción, la

edad y la baja autoestima, y nombraron varias estrategias para trabajar estos temas.

Dimensiones como el pensamiento crítico, la iniciativa y el trabajo en equipo no fueron identificadas como componentes de la innovación, pero se identificaron estrategias específicas para cada dimensión. Todos los docentes entrevistados comparten que el trabajo en equipo es muy importante y desarrollan estrategias específicas para su promoción. En EMB se relaciona sobre todo al desarrollo de habilidades para la convivencia y en EMS como una habilidad laboral imprescindible. En cuanto a la iniciativa, los docentes en general entienden que es importante que los estudiantes traigan ideas, ya que “se sienten motivados” y “se concentran en la tarea”. En este caso solo algunos docentes plantearon estrategias concretas para promover la iniciativa en los estudiantes. El pensamiento crítico es muy importante para algunos docentes, y entienden que es fundamental generar espacios de discusión, sobre las temáticas relacionadas a la realidad de su contexto y puedan formar su propia opinión. A su vez, estos docentes promueven la generación de argumentos que permitan defender una propuesta individual en un equipo de pares, como una propuesta grupal frente a un docente. A su vez, muchos habilitan el cuestionamiento a las propuestas de aula “si es con respeto”.

El término diseño es asociado a la representación analógica (croquis) y digital (programas de representación digital paramétricos), no se vincula a un proceso proyectual que contempla diferentes dimensiones como el usuario, la tecnología, la función o los procesos de producción, “pienso cómo resolverlo mientras ellos van haciendo el diseño” (Olivet, 2018, en entrevista). Los trabajos de aula se presentan generalmente como actividades pre establecidas, como la realización de un mueble o una abertura elegida. Los docentes entienden que es necesario marcar pautas concretas en los primeros años, y avanzar hacia consignas más abiertas en los proyectos finales. Las consignas de los proyectos finales en general son semiabiertas y habilitan una intervención moderada de los estudiantes en la definición y alcance. Varios docentes plantearon experiencias alternativas de proyectos con consignas abiertas que provienen de organizaciones externas a UTU, o de docentes externos al taller. En estos casos, los estudiantes atraviesan un proceso proyectual donde:

entran en contacto con actores externos, identifican oportunidades de intervención, desarrollan ideas y las resuelven técnicamente, las concretan y las testean con los usuarios. Todos los docentes valoraron como muy positiva la inclusión de estos proyectos y señalan que los estudiantes trabajan colaborativamente y con gran motivación.

La información obtenida y el análisis realizado a partir de las entrevistas a docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU es de suma importancia y da pertinencia y sustento a la propuesta desarrollada en el Capítulo 4 de este trabajo.

4. Caracterización de estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

Para la caracterización de los estudiantes del sector Madera y Muebles se realizaron entrevistas grupales a estudiantes en los diferentes niveles del sector Madera y Muebles en diferentes puntos del país. A su vez, se utilizaron los datos administrativos del CETP - UTU provenientes del Departamento de Estadística y del Censo de estudiantes del último año de EMS, procesados por el DIE³⁶.

Este sector cuenta con un alto porcentaje de estudiantes con extraedad, lo que coincide con la tendencia general del CETP - UTU. Pero este porcentaje se ubica por debajo del valor del total de los estudiantes censados, como se puede observar en la figura 46 del ANEXO VIII. En cuanto a la distribución por sexo, se observa en la figura 45 del ANEXO VIII una diferencia sustantiva entre la distribución general del censo: 57% hombres 43% mujeres y la distribución en el sector de estudio que presenta un 85% hombres y 15% mujeres. Lo que confirma que es un sector muy masculinizado.

Tanto el censo estudiantil como la encuesta de egresados³⁷ muestran que los estudiantes del CETP - UTU tienen mayoritariamente una percepción positiva frente a los reactivos: el curso colmó sus expectativas

³⁶ Este censo fue realizado en 2017 para un universo de 9200 casos que representó el 94% de los estudiantes que asistían a clase en el momento de realizar el censo, que a su vez representa el 70% de la matrícula. Para el sector Madera y Muebles la muestra es de 194 casos de los cuales 45 son de BP y 149 de EMP.



Figura 15 _ Aplicación de pretest de innovación Escuela Técnica de Mercedes. Fuente: fotografía tomada por la autora

(43% está de acuerdo y 18% muy de acuerdo), el equipamiento y el instrumental son adecuados (39% está de acuerdo y 11% muy de acuerdo), los docentes proponen actividades que les permitan aprender (51% está de acuerdo y 15% muy de acuerdo), la formación recibida en el curso les permite ampliar las posibilidades laborales (48% está de acuerdo y 38% muy de acuerdo). Para el sector Madera y Muebles se observa un mayor sesgo hacia la percepción positiva, sobre todo en los tres primeros reactivos: el curso colmó sus expectativas (49% está de acuerdo y 19% muy de acuerdo), el equipamiento y el instrumental son adecuados (40% está de acuerdo y 26% muy de acuerdo), los docentes proponen actividades que les permitan aprender (51% está de acuerdo y 24% muy de acuerdo), la formación recibida en el curso les permite ampliar las posibilidades laborales (44% está de acuerdo y 39% muy de acuerdo). Estos resultados pueden observarse en la figura 16 y 17 y en las figuras 47 y 48 del ANEXO VIII. El porcentaje de estudiantes trabajadores en el sector Madera y Muebles es 9,3 puntos porcentuales mayor al total de estudiantes censados³⁸. Desagregado por ocupación se observa

una gran heterogeneidad en los grupos. Existe un gran número de estudiantes trabajadores con ocupaciones no calificadas (20,1%), seguido por un 11,3 % de estudiantes trabajadores calificados (oficiales, operarios y artesanos en diferentes oficios). A su vez, existe un porcentaje relevante de profesionales científicos e intelectuales (5,2%), de acuerdo a la tabla 21 del ANEXO VIII. Esta heterogeneidad puede explicarse, según fuentes institucionales, debido a que existe un gran número de estudiantes que elige esta opción para poder culminar el ciclo educativo, otro grupo que impulsado por el ámbito laboral busca una acreditación formal para el oficio que desempeña y un tercer grupo que lo eligen como un bien de consumo.

³⁷ Realizada por el Observatorio de Educación y Trabajo (OET) del CETP - UTU.

³⁸ 46,9 % de estudiantes trabajadores en el sector Madera y Muebles y 37,6 % de estudiantes trabajadores del total de estudiantes censados.

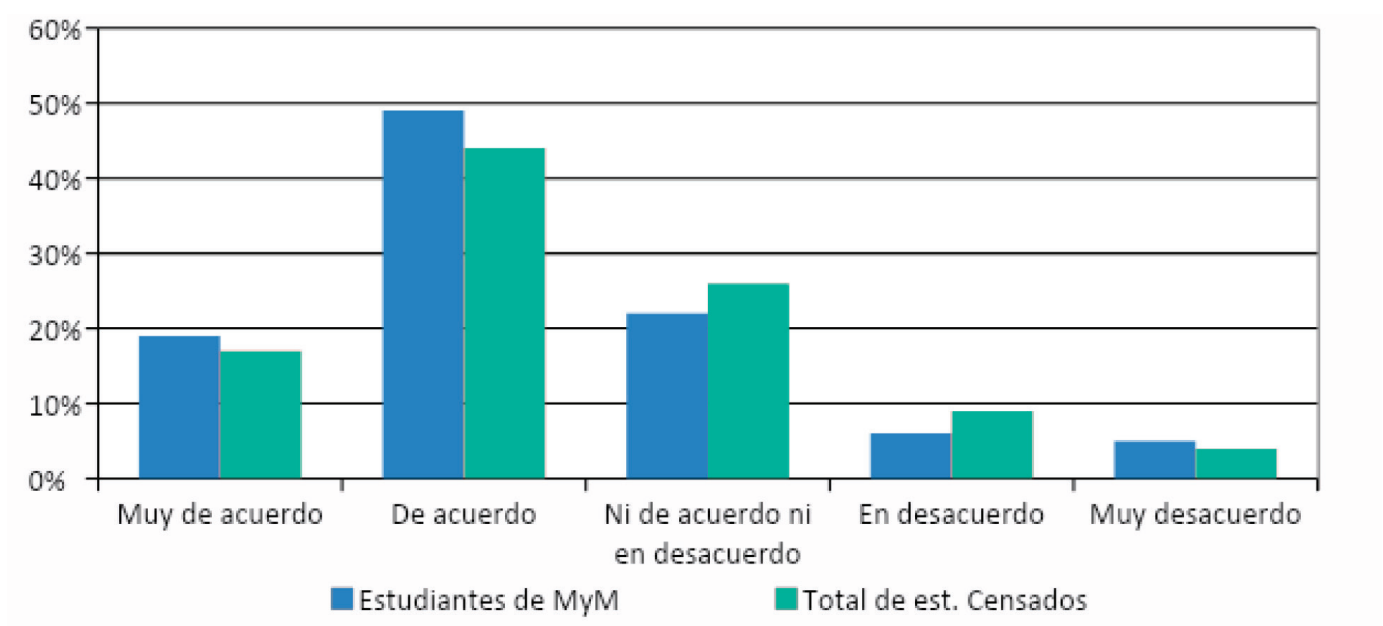


Figura 16 _ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: El curso que estoy finalizando colmó mis expectativas. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de Estudiantes del Último Año de EMS 2017.

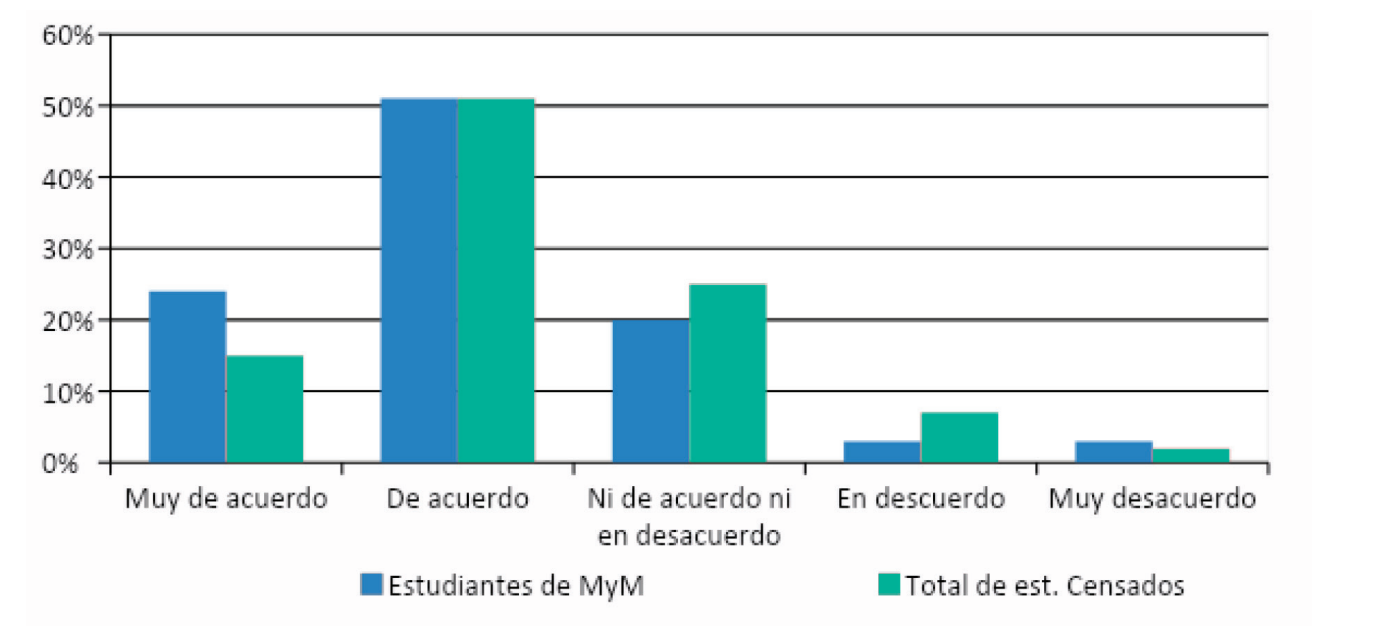


Figura 17 _ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: El equipo docente propone actividades que te permiten aprender. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de Estudiantes del Último Año de EMS 2017.

El análisis cualitativo se realizó a través de entrevistas a estudiantes de EMB (cuatro grupos de FPB) y EMS (dos grupos de EMP y dos de BP) del sector Madera y Muebles de diferentes escuelas del país. Se trata de entrevistas grupales semi estructuradas donde se exploraron, por un lado, temas generales vinculados a las expectativas y proyecciones de los estudiantes, y por otro lado, el clima de aula para la creatividad, teniendo en cuenta los factores propuestos por la Escala sobre Clima para la Creatividad em Sala de Aula (Fleith & Alencar, 2005). De estas entrevistas se desprende que existe una gran diferencia entre las poblaciones estudiantiles del ciclo básico y del ciclo superior. Algunas diferencias están definidas por el nivel educativo como el grado de autonomía y la complejidad técnica alcanzada, y otras están vinculadas a aspectos de índole subjetivo y cognitivo como la capacidad para analizar las situaciones de aprendizaje y la expresión de ideas y opiniones. En EMB los estudiantes perciben que pueden proponer ideas y que el docente los apoya para llevarlas adelante. No se percibe un alto grado de autonomía en el desarrollo de los proyectos, con algunas excepciones. En general se sienten contenidos y apoyados por los docentes; y remarcan que “aprenden a ser compañeros”. Existe una bajísima autopercepción de la creatividad sobre todo en los varones, y no se identifican estrategias particulares para el fortalecimiento de este aspecto. En media superior aparece un grado mayor de autonomía en los proyectos finales, pero los mismos tienen el foco en la resolución técnica. En este nivel los estudiantes se auto perciben como individuos con iniciativa, capaces de expresar sus opiniones personales y aparece una autopercepción creativa mayor. En todos los niveles los estudiantes se sienten motivados al aprender cosas nuevas e identifican el trabajo en equipo como algo muy positivo, aunque en algunos casos complejo. A su vez, en ambos niveles, los estudiantes valoraron positivamente los proyectos que implican el vínculo con una situación real que requiere la identificación de una problemática y la generación de soluciones a través de un proceso colectivo con mayor autonomía (en cuanto a la generación de ideas y realización técnica).

Los estudiantes de FPB en general expresan que hacen carpintería para culminar el ciclo y muchos para poder seguir estudiando, pero no se desprende de las entrevistas un especial entusiasmo por continuar en el área. Identifican como aspectos positivos de la

formación la posibilidad de “hacer cosas” y el trabajo con la maquinaria. Mayoritariamente expresan que los profesores los dejan traer ideas, pero no hay evidencias claras de que se promueva la generación de estas ideas. Surge en casi todas las entrevistas que las propuestas para los proyectos provienen de los docentes, y el aporte de los estudiantes está vinculado a la elección de una imagen de internet y la personalización por medio del croquis o plantillas. En cuanto a la expresión de opiniones, un pequeño grupo de estudiantes sienten que se tienen que quedar “calladitos”, mientras que un gran número de estudiantes sienten que pueden proponer ideas, discutirlos con el profesor y llegar a un acuerdo para realizarlos. En general se sienten apoyados por los profesores. El trabajo en equipo parece darse por actividades o tareas. Todos los grupos identifican que al trabajar en equipo se “aprende compañerismo” y a “ser más organizados”. En cuanto a la creatividad una gran mayoría varones expresó no sentirse creativo. La mayoría mostró gran entusiasmo y motivación por aprender cosas nuevas. No se desprende de las entrevistas que trabajen por proyectos que impliquen cierto grado de autonomía. Con la excepción de algunas experiencias puntuales en la que se trabajó con externos (hogar de ancianos o niños) donde los estudiantes expresaron sentirse creativos: “y eso los inventaba cada uno, no era que sacaban fotos” (estudiante FPB Mercedes en entrevista, 2018). Se percibió mucho entusiasmo en esos proyectos y mucho orgullo: “Y usted vio los camiones, quedaron re zarpados” (estudiante FPB Mercedes en entrevista, 2018).



Figura 18 _ Aplicación del pretest de innovación en Escuela Técnica de Mercedes. Fuente: fotografía tomada por la autora.

En los grupos de EMP y BP los estudiantes eligen mayoritariamente carpintería porque les gusta el oficio: el olor y el trabajo con la madera, las maquinarias, el proceso de transformación de una tabla a “todas las cosas que se pueden crear” (estudiante EMP Mercedes en entrevista, 2018). En cuanto a la proyección, un grupo de estudiantes lo visualiza como una salida laboral, otros como un complemento para actividades que ya desarrollan y un tercer grupo como un paso para continuar estudiando, lo que coincide con el análisis de los datos administrativos del censo de estudiantes. Según comentaron los estudiantes, se trabaja en dos modalidades de proyecto: los proyectos propuestos por los docentes, donde los estudiantes pueden elegir “el modelo” de un objeto predefinido; y los proyectos finales donde bajo una consigna docente pueden elegir el objeto a desarrollar. Éste último implica un mayor grado de autonomía que los estudiantes identifican como motivante. La gran mayoría siente que puede proponer ideas, y a través de argumentos discutir con el docente los términos de su realización. En general se sienten apoyados por los docentes en este sentido. Sin embargo, no se identifican estrategias concretas para la generación de ideas, mencionan mayoritariamente acudir a internet para “traer ideas”. En este nivel hay más proporción de estudiantes que se sienten creativos, sobre todo las mujeres. Los estudiantes varones más chicos no se expresaron al respecto o no se identificaron

como personas creativas. Muchos comentaron que se sienten desafiados y motivados al aprender cosas nuevas, técnicamente complejas, al experimentar y al hacer cosas innovadoras. Algunos grupos mencionaron experiencias de trabajo con terceros (biblioteca de una escuela) o con premisas más abiertas (Cubo Rubik³⁹), que implican un mayor grado de autonomía para la identificación de problemas, la creación, y resolución de problemas, que identificaron como muy positivos: “Eso ya es parte del aprendizaje porque nos toca definir a nosotros, y está bueno definir” (estudiante EMP Tacuarembó en entrevista, 2018). En cuanto al trabajo en equipo, los estudiantes señalan que los organizan en equipo para realizar ciertas actividades pero que también se pueden organizar por afinidad. Valoran mucho el trabajo en equipo porque aprenden a confiar en los compañeros a discutir las ideas, a llegar a acuerdos, a ayudar a otros, y a pensar las cosas diferente; pero gran parte expresa que es muy difícil y que muchas veces una parte del grupo no cumple.

Se pudo constatar en las entrevista los datos obtenidos por fuentes secundarias. A su vez, dado que se entrevistó a los docentes por un lado y los estudiantes de esos docentes por otro, se pudo constatar, y se destaca, la concordancia en el discurso docente, en cuanto a las estrategias y valoraciones de aula, respecto a la percepción de los estudiantes sobre estos temas.

Lo que refuerza la pertinencia de la propuesta de formación docente del Capítulo 4. La pauta de entrevista a estudiantes se puede consultar en el ANEXO XII y la sistematización de dichas entrevistas en las tablas 27, 28 y 29 del ANEXO XV.

5. Conclusión del Capítulo 3

De la evaluación de funcionamiento del sector Madera y Mueble del CETP-UTU se desprenden datos relevantes para este trabajo. En primer lugar, se puede señalar que el sector experimentó un crecimiento sostenido de su matrícula en el período de estudio (2009 a 2011), que coincide con el aumento de matrícula total de la institución para este lapso. Este aumento implicó un importante ingreso de docentes no titulados al sector para cubrir la demanda. El ingreso de docentes no titulados no fue acompañado con cursos de formación y actualización docente, requeridos por los docentes según se desprende de las entrevistas. Sin embargo, el aumento de la matrícula, como el ingreso de docentes no titulados, no parecen haber afectado los resultados de egreso que tanto en EMB como en EMS se mantuvieron estables.

Este sector cuenta con un alto porcentaje de estudiantes con extraedad, aunque un poco por debajo de la tendencia general del CETP - UTU. En cuanto a la distribución por sexo, es un sector muy masculinizado en comparación a la distribución general del censo estudiantil. En relación a la percepción de los cursos del sector y su utilidad para la inserción laboral, los estudiantes manifiestan un sesgo positivo mayor al total de los estudiantes censados, que es de por sí alto. Los estudiantes eligen el sector Madera y Muebles por tres razones fundamentales: a) para poder culminar el ciclo educativo, b) porque impulsado por el ámbito laboral busca una acreditación formal para el oficio que desempeña y c) como un bien de consumo.

El perfil de egreso de los cursos del sector Madera y Muebles muestran dos componentes fundamentales que presentan ciertas diferencias de acuerdo al nivel

educativo. Un componente general orientado a la formación de los estudiantes como individuos y un componente específico vinculado al desarrollo de conocimientos técnicos y habilidades para el trabajo. No se identificaron en los perfiles elementos relacionados al desarrollo de competencias de creatividad o innovación.

El perfil docente de este sector es el de *Maestro Técnico de Carpintería* egresado de INET. El perfil de egreso de esta formación docente, tiene énfasis en componentes técnico - tecnológicos y didáctico - pedagógicos específicos para el área. Sin embargo, no se identifican componentes enfocados a la generación de competencias de innovación o creatividad.

Se observan diferencias en el abordaje pedagógico entre los docentes de EMB y EMS. En EMB se hace énfasis en la inclusión y la continuidad educativa, mientras que en EMS la adquisición de competencias técnicas que permitan la inserción de los estudiantes en el mundo laboral cobra más relevancia. Estas diferencias se vinculan principalmente al nivel educativo, pero también pueden tener cierta vinculación con la distribución de docentes titulados, que es mayor en EMS. En todos los casos se observó un gran compromiso con la labor docente y con los estudiantes. Lo que se corrobora en las entrevistas realizada a los estudiantes.

Surge de las entrevistas la necesidad de desarrollar competencias como la creatividad y la innovación, ya que la mayoría de los docentes las identifican como competencias necesarias para el trabajo del futuro. Sin embargo, no se identificaron estrategias docentes concretas en este sentido. En general los docentes perciben que los estudiantes son creativos pero afirman que es muy difícil que los estudiantes propongan ideas, sobre todo en EMB. Esto se corrobora en las entrevistas a los estudiantes donde se encuentra una baja auto percepción de la creatividad en EMB y un aumento considerable de la misma en EMS. Dimensiones como el pensamiento crítico, la iniciativa y el trabajo en equipo no fueron identificadas por los docentes como componentes de la innovación, pero se identificaron estrategias específicas para cada dimensión, verificado en las entrevistas a estudiantes. En todos los niveles los estudiantes se manifestaron motivados a aprender cosas nuevas e identifican el trabajo en equipo como algo muy positivo.

³⁹ Premisa desarrollada por el docente de dibujo y apoyada y llevada a cabo por el docente de taller. En este proyecto los estudiantes llevaron adelante un proceso de diseño completo logrando una pieza final grupal muy relevante.

El término diseño es asociado, tanto en docentes como en estudiantes, a la representación analógica y digital, no se vincula a un proceso proyectual para la resolución de problemas “mal estructurados” o abiertos. Esta lejanía a las metodologías proyectuales se expresa en la escasa aplicación del trabajo por proyectos y en la intervención moderada de los estudiantes en la definición y alcance de los mismos. Docentes y estudiantes coincidieron en valorar de forma positiva los proyectos impulsados por actores externos al CETP - UTU, que implican el vínculo con una situación real que requiere la identificación de una problemática y la generación de soluciones a través de un proceso colectivo con mayor autonomía.

Estos hallazgos, junto a los hallazgos obtenidos del Capítulo 2, apoyan la hipótesis que guía este trabajo que señala una relación positiva entre la formación en diseño de los docentes del taller de Carpintería y el desarrollo de competencias de innovación y creatividad de los estudiantes, así como la importancia de esta formación para los futuros profesionales técnicos del área de la madera. Esta hipótesis guía la propuesta desarrollada en el Capítulo 4.

04

CAPÍTULO

| Teoría del cambio

Este apartado presenta una propuesta de intervención vinculada a la actualización docente en metodologías de diseño para el sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Esta propuesta tiene el objetivo de desarrollar estrategias pedagógicas para la generación de competencias de innovación y creatividad en los estudiantes, que les permita enfrentar los cambios a nivel social y laboral. Para el desarrollo de la propuesta en primer lugar se establece una teoría del cambio. Esto implica realizar un análisis situacional de la problemática (en este caso producto de la revisión de literatura y de la evaluación de necesidades y funcionamiento expuesta en el Capítulo 1, 2 y 3 de este trabajo); una descripción detallada de la propuesta de intervención y un análisis de la cadena de resultados, es decir la lógica causal que vincula los productos de la intervención con el efecto esperado a partir de una hipótesis de cambio. Por último, se presentan los indicadores que permitirán medir los resultados esperados y se esbozan algunos instrumentos plausibles de ser utilizados.

1. Definición de la problemática y la propuesta de intervención

La evaluación de necesidades y de funcionamiento (Capítulo 2 y 3 respectivamente) permite observar un desencastre entre la oferta educativa en el sector de la madera del CETP - UTU, en relación al contexto global, la demanda del sector productivo de la madera y las expectativas de los estudiantes vinculadas a la creatividad y la innovación. A su vez, a partir de la revisión de la literatura del Capítulo 1 se identifica el pensamiento de diseño como herramienta para la innovación en los procesos educativos y una oportunidad para el desarrollo de habilidades de docentes y estudiantes para enfrentar los desafíos sociales, económicos y culturales de un futuro dinámico e incierto.

El contexto global experimenta cambios sustanciales desde hace algunas décadas en el ámbito político, social, económico y tecnológico, lo que impacta en la cultura, la educación, las relaciones intrapersonales y el trabajo, entre otras dimensiones. Este siglo caracterizado por una fuerte incertidumbre, un alto grado de complejidad y donde el cambio es una constante; requiere nuevas habilidades que permitan a los individuos tener una actitud activa de participación y re-creación de su entorno. Para la educación, esto

implica la adecuación de modelos pedagógicos basados en la observación, la comparación y el razonamiento en aras de incorporar pedagogías que promuevan la capacidad creativa y crítica, y favorezcan el trabajo colaborativo.

El sector productivo de la madera en la tercera transformación (producción de muebles y aberturas) se enfrenta a grandes dificultades para su crecimiento. Como se expone en el Capítulo 2 de este trabajo, esta situación es producto de la desactualización tecnológica del sector, la falta de procesos de innovación, la carencia de mano de obra específica, la dificultad para el acceso a materia prima de calidad, los costos de producción y la fuerte competencia en las importaciones. Lo que representa un desafío importante en términos de adecuación y crecimiento del sector. Diversos actores consultados identifican la incorporación del diseño como una herramienta para la innovación y el aumento de la competitividad, al integrar a los conocimientos técnicos elementos analíticos - creativos para el desarrollo de productos, procesos y servicios innovadores. Este escenario requiere nuevos perfiles profesionales que desarrollen competencias como el trabajo colaborativo, la innovación, la creatividad, la gestión de proyectos y la adaptación tecnológica, entre otras. Para el sistema educativo supone un desafío en cuanto a la incorporación de estrategias que permitan ajustar la propuesta educativa a la proyección de este sector productivo.

Se desprende del Capítulo 3 que la expansión de la cobertura en la educación media del CETP - UTU a franjas de la población antes no cubiertas, los cambios tecnológicos y los cambios en el trabajo, implican un reto tanto a nivel de la adecuación de planes y programas, así como de las estructuras docentes y su formación. La institución tiene una política activa en relación a la generación y revisión de planes y programas. Sin embargo, no se identificó una estrategia vinculada a la formación y actualización docente.

El sector específico Madera y Muebles del CETP - UTU, presenta un cuerpo docente heterogéneo, con diversas formaciones, cuya característica compartida es el compromiso e interés por los estudiantes. Sin embargo, a partir de las entrevistas y el análisis de documentos presentados en el Capítulo 3 de este

trabajo, se identificaron carencias vinculadas a la generación de estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias vinculadas a la creatividad y a la innovación. A su vez, el análisis comparativo de las entrevistas realizadas a docentes sus estudiantes denota un desajuste entre las propuestas de aula y las expectativas de los estudiantes en cuanto su participación en la definición y alcances de los problemas propuestos, así como en la generación de ideas y el desarrollo de productos innovadores.

En suma, el contexto global caracterizado por la incertidumbre y el cambio, requiere respuestas flexibles a problemas complejos. El sector productivo de la madera, demanda nuevos perfiles laborales que incorporen nociones proyectuales orientadas a la innovación. A su vez, el sector Madera y Muebles del CETP - UTU presenta la necesidad de una actualización de la enseñanza técnica que incorpore componentes de creatividad e innovación. Las estrategias que permitan al CETP - UTU ajustar su propuesta educativa con el objetivo de articular las demandas del contexto social y laboral con el desarrollo de competencias que posibiliten a los estudiantes desempeñarse en un devenir incierto, complejo y cambiante, pueden ser variadas. Como se señala en el Capítulo 1 la transformación de las concepciones pedagógicas y las prácticas de enseñanza de los docentes son de suma relevancia y de gran impacto, dado que son los actores privilegiados a través de los cuales se desarrolla el acto educativo. En este sentido, la formación en servicio de los docentes de las áreas técnicas del sector Madera y Muebles, se presenta como un instrumento útil que contribuye a la reflexión sobre las propias prácticas, y deja abierta la posibilidad de transformación de los modelos mentales⁴⁰ previamente construidos que permite proyectar cambios a más largo plazo.

De este análisis situacional, surge la necesidad de desarrollar una intervención vinculada a la formación y actualización docente en metodologías de diseño para el sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Se espera que esta intervención colabore en el desarrollo de estrategias

⁴⁰ Aguerrondo (2011) define estos modelos como imágenes, supuestos y justificaciones que se usan para entender la realidad y comunicarse; a partir de las cuales se construyen las concepciones pedagógicas que se expresan en las diversas prácticas de enseñanza.

pedagógicas para la generación de competencias de innovación y creatividad en los estudiantes, que les permita enfrentar los cambios a nivel social y laboral. La intervención supone el desarrollo de un Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD), para docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU, con el objetivo que contribuya a la actualización de las prácticas docentes, para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación en estudiantes de EMB y EMS en este sector.

El pensamiento de diseño y sus metodologías son instrumentos para la concreción de los objetivos propuestos, a través de la incorporación de conceptos y herramientas significativas para la práctica educativa, así como el desarrollo de capacidades transversales en los docentes. A su vez, habilita la creación de soluciones que involucren nuevas perspectivas para abordar situaciones complejas de manera no tradicional. Desde esta perspectiva, el pensamiento de diseño se configura en un elemento importante en el proceso pedagógico, ya que permite generar estrategias, desarrollar procesos, y proponer experiencias a través de herramientas creativas y analíticas, poniendo al estudiante en el centro del proceso educativo (Martínez y Olivet, 2017).

Este programa, PAD_MD, puede ser tomado como antecedente para el desarrollo de una formación sistemática y sostenida para este y otros sectores del CETP - UTU, por lo que será importante desarrollar en futuras investigaciones los elementos para su evaluación y monitoreo.

2. Formulación del Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)

Se propone un programa de actualización docente que presente metodologías y herramientas didácticas propias de la disciplina y la enseñanza del diseño, con el propósito de que los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU las incorporen a sus prácticas de aula. De esta manera, el programa busca contribuir a la generación de propuestas y proyectos educativos individuales o colectivos que promuevan el desarrollo de competencias de creatividad e innovación en los estudiantes, a través de una nueva mirada sobre los conocimientos individuales adquiridos previamente.

Existe dentro de la institución un antecedente muy relevante para la propuesta de PAD_MD denominado Curso de “Actualización Docente en Diseño para el Área de Vestimenta”. Este curso fue realizado entre el 2012 y el 2013 por el Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores (IPES) del CFE en coordinación con el Programa de Planeamiento Educativo del CETP - UTU, para docentes en ejercicio de las asignaturas técnicas del sector Vestimenta de todo el país. Su principal objetivo era “Innovar en la enseñanza técnica de vestimenta a través de cursos de actualización para docentes, que permitan profundizar en la reflexión sobre las prácticas de enseñanza en el área; incorporando nociones proyectuales y de diseño con el fin de responder a las nuevas demandas que surgen de la actuación profesional y las exigencias de la industria y el mercado.” (IPES, 2013, p:2). La descripción del curso y la exposición de resultados se pueden ver en el ANEXO XVI.

A partir de la revisión de literatura, realizada en el Capítulo 1 de este trabajo (sección 2.3.2. y 3.3.2.), la evaluación de necesidades y funcionamiento del Capítulo 2 y 3 respectivamente y la revisión de los antecedentes institucionales, arriba mencionados, se identificaron algunos ítems a tener en cuenta para el diseño del programa. En primer lugar, los objetivos deben estar orientados al desarrollo de nuevas estrategias pedagógicas dejando de lado la formación disciplinar en diseño. En esta línea, los contenidos pueden presentar conceptos básicos de la práctica profesional del diseño en relación a una técnica específica, en este caso al trabajo con madera, con el fin de explicitar los beneficios en términos de innovación del vínculo entre el diseño y la madera, pero no debe ser el foco de la formación. Los contenidos deben estar orientados fundamentalmente a conocer y experimentar las metodologías y herramientas didácticas provenientes de la enseñanza del diseño para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación en los estudiantes. De esta manera, a nivel metodológico, se debe hacer hincapié en la reflexión de las propias prácticas, para valorar y relacionar los conocimientos y competencias adquiridas previamente con las nuevas herramientas didácticas presentadas, lo que permite generar nuevas y propias estrategias pedagógicas. Aplicar las herramientas didácticas aprendidas en el PAD_MD en su labor docente es de suma importancia y debe ser un proceso tutorado y compartido entre pares, que permita su apropiación

para contar con un efecto a largo plazo. Por último, la duración y exigencia presencial del programa debe ser acotada para permitir a los cursillistas continuar con sus obligaciones laborales y culminar el programa.

El programa cuenta con tres productos fundamentales e interrelacionados. Un curso de actualización docente en diseño; un proceso tutorado de aplicación de las metodologías vistas en el curso en los ámbitos laborales educativos de los cursillistas; y la generación de material didáctico de consulta para los cursillistas que facilite la aplicación de dichas metodologías en aula.

2.1. Objetivo general

El objetivo general del programa es ampliar y fortalecer las capacidades transversales, de los docentes del sector madera del CETP - UTU, vinculadas al desarrollo de estrategias pedagógicas para la generación de competencias de innovación y creatividad en base a la incorporación de metodologías de diseño como herramienta.

2.2. Objetivos específicos

Dentro del objetivo general se formulan tres objetivos específicos:

- 1- Favorecer la reflexión contextualizada sobre la práctica educativa, que promueva el intercambio de saberes pedagógicos, didácticos y técnicos a través de la incorporación de estrategias pedagógicas de la enseñanza del diseño.
- 2- Sensibilizar en las potencialidades de las metodologías de diseño como herramienta para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación en estudiantes de educación media, especialmente en espacios de taller.
- 3- Propiciar el trabajo desde la integralidad en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

2.3. Población objetivo

La población objetivo del programa son los docentes del CETP - UTU del sector Madera y Muebles de las asignaturas técnicas que se encuentren desempeñando funciones en el momento de la convocatoria, y que de forma voluntaria se inscriban al PAD_MD.

2.4. Alcance territorial

El curso tiene un cupo máximo de 30 docentes de todo el país, distribuidos de la siguiente manera: 20 docentes del área Metropolitana y 10 docentes del interior (priorizando cubrir gran parte del territorio nacional). Esta propuesta responde a la distribución territorial de cursos y docentes detectada en el Capítulo 3. Se sugiere realizar las instancias presenciales en Montevideo, por ser un punto accesible desde todos los departamentos.

2.5. Contenidos del curso

El curso consta de dos componentes, un componente de sensibilización (componente A) y un componente de conceptualización y práctica experimental (componente B).

. Componente A, sensibilización.

El primer componente se define como una instancia experimental donde los participantes podrán acercarse de forma vivencial a las metodologías de diseño, a través del abordaje de un problema complejo. Se propone utilizar la metodología de *Design Thinking* adaptada localmente a las problemáticas educativas.

.Componente B, conceptualización y práctica experimental.

Este segundo componente consta de cuatro instancias presenciales, entre encuentro y encuentro se propone la aplicación de las propuestas del curso en los espacios educativos donde los cursillistas dictan clase. Para esto se desarrollará un acompañamiento virtual por parte de los docentes del curso con material didáctico de apoyo.

2.6. Metodología

Cada uno de los encuentros presenciales tendrá una modalidad de aula/taller basados en premisas de trabajo y dinámicas grupales o individuales que incluyan reflexiones vinculantes entre teoría y práctica. Se partirá de la experimentación para llegar a una instancia conceptual que luego le permitirá a los participantes aplicarlo en la realidad operativa. Entre encuentro y encuentro se propone la aplicación de las herramientas vistas en el curso en la labor docente que desarrollan los

participantes en los diferentes centros educativos. Esto supone la planificación, registro y sistematización de la práctica para compartir en la siguiente instancia de curso. Estas tareas serán acompañadas por los docentes del curso de forma virtual y contará con material didáctico de apoyo. Cada encuentro presencial contará además con un espacio para compartir las experiencias de aplicación de las metodologías en situaciones de aula real. Esto permitirá una reflexión colectiva entre pares y un seguimiento cercano de los docentes del curso sobre los procesos individuales de los participantes.

2.7. Dedicación y acreditación

Los encuentros presenciales se proponen a principio del primer semestre del año lectivo, con frecuencia quincenal y carga horaria de 4 horas cada uno, completando un total de 20 horas presenciales. A su vez, entre encuentro y encuentro se propone una dedicación de 4 horas virtuales (dos por semana), tutoradas por los docentes del curso, con un total de 20 horas virtuales. El PAM_MD acredita la aprobación del curso con un total de 40 horas.

2.8. Evaluación

Para aprobar el curso es necesario contar con el 80% de asistencia en las instancias presenciales. Se propone una evaluación continua de procesos de acuerdo a lo definido oportunamente por los docentes en las premisas de clase y evaluación entre pares.

Para acreditar el curso es necesario entregar en cada instancia presencial los resultados y la reflexión de la aplicación en aula de las herramientas presentadas en el curso, de acuerdo a los requerimientos definidos y tutorados por los docentes (cuatro entregas parciales). A su vez, es necesaria la entrega de un trabajo monográfico breve que recabe, en términos generales, la experiencia de aplicación en aula y las reflexiones devenidas. Este trabajo será tutorado por los docentes y se entregará tres semanas luego de la instancia 5 del componente B. Los criterios de evaluación de dichas entregas y del trabajo monográfico estarán en consonancia con el Índice de Innovación Docente expuesto en la sección 5.2 de este capítulo.

3. Cadena de resultados

La cadena de resultados que se presenta a continuación describe la lógica causal que vincula el efecto esperado del PAD_MD sobre las competencias en innovación y diseño de los estudiantes del sector carpintería de EMS del CETP - UTU. Esta cadena de resultados conforma la teoría del cambio que sustenta la intervención propuesta.

En la figura 19 se puede observar la cadena de resultados de la teoría del cambio que se analizará separando la intervención en cuatro fases vinculadas entre sí. La fase 0 compete a la toma de decisión política para llevar adelante el PAD_MD y las acciones necesarias para que se pueda ejecutar la intervención. En la fase 1 se aplica el tratamiento (PAD_MD) a los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU. En esta fase se ubican los resultados a corto y mediano plazo. En la fase 2 se genera un segundo tratamiento esta vez sobre los estudiantes de los docentes que cursaron el PAD_MD. Este tratamiento no es una acción directa del PAD_MD sino que se produce como consecuencia de los resultados de la fase 1. En esta fase se pueden encontrar los resultados a mediano y largo plazo. En la fase 3 se presentan los resultados a más largo plazo, que están fuera del PAD_MD, pero a los que este contribuye. A su vez, se incluye en números en caja las actividades necesarias para obtener los productos y en letras en círculos los supuestos para cada resultado.

3.1. Insumos

Los insumos requeridos para la intervención son los elementos materiales imprescindibles para obtener los resultados esperados (Taplin & Clark, 2012). A continuación se realiza una breve descripción de los mismos, la versión extensa puede verse en el ANEXO XVII y XVIII.

La intervención supone la contratación de dos docentes con formación específica en Diseño a nivel de grado o posgrado, la adquisición de materiales de papelería, la contratación de catering para todos los eventos y pasajes para los participantes que se inscriban y queden seleccionados, que vivan fuera de la zona metropolitana. En cuanto a la infraestructura, es necesario contar con un salón amplio y accesible que

ofrezca posibilidades para el trabajo colectivo y con posibilidades para realizar presentaciones digitales. A su vez, es necesario contar con el soporte del Campus Virtual del CETP - UTU a través del cual se propone se realice el apoyo virtual del curso.

3.2. Actividades

Las actividades de la intervención son aquellas acciones que permiten transformar los insumos en los productos esperados (Taplin & Clark, 2012). Para la implementación del PAD_MD se identificaron algunas acciones que se listan a continuación y se pueden observar en la figura 19 como números en caja:

1. Acuerdo preliminar de financiación del PAD_MD por parte del CETP - UTU u otra fuente financiadora con la que el CETP - UTU cuente.
2. Aprobación por resolución del CETP - UTU del PAD_MD.
3. Selección y contratación (en caso de que sea necesario) del equipo técnico.
4. Elaboración de bases para llamado a docentes y realización de dicho llamado.
5. Conformación del tribunal y selección de los docentes.
6. Desarrollo de los contenidos del curso, protocolos de acompañamiento a cursillistas, así como generación del material didáctico.
7. Definición de locaciones y detalles logísticos.
8. Diseño y realización de convocatoria e inscripciones para el PAD_MD.
9. Selección aleatoria de la primera cohorte.
10. Acuerdo con inspección para la aplicación de las propuestas del PAD_MD en clase.
11. Desarrollo de materiales didácticos y distribución.

Tabla 1_ Presentación de los componentes y contenidos del PAD_MD

Componente A _ Sensibilización	
Instancia 1 _ Experimentación del proceso de diseño	
Descripción de actividades en encuentro presencial	Experimentación de un proceso de diseño a partir de la aplicación de la metodología de <i>Design Thinking</i> adaptada localmente a las problemáticas educativas.
Descripción de actividades propuestas entre encuentros	Se solicita a los participantes que identifiquen una práctica educativa innovadora que hayan llevado adelante en su labor docente de taller y la sistematicen para compartir.
Componente B _ Conceptualización y práctica experimental	
Instancia 2_ Presentación del curso / Relevamiento de prácticas educativas / Abordaje teórico del concepto Diseño y sus metodologías.	
Descripción de actividades en encuentro presencial	Relevamiento de prácticas educativas innovadoras de los participantes. Análisis de las mismas buscando definir colectivamente un problema complejo. Abordaje teórico sobre la definición de “problema de diseño” y del “pensamiento de diseño”. Presentación de modelos instrumentales del pensamiento de diseño y su aplicación en la educación. Presentación y experimentación de herramientas de mapeo y definición de problemas para abordar en aula.
Descripción de actividades propuestas entre encuentros	Se solicita a los participantes que apliquen las metodologías de mapeo y definición de problemas en su labor docente en los centros educativos en los que trabajan y las registren. Esta instancia será tutorada de forma virtual por los docentes y contará con material didáctico de apoyo.
Instancia 3 _ Presentación resultados Instancia 2 / Abordaje teórico concepto creatividad e innovación / Presentación y experimentación de herramientas de creatividad.	
Descripción de actividades en encuentro presencial	Presentación de los resultados y reflexión sobre la aplicación en aula de las herramientas presentadas en la instancia 2. Abordaje teórico de los conceptos de creatividad, pensamiento lateral o divergente e innovación. Presentación y experimentación de herramientas de creatividad.
Descripción de actividades propuestas entre encuentros	Se solicita a los participantes que apliquen las metodologías de creatividad en su labor en los centros educativos en los que trabajan y las registren. Esta instancia será tutorada de forma virtual por los docentes y contará con material didáctico de apoyo.

Instancia 4 __ Presentación resultados Instancia 3 / Presentación y experimentación de herramientas de ponderación y prototipado.	
Descripción de actividades en encuentro presencial	Presentación de los resultados y reflexión sobre la aplicación en aula de las herramientas presentadas en la instancia 3. Presentación y experimentación de herramientas de ponderación y prototipado.
Descripción de actividades propuestas entre encuentros	Se solicita a los participantes que apliquen las metodologías de ponderación y prototipado en su labor docente en los centros educativos en los que trabajan y las registren. Esta instancia será tutorada de forma virtual por los docentes y contará con material didáctico de apoyo.
Instancia 5 __ Presentación resultados Instancia 4 / Visualización de todo el proceso, reflexión y dinámicas de validación y aportes colectivos. Cierre.	
Descripción de actividades en encuentro presencial	Presentación de los resultados y reflexión sobre la aplicación en aula de las herramientas presentadas en la instancia 4. Presentación general y visualización de las cuatro instancias, reflexión y aportes colectivos a las propuestas a través de herramientas de validación.
Descripción de actividad final de acreditación del curso	Se solicita la entrega de un trabajo monográfico breve que recabe la experiencia de aplicación en aula y las reflexiones devenidas de la misma.

Fuente: realizado por la autora

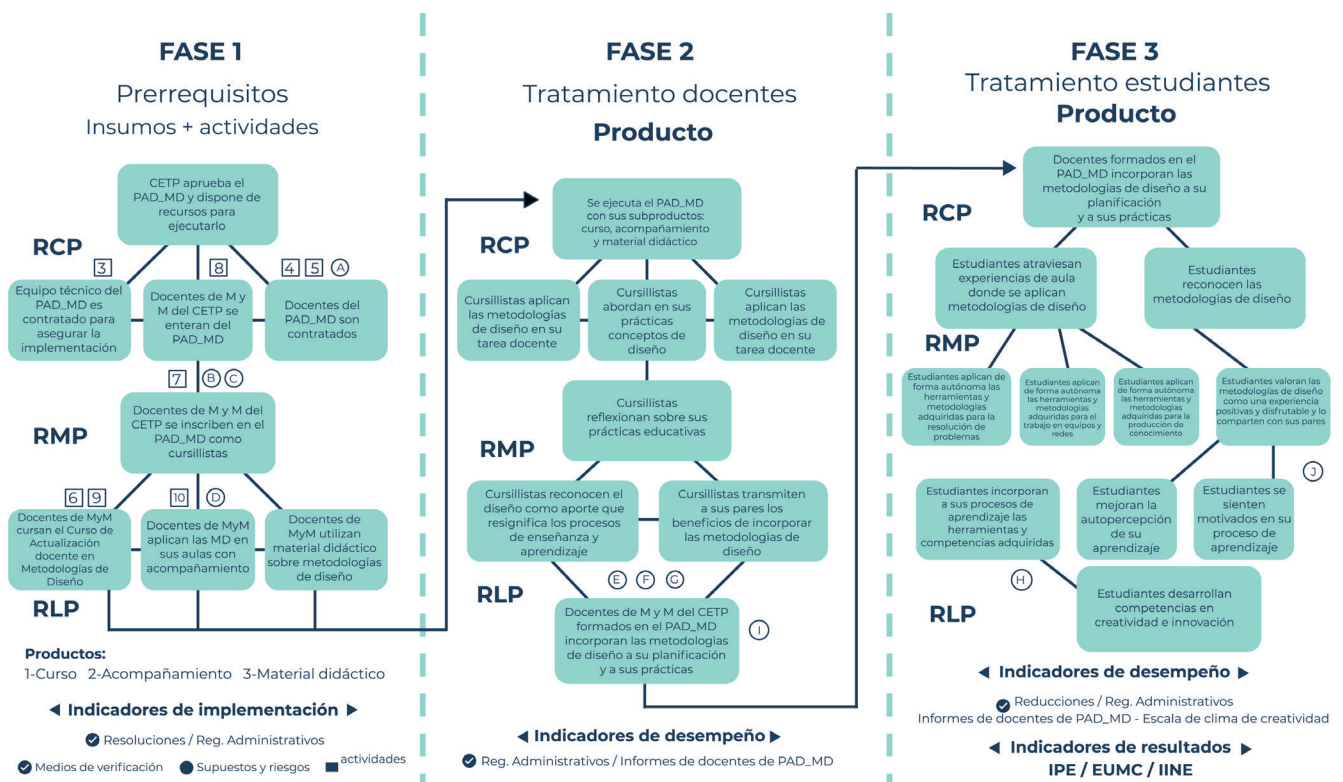


Figura 19_ Esquema de la teoría del cambio del PAD_MD. Fuente: realizado por la autora.

3.3. Productos

Los productos generados a través de los insumos y actividades antes mencionados se ubican en la fase 1 de la teoría del cambio. Se identifican como tales por estar bajo el control del organismo ejecutor (Taplin & Clark, 2012), en este caso el CETP - UTU y por ser parte constitutiva del PAD_MD. Los productos son: a) el curso de actualización docente en metodologías de diseño, b) el acompañamiento a cursillistas en aplicación de las metodologías en su ámbito laboral educativo (presencial y virtual) y c) el material didáctico sobre metodologías de diseño para la educación.

El resultado de la fase 1 “Docentes del sector Madera y Mueble del CETP formados aplican las metodologías de diseño en clase”, puede ser tomado como producto de la fase 2, con la salvedad de que no está bajo el control del organismo ejecutor.

3.4. Resultados

Los resultados esperados no están bajo el completo control de la unidad que ejecuta el programa, sino que dependen de la interacción entre la implementación y los cambios de comportamiento de los participantes del programa. Dentro de los resultados se encuentran los de corto y mediano plazo, que se alcanzan una vez que la población se beneficie de los productos del programa, y los resultados a largo plazo que se vinculan con los objetivos finales, que pueden estar influidos por diversos factores y que se alcanzan normalmente luego de un largo período (Taplin & Clark, 2012).

En el caso del PAD_MD se analizan los resultados de la fase 1 y 2 de la cadena de resultados expuesta en el la figura 19, ya que son las fases directamente asociadas a la hipótesis de cambio. En cada fase se analizan los resultados a corto, mediano y largo plazo que se alcanzarán una vez ejecutados los productos que se presentan en el el punto 3.3. de este capítulo. Se asume para este análisis que el resultado a largo plazo de la

fase 1 es el producto de la fase 2. Previo a este análisis se identifican las precondiciones para la realización de la iniciativa, que se presenta en la fase 0 de la figura 19. Por último se hará mención a los resultados a largo plazo de todo el programa que son los que integran la fase 3 de la figura 19.

Las precondiciones para la realización del PAD_MD se pueden observar en la fase 0 de la figura 19 como elementos de la cadena y como actividades. En primer lugar debe existir un acuerdo político por parte del CETP - UTU que avale la realización del programa. Este acuerdo deberá incluir la disposición de los recursos humanos y financieros señalados en el punto 3.1., que permitan completar las actividades previas a la ejecución del programa que se explicitan en el punto 3.2. de esta sección. A su vez, es precondición que existan los docentes capaces de dictar el curso de actualización docente en metodologías de diseño y que se presenten al llamado. Por otro lado, es precondición que los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU se enteren del PAD_MD y se inscriban voluntariamente.

3.4.1. Análisis de resultados por fase

Tabla 2 __ Resultados a corto, mediano y largo plazo de la fase 1 del PAD_MD

Fase 1 __ Productos: a. curso de actualización docente en metodologías de diseño, b. acompañamiento a cursillistas en aplicación de las metodologías en su ámbito laboral educativo, c. material didáctico sobre metodologías de diseño para la educación	
Resultados a corto plazo	RCP1. Cursillistas conocen e identifican las metodologías de diseño
	RCP2. Cursillistas abordan en sus prácticas docentes conceptos de diseño
	RCP3. Cursillistas aplican las metodologías de diseño vistas en el curso en su tarea docente
	RCP4. Cursillistas reflexionan sobre sus propias prácticas educativas
Resultados a mediano plazo	RMP1. Cursillistas reconocen el diseño como aporte que resignifica los procesos de enseñanza y aprendizaje
	RMP2. Cursillistas transmiten a sus pares los beneficios de la incorporación de las metodologías en diseño
Resultado a largo plazo	RLP1. Docentes del sector Madera y Muebles el CETP - UTU formados en el PAD_MD incorporan la metodología a su planificación y sus prácticas de aula ⁴¹

Fuente: realizado por la autora

El objetivo final que se desprende de esta cadena de resultados es el que se presenta en la fase 3 de la figura 19: “los estudiantes culminan su ciclo educativo, eligen su proyecto de vida y se insertan en un trabajo de calidad”. Que a su vez podría generar nuevos resultados relacionados a esta teoría del cambio: a. los estudiantes aplican en el ámbito laboral las competencias de creatividad e innovación adquiridas, b. los estudiantes aplican en su vida cotidiana las competencias de creatividad e innovación adquiridas y c. los estudiantes continúan estudios terciarios donde aplican las competencias de creatividad e innovación adquiridas.

⁴¹ Nota: Este resultado a largo plazo de la fase uno del programa se asume como producto para el análisis de la fase dos.

Tabla 3 _ Resultados a corto, mediano y largo plazo de la fase 2 del PAD_MD

Fase 2 _ Producto: docentes del sector Madera y Muebles del CETP- UTU formados en el PAD_MD incorporan la metodología a su planificación y sus prácticas de aula	
Resultados a corto plazo	RCP1. Estudiantes reconocen las metodologías de diseño
	RCP2. Estudiantes atraviesan experiencias de aula donde se aplican metodologías de diseño.
Resultados a mediano plazo	RMP1. Estudiantes aplican de forma autónoma las metodologías y herramientas adquiridas para la resolución de problemas.
	RMP2. Estudiantes aplican de forma autónoma las metodologías y herramientas adquiridas para el trabajo en equipo y redes.
	RMP3. Estudiantes aplican de forma autónoma las metodologías y herramientas adquiridas para la producción de conocimiento.
	RMP4. Estudiantes incorporan a sus procesos de aprendizaje las metodologías y herramientas adquiridas.
	RMP5. Estudiantes valoran las metodologías de diseño como positivas y lo comparten con sus pares
Resultados a largo plazo	RLP1. Estudiantes desarrollan competencias en creatividad e innovación
	RLP2. Estudiantes se sienten motivados en su proceso de aprendizaje

Fuente: realizado por la autora

3.5. Supuestos y riesgos

Identificar los supuestos y los riesgos asociados a cada fase de la cadena de resultados permite evaluar correctamente los resultados de iniciativa, aislando los efectos específicos de los productos del programa de los elementos contextuales (Taplin & Clark, 2012). En la tabla 4 se describen los supuestos y riesgos asociados a los resultados más importantes, que también se pueden observar en la figura 19 como letras en círculos.

Tabla 4 _ Supuestos y riesgos por resultados del PAD_MD

Resultados	Supuestos	Riesgos
Docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU cursan el PAD_MD	A. Existen profesionales con el perfil solicitado en la propuesta del PAD_MD que puedan presentarse al llamado como docentes	Los docentes con el perfil requerido no están necesariamente vinculados al CETP - UTU y pueden no enterarse del llamado
	B. Los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU tienen interés en formarse y actualizarse	La dimensión cultural asociada a que los docentes con gran trayectoria en la institución puedan presentar resistencias a nuevas prácticas, podría inhibir su participación en el curso
	C. Los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU tienen disponibilidad horaria para realizar el PAD_MD	Muchos docentes cuentan con más de 40 horas de docencia directa lo que puede dificultar la asistencia y el cumplimiento de los entregables del PAD_MD. La distancia puede desestimular la participación de los docentes del interior del país
Docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU aplican las metodologías de diseño en aula con acompañamiento	D. Para poder incorporar nuevas prácticas a las adquiridas por los años de formación previa y experiencia laboral, es necesario experimentar, realizar una práctica en ámbitos educativos reales de forma acompañada	La dimensión cultural asociada a que los docentes con gran trayectoria en la institución puedan presentar resistencias a nuevas prácticas, podría inhibir la inclusión de las mismas en el aula. A su vez, la presión de las inspecciones por cumplir con los programas aprobados por resolución podría inhibir la experimentación con nuevas metodologías. Por último existe el riesgo de que se incorporen las metodologías inmediatamente después del curso y luego por falta de estímulo volver a las prácticas habituales
Docentes del sector Mueble y Madera el CETP - UTU formados en el PAD_MD incorporan las metodologías a su planificación y sus prácticas de aula	E. Los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU quieren y tienen la posibilidad de proponer y hacer cambios en sus enfoques y prácticas metodológicas de aula de forma sistemática	

Docentes del sector Mueble y Madera el CETP - UTU formados en el PAD_MD incorporan las metodologías a su planificación y sus prácticas de aula	F. Existe un apoyo de la inspección de Carpintería para la incorporación de estas nuevas prácticas en la labor cotidiana	Esta nuevas metodologías no están incluidas en el plan curricular, por lo que los docentes podrían carecer de incentivos para aplicarlas y el inspector para promover su aplicación
	G. Existe una intención manifiesta de la institución de apoyar el proceso, a través de la modificación en el largo plazo de los esquemas curriculares y los programas del sector Madera y Muebles	
Estudiantes desarrollan competencias de creatividad e innovación	H. Los estudiantes de educación media de cualquier nivel son capaces de desarrollar competencias de creatividad e innovación	El factor docente es muy importante para el desarrollo de estas competencias pero existen otros factores contextuales como el centro escolar, la familia y el contexto social y económico que pueden afectar de forma negativa esta posibilidad
	I. Los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU formados en el PAD_MD promueven a través de sus prácticas de aula el desarrollo de estas competencias	Con el tiempo podrían perder el incentivo para la aplicación de las nuevas metodologías que promueven las competencias mencionadas
Estudiantes culminan su ciclo educativo, eligen un proyecto de vida y se insertan en trabajos de calidad	J. Las metodologías de diseño promueven ambientes motivantes y emocionalmente contenidos, donde no existe una única solución posible, sino que se valora el proceso de cada estudiante	El factor docente es muy importante para la motivación y la contribución a una autopercepción positiva que permita culminar el ciclo y proyectarse, sin embargo existen otros factores contextuales como el centro escolar, la familia y el contexto social y económico que pueden afectar de forma negativa esta posibilidad
	K. Estudiantes motivados y con una mayor autopercepción de su desempeño son más propensos a terminar el ciclo educativo y a proyectarse	
	L. Los estudiantes con situaciones socioeconómicas de mayor vulnerabilidad son apoyados por los centros educativos y por los diferentes programas de Codicen	El apoyo puede no ser suficiente y por razones externas a la educación abandonen los estudios

<p>Estudiantes culminan su ciclo educativo, eligen un proyecto de vida y se insertan en trabajos de calidad</p>	<p>M. Existen trabajos de calidad y estos están asociados a actividades que requieren de las competencias de creatividad e innovación</p>	<p>La titulación de EMS en el sector Madera y Muebles del CETP - UTU no está considerada en el sector industrial como una formación con un fuerte enfoque hacia la creatividad y la innovación por lo que puede no generar incentivos en los empleadores para contratar a los egresados en trabajos bien remunerados que requieren estas competencias</p>
---	---	---

Fuente: realizado por la autora

4. Hipótesis de cambio

El *PAD_MD* para docentes de EMB y EMS del sector Madera y Muebles del CETP - UTU, contribuye a generar capacidades de innovación y creatividad en los estudiantes de estas formaciones.

5. Indicadores

A partir del análisis de productos, resultados, supuestos y riesgos se definen indicadores que puedan aportar información sobre las diferentes fases de programa. Para su presentación, se elaboraron diversas tablas donde se relacionan los resultados con los indicadores y los medios de verificación. En la tabla 5 se presentan los indicadores de implementación del programa, correspondientes a la fase 0 de la cadena de cambio. Se trata de datos cualitativos y cuantitativos que brindan información sobre el proceso de implementación del programa. Estos indicadores son muy relevantes ya que existen diversos riesgos asociados a la implementación, que deben ser controlados para poder medir correctamente los resultados del programa. Las tablas 6 y 7 muestran los indicadores de desempeño del programa correspondientes a las fases 1 y 2 de la cadena de cambios. En este caso, son datos cualitativos y cuantitativos que muestran el desarrollo del programa. En la tabla 8 se observan los indicadores de resultado del programa, correspondientes a la fase 2. Cabe aclarar que los indicadores de la fase 1, vinculados a la incorporación

por parte de los docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU de las metodologías de diseño aprendidas en el *PAD_MD*, podrían ser tomados como indicadores de resultado. Sin embargo, para este trabajo son considerados como indicadores de desempeño de la fase 2.

A pesar de que resta un proceso de validación empírica de los indicadores, se presenta una primera aproximación que permite cubrir las necesidades de información señaladas, considerando los criterios de: mayor validez de contenido y accesibilidad de información.

5.1. Indicadores de implementación

Los indicadores de implementación permiten medir la eficacia de las acciones previas a la aplicación del programa, que en este caso se ubican en la fase 0 de la cadena de cambio. Al recopilar datos sobre cada resultado de esta fase, se puede identificar si hay condiciones previas que no se están cumpliendo y así evaluar correctamente el desempeño y los resultados del programa (Taplin & Clark, 2012). En la tabla 5 se presenta una descripción sistematizada de los indicadores de implementación.

Tabla 5 _ Indicadores de implementación del PAD_MD

Fase 0		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Equipo técnico del PAD_MD contratado	100% del equipo técnico del PAD_MD contratado en el tiempo estipulado	Resolución del CETP - UTU
Docentes del PAD_MD contratados	100% de los docentes del PAD_MD contratado en el tiempo estipulado	Resolución del CETP - UTU
Docentes del sector Madera y Muebles se enteran del PAD_MD	<p>Plan de comunicación del curso ejecutado en un 80% en el tiempo estipulado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de apariciones en página web oficial y redes en el tiempo estipulado - Cantidad de comunicaciones oficiales (memos) enviadas a las escuelas donde se encuentran los docentes del universo definido en el tiempo estipulado - Cantidad de comunicaciones del inspector del área a los docentes del universo definido en el tiempo estipulado 	<p>Registro institucional de comunicaciones web y redes</p> <p>Registro administrativo de comunicaciones oficiales</p> <p>Registro administrativo de comunicaciones de las inspecciones</p>
Docentes del sector Madera y Muebles se inscriben en el PAD_MD	Porcentaje de docentes del universo definido, que se inscriben en el curso en el tiempo estipulado por el PAD_MD. Al menos 70%.	Registro administrativo de bedelía

Fuente: realizado por la autora

5.2. Indicadores de desempeño

Los indicadores de desempeño reportan información respecto al resultado en la entrega de los productos generados por la intervención. Establece una relación entre dos o más variables, que puede ser comparada con períodos anteriores, productos similares o metas, y de esta manera monitorear y evaluar desempeño del programa (Taplin & Clark, 2012).

Los indicadores seleccionados para monitorear el desempeño del PAD_MD tienen distintos públicos objetivos según los productos considerados y el prestador de estos, diferenciados en este caso según la fase a la que corresponden. En la tabla 6 se observan los indicadores de desempeño vinculados a la fase uno cuyo público objetivo son los docentes que cursan el PAD_MD. En la tabla 7 se presentan los indicadores de desempeño referentes a la fase 2 cuyo público objetivo son los estudiantes. Estos últimos pueden ser considerados como indicadores de resultado de la fase 1, pero para este trabajo se los consideró como indicadores de resultado del PAD_MD en fase 2.

Tabla 6 __ Indicadores de desempeño del PAD_MD_Fase 1

Fase 1		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU cursan el PAD_MD	<i>Porcentaje de docentes inscriptos que comienzan el curso como cursillistas. Al menos 90%</i>	Registro administrativo de bedelía
	<i>Porcentaje de cursillistas que asisten regularmente a clase. Al menos 80%</i>	Registro administrativo de bedelía
	<i>Porcentaje de cursillistas que alcanzan requisitos de aprobación en el plazo estipulado. Al menos 80%</i>	Registro administrativo de bedelía
Docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU aplican las metodologías de diseño en aula con acompañamiento	<i>Porcentaje de cursillistas que aplican las metodologías de diseño con tutoría en sus aulas en el plazo estipulado por los docentes del PAD_MD. Al menos 80%</i>	Informes de docentes del PAD_MD (registro de entregas parciales y registro de comunicaciones virtuales con docentes tutores)
Docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU utilizan el material didáctico sobre metodologías de diseño en sus aulas	<i>Porcentaje de cursillistas que utilizan el material didáctico sobre metodologías de diseño, con tutoría, en sus aulas en el plazo estipulado por los docentes del PAD_MD. Al menos 70%</i>	Informes de docentes del PAD_MD (registro de entregas parciales y registro de comunicaciones virtuales con docentes tutores)

Fuente: realizado por la autora

Tabla 7 _ Indicadores de desempeño del PAD_MD _ Fase 2

Fase 2		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Docentes del sector Madera y Muebles que cursaron el PAD_MD incorporan las metodologías de diseño en su planificación y las aplican en clase	<i>Porcentaje de asistencia de docentes a clase. Al menos un 80%</i>	Registro administrativo del centro escolar
	<i>Porcentaje de asistencia de estudiantes a clase. Al menos un 80%</i>	Registro administrativo de bedelía
	<i>Porcentaje de estudiantes con calificaciones suficientes en la asignatura dictada por el docente formado. Al menos un 60% de los estudiantes con por lo menos un punto por encima de la media de los últimos 5 años según tipo de curso (FPB, EMP, BP)</i>	Registro administrativo de bedelía
	<i>Porcentaje de estudiantes aprobados, en el curso donde el docente formado dicta la asignatura de taller. Al menos un 60% de los estudiantes con por lo menos un punto por encima de la media de los últimos 5 años según tipo de curso (FPB, EMP, BP)</i>	Registro administrativo de bedelía
	<i>Aplicación de metodologías y herramientas de diseño por parte de los docentes, en el primer año luego de la formación</i>	Índice de Innovación docente (InID)*1
	<i>Generación de un clima propicio para la creatividad y la innovación</i>	Escala sobre Clima para la Creatividad en el Aula (Fleith & Alencar, 2005) *2

Fuente: realizado por la autora

Índice de Innovación Docente (InID) (*1)

Se propone la construcción de un índice que reporte variaciones producidas por la incorporación de metodologías de diseño en la actuación docente en aula. Se plantea observar la aplicación, por parte de los docentes formados, de las nuevas técnicas y métodos de enseñanza vistos en el PAD_MD. Para la elaboración del índice, será necesario definir aspectos claramente observables sobre la manera en que los docentes abordan el aula. De la revisión de la literatura del Capítulo 1 y de las entrevistas realizadas a los docentes (Capítulo 3, sección 3), se desprenden algunas consideraciones que podrán ser tomadas en cuenta para la construcción futura de este índice. En primer lugar, la autopercepción de los docentes. Para este ítem se podrá tener en cuenta la valoración de los docentes egresados del PAD_MD sobre la pertinencia de la incorporación de las metodologías de diseño para su tarea de aula, y el auto reporte sobre la incorporación de estas metodologías en su planificación anual y en su tarea cotidiana. En segundo lugar, la percepción de los estudiantes. En este ítem se puede considerar el reporte de estudiantes que reconocen haber trabajado en proyectos basados en la metodología del diseño y que reconocen la utilización de estas metodologías en clase por parte de los docentes. En tercer lugar, los datos administrativos y las observaciones de expertos que puedan indicar el número de trabajos grupales promovidos por los docentes, las estrategias de colaboración utilizadas, la cantidad de proyectos planificados basados en la metodología del diseño, la cantidad de proyectos ejecutados con los estudiantes basados en la metodología del diseño, la originalidad y creatividad en el planteo del problema de aula, y la cantidad de estudiantes que participaron en estos proyectos, entre otras.

Se proponen como medios de verificación el análisis de la libreta docente (donde se encuentra la planificación docente), los informes de inspección, encuestas y entrevistas estructuradas realizadas por el eID y el DIE y las observaciones de expertos. Para la medición de este índice se requerirá personal entrenado y la elaboración de un instrumento que no genere sesgos por su aplicación.

Escala sobre Clima para la Creatividad en el Aula (*2)

Este instrumento desarrollado por Fleith y Alencar (2005)⁴² se considera el más apropiado para detectar variación en el impulso a la creatividad en docentes por gran número de investigadores (Gonçalves, Fleith y Libório, 2011; Joly, Fleith, Soares, Piovezan y Lemos, 2009; Nogueira y Bahía, 2005 en Vásquez, 2016). En este trabajo se utiliza como base para la elaboración de la pauta de entrevista para estudiantes de educación media del sector Madera y Muebles del CETP - UTU (expuesta en el Anexo XII). Consta de 22 ítems y tiene como objetivo identificar los factores asociados con la creatividad en el aula, de acuerdo con la percepción de los estudiantes de primaria y secundaria. Se usa una escala de frecuencia de 5 puntos y los coeficientes de confiabilidad de la escala varían según las autoras entre 0.55 a 0.73. Esta escala evalúa cinco factores: apoyo del profesor a la expresión de ideas de estudiantes (factor 1), autopercepción de la creatividad de estudiantes (factor 2), interés de los estudiantes en el aprendizaje (factor 3), autonomía de los estudiantes (factor 4) y fomento de los docentes para la producción de ideas de los estudiantes (factor 5). Si bien será necesario testearlo y adaptarlo a la población objetivo de este trabajo puede ser considerado como un instrumento útil.

Efectos heterogéneos en docentes

Se sugiere relevar variables de control como: docente titulado/no titulado, efectivo/interino, edad, antigüedad y tipo de curso que dicta. Estos datos que surgieron en las entrevistas realizadas a docentes del sector Madera Y Muebles del CETP - UTU, resultaron relevantes para el análisis del trabajo de campo presentado en el Capítulo 3. A su vez, son datos administrativos que en futuras investigaciones pueden ser recabados en cualquier momento del proceso.

Efectos a corto y largo plazo

La aplicación en clase de las nuevas metodologías y herramientas adquiridas por los docentes en el PAD_MD, puede requerir tiempo de decantación, por lo cual

⁴² Ver detalles en Anexo XIX

es difícil establecer a partir de qué momento se estarán aplicando en su nivel máximo. La literatura indica que existe un efecto fuerte en el período inmediato a recibir el programa que va decreciendo con el paso del tiempo. El no tener estímulos institucionales para sostener el cambio sumado a la propia inercia de la práctica docente puede desestimular el efecto a largo plazo (Gonçalves, 2014; Kwek, 2011; Carroll et.al., 2010). Se propone una observación a corto y mediano plazo en el lapso de un año, y una observación a final del segundo año luego de recibido el PAD_MD.

5.3. Indicadores de resultados

En este apartado se realizarán algunas sugerencias de cómo medir resultados, producto de una primera revisión de literatura sobre instrumentos previamente desarrollados. Cabe destacar que este no es el foco de este trabajo por lo que las adaptaciones de los instrumentos preexistentes y el desarrollo de los índices, presentados en la tabla 8, se encuentran sugeridos pero no desarrollados. Queda este punto como un desafío para futuras investigaciones.

Tabla 8 _ Indicadores de resultados del PAD_MD

Fase 2		
Resultado	Indicador	Medio de verificación
Estudiantes reconocen y utilizan las metodologías de diseño	<i>Grado de incorporación de las metodologías de diseño en estudiantes luego de un año de tratamiento. Al menos 50%</i>	Índice Proyectual en Estudiantes (iPE) *2
Estudiantes desarrollan competencias en creatividad e innovación	<i>Grado de desarrollo de la competencia de creatividad en estudiantes luego de un año de tratamiento. Al menos 50%</i>	Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC) *3
	<i>Grado de desarrollo de la competencia de innovación en estudiantes luego de un año de tratamiento. Al menos 60%</i>	Índice de Innovación (IInE) *4

Fuente: realizado por la autora

Índice Proyectual en Estudiantes (iPE) (*2)

Se propone la construcción de un índice que reporte variación en la incorporación de las metodologías de diseño en los procesos y proyectos de los estudiantes tratados. Por la extensión y alcance de este trabajo quedan planteadas pautas para la construcción y medición del índice, pero no se desarrolla su contenido que podrá ser abordado en futuras investigaciones. Para establecer los parámetros para la confección de este índice se tomó en cuenta la revisión de bibliografía realizada en la sección 2 del Capítulo 1, y las observaciones realizadas en las entrevistas a estudiantes del sector Madera y Muebles (Capítulo 3, sección 3 y 4). De este modo, se sugiere para la confección de un iPE tener en cuenta los siguientes indicadores: grado en que los estudiantes incorporan el discurso de diseño, grado en que los estudiantes utilizan la herramientas de diseño para el desarrollo de los proyectos y la resolución de problemas, grado en que los estudiantes incorporan las metodologías de diseño a su proceso de aprendizaje y a la producción de conocimiento, grado en que los estudiantes incorporan el trabajo en equipo como medio primordial para la resolución de problemas y el desarrollo de proyectos. Para estos indicadores será necesario definir a su vez, las dimensiones observables factibles de ser codificadas. Se sugiere como instrumentos para la medición: a. la observación de expertos, en este caso la visita de funcionarios del eID (CETP - UTU), que puedan hacer una evaluación por observación de las presentaciones de los proyectos finales y de los productos entregados (informes y prototipos en madera), de los estudiantes que recibieron el tratamiento; b. entrevistas semiestructuradas a estos estudiantes, que permita obtener información cualitativa complementaria y c. encuestas a estudiantes que puedan aportar información cuantitativa.

Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC)⁴³(*3)

Para medir los efectos en los estudiantes respecto a la adquisición de la competencia de creatividad existen diversos test desarrollados por distintos autores. Se observa que existe un sesgo hacia el estudio del *producto* creativo, es decir el resultado observable del proceso de pensamiento creativo (Villa Da Costa, 2012). Según Vásquez et. al. (2016) existen dos tendencias para la

medición del producto creativo, los instrumentos de juicio directo y los test de pensamiento divergente. En la primer tendencia se ubica el Consensual assessment technique - CAT (Amabile, 1996), en la segunda se encuentran Wallach - Kogan Creativity Tests - WKCT (Wallach, 1965), Test of Creative Thinking - TTCT (Torrance, 1968b), la batería de pruebas de Guilford (1950), y la Evaluación Multifactorial de la Creatividad - EMUC (Sánchez, 2006). La técnica CAT de Amabile evalúa los productos de la creatividad a través del juicio subjetivo de un grupo de expertos en este dominio y su nivel de consenso. Esta técnica recibe como críticas el riesgo de ponderar aspectos de la inteligencia y no de creatividad ya que existe una correlación importante (Aiken, 2003 en García, 2009); así como la influencia de la conformación personal en los juicios de los evaluadores. Tanto el WKCT (Wallach, 1965) como TTCT (Torrance, 1968b) implican aplicar el pensamiento divergente y es evaluado a través de los indicadores: fluidez, flexibilidad y originalidad. Las principales críticas a estos instrumentos están vinculadas a: a. la temporalidad, la creatividad es un fenómeno temporal y no estable; y b. el aislamiento del entorno social, la creatividad sucede en un entorno social y en áreas específicas. En cuanto a los test de Guilford (Chaur, 2005 en García, 2009) señala que si bien permite mediciones de los factores de creatividad no posibilita la unificación de estos en un solo índice que permita la comparación objetiva de los resultados. La prueba EMUC, si bien no es citada por una gran cantidad de autores, es un test que parte de las dimensiones visomotora y verbal propuestas en el TTCT de Torrance⁴⁴, e incorpora la dimensión "creatividad aplicada", aspecto que resulta muy relevante para los propósitos de este trabajo. A su vez, adapta el TTCT a la población de educación media por lo que también lo hace mas apropiado. Según García (2009) las dimensiones visomotora, aplicada y verbal, se correlacionan significativamente de manera lineal, entendiéndose como dimensiones dependientes, con cierta independencia entre sí por lo que es importante estudiarlas por separado. La EMUC tiene un rango de resultados entre 0 y 12 puntos en cada dimensión. El mínimo esperado es de 2 vinculado a la experiencia

⁴³ Desarrollada por Sánchez (2006) y adaptada por García (2009) en Validación de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes sobresalientes. Ver detalles en Anexo XX.

de investigaciones previas con EMUC. Es importante resaltar que EMUC fue generado para medir variación en adolescentes sobresalientes por lo que se sugiere revisar y adaptar el instrumento para las poblaciones objetivo propuestas en este trabajo.

Índice de Innovación en estudiantes (IInE)*4

Para el reporte de las variaciones en la adquisición de la competencia de innovación, a través de la valoración de los mecanismos de resolución de problemas en los estudiantes, se propone la construcción de un Índice de Innovación en estudiantes (IInE). A partir de la revisión de literatura realizada en la sección 4.2 del Capítulo 1, se sugiere tomar para la construcción de dicho índice, los indicadores desarrollados por Aznar et. al. (2016) para el Innovation Barometer Assessment Tool (IBAT) y adaptadas para el modelo FINCODA⁴⁵. Ésta es una herramienta psicométrica de auto evaluación, que mide la capacidad individual de innovación en estudiantes universitarios y trabajadores. Contempla las dimensiones: creatividad, pensamiento crítico, iniciativa, trabajo en equipo y trabajo en red (ver descripción de los indicadores propuestos por esta herramienta en ANEXO XXI). Este instrumento puede ser tomado como referencia, pero es necesario adaptarlo a las condiciones y poblaciones que se proponen en este trabajo. En primer lugar, es necesario pasar de una herramienta de autoevaluación, a una herramienta que pueda ser utilizada por evaluadores externos. En segundo lugar, adaptar los indicadores a la población objetivo de este trabajo, en cuanto a edades y contexto, considerando a su vez la especialidad técnica referida. Por otro lado, es necesario diseñar un test capaz de captar variación en los indicadores definidos y establecer

un rango apropiado para su medición.

Con un objetivo exploratorio se diseñó un pretest para testear la capacidad de captar variación en las dimensiones desarrolladas por el modelo FINCODA en la competencia de innovación, en estudiantes de educación media del sector Madera y Muebles del CETP - UTU. Este pretest fue aplicado en 2017 a ocho grupos de Carpintería de diferentes niveles: tres grupos en Tacuarembó (FPB, EMP y BP), un grupo en Florida (FPB), dos grupos en Salto (FPB y BP), y dos grupos en Mercedes (FPB y EMP). Los grupos estuvieron integrados por tres a ocho estudiantes de FPB, EMP y BP según el caso. El pretest consiste en el planteo de un problema a resolver en un tiempo acotado de forma individual⁴⁶ y la elección grupal por consenso de la solución más apropiada⁴⁷. Se registraron todas las experiencias en video y fotografía para su posterior análisis⁴⁸. La descripción de la consigna propuesta para el pretest (tabla 33) y fotografías de la experiencia (figuras 20, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63 y 64) se pueden ver en ANEXO XXII. Por la extensión de este trabajo no se avanzó en la codificación del pretest, sin embargo, es posible observar variación en los indicadores sugeridos en el IBAT.

La aplicación y análisis de este pretest permite presentar algunas conclusiones primarias. En primer lugar, en cuanto al instrumento, el pretest reporta variaciones diferenciadas por estudiante, pero también permite observar variaciones grupales, en ambos casos es posible ver diferencias en términos generales y por cada dimensión del constructo innovación. Esto es posible ya que el pretest propone un espacio individual de resolución de problemas y un espacio grupal donde se discuten y ponderan estas soluciones que permite visualizar el comportamiento en cuanto a pensamiento crítico, iniciativa y trabajo en equipo principalmente. En segundo lugar, vinculado a los resultados de la observación, el instrumento capta mayor variación en estudiantes de educación media superior, lo que permite estimar que en caso de aplicarse en media básica se deberá revisar el instrumento y buscar mejores alternativas que puedan captar variaciones en poblaciones de menor edad. A su vez, la dimensión trabajo en red, no es captada por este instrumento por lo que se deberá evaluar la posibilidad de modificar la consigna incorporando esta dimensión.

⁴⁴ Test Torrance de Pensamiento Creativo – TTCT (Torrance, 1966, 1990). El test consta de dos subtest figurativos y dos subtest verbales. Los dos subtest figurativos son: (a) completar figuras, los encuestados deben unir líneas con figuras incompletas para producir dibujos diferentes e interesantes, y sugerir títulos para los dibujos producidos; (b) líneas y círculos, los estudiantes tienen que dibujar usando los pares de líneas rectas o círculos presentados. Los dos subtest verbales son: (a) mejora del producto, los participantes enumeran formas diferentes e interesantes de mejorar un elefante (forma A) y un mono de juguete (forma B); y (b) usos diferentes para una caja de cartón y latas, se les pide a los estudiantes que sugieran varios usos para el objeto. Las actividades deben realizarse en ³⁵ minutos, ¹⁰ minutos para las primeras tres actividades y ⁵ minutos para las últimas.



Figura 2o _ Aplicación del pretest en Escuela Técnica de Tacuarembó. Fuente : fotografía tomada por la autora del video de registro

Efectos heterogéneos en estudiantes

Adicionalmente se sugiere relevar variables de control como edad, antecedentes académicos y de repetición (datos administrativos), y nivel socioeconómico y educativo del hogar. Estos datos pueden recabarse en el diagnóstico inicial del grupo que realizan todos los docentes al iniciar el año lectivo. Sin embargo, este diagnóstico presenta la doble dificultad de que no está estandarizado, por lo cual puede estar reportando diferencias propias del instrumento y no de los individuos; por otro lado, es auto-reportado por los estudiantes por lo que también puede dar lugar a diferencias de percepción individual.

Efectos a corto y largo plazo

La adquisición y expresión de las competencias de creatividad e innovación pueden requerir tiempo lo que hace difícil estimar el momento en que se darán el nivel máximo. En la revisión de estudios empíricos vinculados a programas de creatividad aplicados a estudiantes, Gonçalves (2014) señala que se perciben efectos positivos en la incorporación de estrategias de creatividad en estudiantes en el corto plazo. Sin embargo advierte que no se encontraron estudios a mediano o largo plazo. En cuanto a la innovación no se encontraron investigaciones empíricas ni a corto ni a mediano y largo plazo.

Se propone, tanto para la medición de la

competencia de creatividad como de innovación, una medición de línea de base al comienzo del año lectivo, una observación a corto plazo, una vez transcurrido un año del tratamiento (recibir clases de un docente formado en el PAD_MD), y una observación a mediano plazo, a final del segundo año sin el estímulo de un docente que promueva estas competencias.

Para asegurar la validez de los instrumentos, las pruebas y observaciones deberán ser aplicadas por el eID junto al DIE del CETP - UTU, con las mismas condiciones de tiempo para todos los grupos, y evaluadas con los mismos criterios. Se recomienda que la aplicación se realice en todos los grupos en un periodo no mayor a dos semanas, para lo cual se deberá asegurar la logística necesaria (comunicación a las escuelas y a los docentes, traslados, viáticos, etc.)

⁴⁵ <https://fincoda.dc.turkuamk.fi/#home>

⁴⁶ Lograr la mayor cantidad de formas diferentes de sostener el trozo de madera a por lo menos 3 dedos de la mesa, utilizando hasta 3 hojas A4 por intento. De todas las opciones generadas, elegir una que parezca interesante y apoyar la madera encima.

⁴⁷ Presentar la opción individual seleccionada por cada uno a los compañeros. En forma colectiva elegir la que se considere la "mejor opción" y explicar 3 razones para la elección (criterios). Presentar la opción elegida y los criterios a la evaluadora.

⁴⁸ Los videos de aplicación del pretest quedan a disposición mediante solicitud.

6. Conclusión del Capítulo 4

El capítulo propone el *Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)* para docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU, a través del desarrollo de una teoría del cambio que presenta indicadores, índices e instrumentos para su observación y evaluación. El análisis situacional producto de un acercamiento teórico y empírico a la temática, expone un desencastre entre la oferta educativa en el sector Madera y Muebles del CETP - UTU y la demanda del sector productivo, así como a las expectativas de los estudiantes vinculadas a la creatividad y la innovación. La formación docente en metodologías de diseño se presenta en la literatura y en los antecedentes institucionales como una herramienta potente para la innovación en los procesos educativos y una oportunidad para el desarrollo de habilidades de creatividad e innovación en estudiantes. De esta manera el PAD_MD se presenta como una herramienta de formación en servicio que promueve cambios en el corto y mediano plazo.

Vale destacar la contribución del PAD_MD en cuanto a la producción de insumos que podrán ser utilizados en futuras investigaciones tales como: la propuesta curricular (contenidos y criterios de implementación y criterios de evaluación); el desarrollo de indicadores para la medición de procesos, desempeño y resultados; el relevamiento y selección de instrumentos de medición existentes en la literatura; la propuesta de índices específicos a ser desarrollados; así como la creación del pretest para la medición de la competencia de innovación en individuos. Sin duda para poder ponderar correctamente su aporte es necesario implementar y evaluar la propuesta, sin embargo, la creación del pretest permitió un acercamiento empírico a la temática y corroboró la posibilidad de reportar variaciones individuales y grupales en algunos indicadores.

Conclusión general

El análisis situacional realizado en los Capítulos 1 y 2 permite identificar algunos hallazgos, en cuanto a lo contextual, que son el soporte para el desarrollo de la iniciativa propuesta en el Capítulo 4 de este trabajo que es corazón de esta tesis. El contexto global está signado por una fuerte incertidumbre, un alto grado de complejidad, donde el cambio es una constante. Esta situación presenta un nuevo escenario y demanda nuevas habilidades que permitan a los individuos tener una actitud activa de participación y re-creación de su entorno. A su vez, el sector de la tercera transformación de la madera sufre actualmente un retroceso de su crecimiento producto de diversos factores, entre ellos la carencia de procesos de innovación y desarrollo de producto, así como la falta de mano de obra específica calificada para estos procesos (entre otros de la cadena productiva). Este escenario requiere, según la literatura y diversos expertos consultados, nuevos perfiles profesionales que desarrollen competencias como el trabajo colaborativo, la innovación, la creatividad, la gestión de proyectos y la adaptación tecnológica, entre otras. Por otro lado, dentro de la propuesta educativa de CETP - UTU se identificaron carencias vinculadas a la generación de estrategias pedagógicas para el desarrollo de competencias vinculadas a la creatividad y a la innovación. Esto genera un desajuste entre las propuestas de aula y las expectativas de los estudiantes en cuanto su participación en la definición y alcances de los problemas propuestos, así como en la generación de ideas y el desarrollo de productos innovadores.

Las estrategias que permitan al CETP - UTU ajustar su propuesta educativa a las demandas del contexto social y laboral pueden ser variadas. Sin embargo, la literatura y el análisis de antecedentes institucionales indica que la transformación de las concepciones pedagógicas y las prácticas de enseñanza de los docentes son de suma relevancia y de gran impacto. En este sentido, la formación en servicio de los docentes de las áreas técnicas del sector Madera y Muebles se presenta como un instrumento útil que contribuye a la reflexión sobre las propias prácticas y promueve cambios en el corto y mediano plazo. Particularmente la formación docente en metodologías de diseño se presenta, tanto en la literatura como en los antecedentes institucionales revisados, como una herramienta potente para la innovación en los procesos educativos y una oportunidad para el desarrollo de habilidades de docentes y estudiantes que permitan enfrentar los desafíos sociales, económicos y culturales de un futuro dinámico e incierto. Estos hallazgos permiten proponer un *Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)* donde se sugieren indicadores e instrumentos de medición para su observación y evaluación.

El *Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño* para docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU, desarrollado en el Capítulo 4, es un aporte metodológico sustantivo ya que contribuye al desarrollo de instrumentos de formación docente pertinentes y situados a los contextos de enseñanza técnica en educación media para el desarrollo de competencias socialmente densas (creatividad e innovación), relevantes para enfrentar los desafíos de un mundo cambiante y complejo. A su vez, funciona como antecedente y puede aplicarse en otras áreas técnicas del CETP - UTU, así como en áreas de asignaturas generales, como lengua o matemáticas, haciendo pequeños ajustes. En un futuro puede desarrollarse también una versión de este curso para educación primaria y educación terciaria.

El desarrollo de la teoría del cambio que acompaña esta iniciativa donde se describe la cadena causal que sustenta la propuesta y la construcción de indicadores para la medición de proceso, desempeño y resultados, son un aporte a la construcción de teoría de forma contextualizada y con una mirada latinoamericana sobre áreas que tienen relativamente poco desarrollo desde autores del sur. Por un lado, contribuye al análisis del impacto que genera la formación docente en metodologías de diseño sobre las competencias de creatividad e innovación en los estudiantes, y por otro lado, sobre la definición de los constructos creatividad e innovación y las dimensiones que los componen, así como los indicadores e instrumentos que permiten su observación y medición. En el caso de los instrumentos de medición, la revisión y selección de instrumentos existentes en la literatura, la propuesta de construcción de índices específicos y la creación de un pretest para la medición de competencias de innovación en individuos, son aportes que podrán abonar discusiones teóricas más extensas en otros contextos.

Queda planteado para futuras investigaciones el desafío de la implementación de la iniciativa de PAD_MD, así como el testeo empírico de los indicadores propuestos que permitan observar y evaluar la iniciativa. A su vez, queda por delante el desarrollo en profundidad de los índices sugeridos, *Índice de Innovación Docente*, *Índice de Innovación en Estudiantes*, *Índice Proyectual en Estudiantes*, así como la adaptación a la población objetivo de los instrumentos seleccionados *Escala sobre Clima para la Creatividad en el Aula* y *Evaluación Multifactorial de la Creatividad*. Por último, queda también para futuras investigaciones la codificación y ajuste del pretest propuesto para la medición de innovación en individuos.

Se espera que este trabajo contribuya a profundizar la discusión y la reflexión sobre el rol del diseño en la educación en general y en la educación técnica en particular. Se argumenta que el pensamiento de diseño en las prácticas educativas de los docentes es un instrumento válido para el desarrollo de competencias necesarias para enfrentar un futuro cambiante e incierto en los estudiantes, especialmente para el desarrollo de la creatividad y la innovación. El pensamiento de diseño permite generar estrategias, desarrollar procesos, y proponer experiencias a través de herramientas creativas y analíticas significativas para la práctica educativa. A su vez, habilita la creación de soluciones apropiadas que involucren nuevas perspectivas para abordar situaciones complejas de manera no tradicional. Estas herramientas generan capacidades transversales en los docentes que promueven la transformación de las prácticas educativas hacia procesos educativos innovadores, desde los propios actores. Estos procesos educativos innovadores promueven un lenguaje cercano y relevante para las comunidades vinculadas, lo que contribuye a vencer los obstáculos subjetivos y motivacionales que dificultan el acceso equitativo a la educación, colaborando de esta manera a reducir las brechas existentes. Por último, se espera que este trabajo aporte a esta discusión que se encuentra en un estado incipiente a nivel internacional y con escasos exponentes a nivel latinoamericano.

Lista de referencias

Aguerrondo, I. (2011). Estímulos organizacionales para el pensamiento innovador. En Soubirón, E., Rodríguez, D., Sanz, V., Conde A., *Seminario internacional: La práctica pedagógica en entornos innovadores de aprendizaje* (pp. 43 - 51). Montevideo: ANEP, CFE y OEI.

Albornoz, M. (2009). Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. En *Revista CTS*, 5(13), 9-25.

ANEP (2017). *Marco Curricular de Referencia Nacional. Una construcción Colectiva*. Montevideo. Recuperado de <https://mcrn.anep.edu.uy/>

Araya, F. y Kasztan, T. (2013). *Sector Forestal Madera. Aproximación a la caracterización del Sector Forestal Madera*. Uruguay: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Argón, C., Argón, I., Argón, D., Rego, G., Blanco, A.M., Durán, V. y Mariño, M. (2008). *Complejo Forestal Celulósico-Maderero*. Uruguay: Gabinete Productivo

Aznar, L., Pérez, M., Montero, B., González, F., Marín, J. y Atarés, L. (2016). Indicadores de comportamiento de la competencia de innovación en el ámbito académico y en el profesional: revisión de la literatura. En *Congreso IN - RED 2016, Universidad Politécnica de Valencia*. doi: <http://dx.doi.org/10.4995/INRED2016.2016.4389>

Balsa, A.I., Cabrera, M., Rodríguez, E., Verderese, V., Álvarez, G. y Pérez Alfaro, M. (2018). *Evolución del perfil docente de CETP-UTU en el contexto de una oferta en expansión*. Uruguay: UDE, CETP - UTU, BID.

Bárceñas, V.M. (2006). Revisión de los fundamentos teóricos, epistemológicos y sociológicos del campo del diseño. En Ocejo, M.T., Revueltas, J.S., Sella, A.A. y Valdez, C., *De la reflexión a la acción* (pp. 230 - 242). México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Brown, T. (2009). *Change by Design. How Design Thinking transforms Organizations and Inspires Innovation*. Nueva York: Harper Collins Publishers.

Cámara de Diseño del Uruguay. (2018). *El sector diseño en 10 años*. Uruguay.

Carroll, M., Goldman, S., Britos, L., Koh, J., Royalty, A. y Hornstein, M. (2010). Destination, Imagination and the Fires Within: Design Thinking in a Middle School Classroom. En *The International Journal of Art & Design Education*, 29, 37 - 53. doi: doi.org/10.1111/j.1476-8070.2010.01632.x

Cilleruelo, E., Sánchez, F. y Etxeberria, B. (2008). Compendio de definiciones del concepto "Innovación" realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. En *Dirección y Organización*, (36), 61-68. Recuperado de <https://www.revistadyo.es/index.php/dyo/article/view/71>

Consejo de Educación Técnico Profesional. (2018 a). *Censo de estudiantes del último año de educación media superior del CETP 2017*. Uruguay: Programa Planeamiento Educativo, Departamento de Investigación y Evaluación.

Consejo de Educación Técnico Profesional. (2018 b). *Sector Forestal madera*. Uruguay: Observatorio de Educación y Trabajo.

Consejo de Formación en Educación. (2013). *Actualización Docente en Diseño para el Área de Vestimenta*. Uruguay: Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores.

De Armas, G. (2017). *Trayectorias educativas en Uruguay Principales rasgos, tendencias y desafíos para las políticas públicas*. Montevideo, Uruguay: UNICEF.

De Bono, E. (2012). *El pensamiento creativo. El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas*. México: Paidós.

Decreto N° 286/18. Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay, 10 de setiembre de 2018. Recuperado de <https://www.impo.com.uy/bases/decretos/286-2018>

Dieste, A. (2015). *Capacitación para la innovación en la industria de la madera*. Uruguay: Dirección Nacional de Industrias Ministerio de Industrias, Energía y Minería - Consejo Sectorial Forestal-Madera.

Dirección General de Cultura y Educación. (1995). *Nivel Polimodal "Culturas y estéticas contemporáneas"*. Argentina. Recuperado de http://www.adeepa.com.ar/documentos/doc_provincia/espacios_curriculares/Culturas%20y%20esteticas%20contemporaneas.pdf

Directorate-General for Enterprise and Industry (European Commission). (2014). *Design for growth & prosperity Report and recommendations of the European Design Leadership Board*. Recuperado de <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a207fc64-d4ef-4923-a8d1-4878d4d04520/language-en>

Echazarra, A., Salinas, D., Méndez, I., Denis, V. & Rech, G. (2016). How teachers teach and students learn: Successful strategies for school. En *OECD Education Working Papers, OECD publishing, Paris*, (130), 1 - 110. doi: <http://dx.doi.org/10.1787/5jm29kpt0xxx-en>

Ferreira, P. y Gomes de Medeiros, W. (2018). Educação no século XXI: reflexões sobre o design para a educação básica. En *Cuaderno 69 Presente y futuro del diseño latino, Centro de Estudios en Diseño y Comunicación, Universidad de Palermo*, (69), 251-262. doi: <https://doi.org/10.18682/cdc.vi69>

García, A., Sánchez, P. y Valdés, A. (2009, enero). Validación de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes sobresalientes. En *Revista Internacional de Psicología*, 10 (01), 1-34. doi: <https://doi.org/10.33670/18181023.v10i01.53>

Goldman, S., Kabayadondo, Z., Royalty, A., Carroll, M. & Roth, B. (2014). Student Teams in Search of Design Thinking. En Leifer, L., Plattner, H. y Meinel, C., *Design Thinking Research, Building Innovation Eco-Systems, Understanding Innovation* (pp. 11 - 34). Suiza: Springer International Publishing. doi: 10.1007/978-3-319-01303-9

Gonçalves, FdoC. (2010). *Estudo comparativo entre alunos superdotados e não-superdotados em relação à criatividade, inteligência e percepção de clima de sala de aula para criatividade* (Tesis de maestría). Universidad de Brasilia, Brasil.

Gonçalves, FdoC. (2014). *Intervenção em criatividade com professoras e mães: efeitos no rendimento escolar, autoconceito, motivação e criatividade de alunos do 3o ano do ensino fundamental* (Tesis doctoral). Universidad de Brasilia, Brasil.

Hero, L., Lindfors, E. & Taatila, V. (2017). Individual Innovation Competence: A Systematic Review and Future Research Agenda. En *International Journal of Higher Education*, 6(5), 103-121. doi: <https://doi.org/10.5430/ijhe.v6n5p103>

IDEO y Riverdale. (2012). *Design Thinking para educadores*. Versión traducida por el portal educarchile, del Ministerio de Educación y Fundación

Chile. Recuperado de http://www.designthinkingforeducators.com/Design-Thinking-para-Educadores_Spanish.pdf

Jiménez Narváez, L.M. (1998). *El pensamiento de diseño* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Autónoma de México, México.

Kleinsmann, M., Valkenburg, R., & Sluijs, J. (2017). Capturing the value of design thinking in different innovation practices. En *International Journal of Design*, 11(2), 25-40. Recuperado de <http://www.ijdesign.org/index.php/IJDesign/article/view/2771/780>

Kwek, S.H. (2011). *Innovation in the Classroom: Design Thinking for 21st Century Learning*. (Tesis de maestría). Stanford, EEUU. Recuperada de http://www.stanford.edu/group/redlab/cgi-bin/publications_resources.php

Ley N° 18.437. Diario Oficial de la República Oriental del Uruguay, Montevideo, Uruguay, 16 de enero de 2009.

López, E. (2006, octubre). El proceso de formación de las competencias creativas. Una necesidad para hacer más eficiente el aprendizaje de los estudiantes universitarios. En *Revista Iberoamericana de Educación, Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI)*, 3(40), 1-13. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2117438>

López Ayala, J.M. (2014). El desarrollo de la competencia de innovación: una visión desde el Diseño. En *Ingenium*, 8(21), 51-58.

Malaver, F. y Vargas, M. (2012). Luces y sombras del vínculo entre el diseño y la innovación industrial. En *Innovar*, 22(46), 149-164.

Martínez Alvarado, H. (2011). Docentes de siglo XXI: Innovar o innovar. En Soubirón, E., Rodríguez, D., Sanz, V., Conde A., *Seminario internacional: La práctica pedagógica en entornos innovadores de aprendizaje* (pp. 27 - 31). Montevideo: ANEP, CFE y OEI.

Martínez, A., Olivet, A. (2017). Design Thinking: Diseño para pensar la educación. En *Programa de Políticas Lingüísticas / 9no Foro de Lenguas* (pp. 159 - 170). Montevideo: ANEP - CODICEN.

Martínez, A., Olivet, A. y Rava, C. (2018). *Manifiesto del Espacio de Innovación y Diseño*. Uruguay: ANEP - CETP - UTU.

Ministerio de Industria Energía y Minería. (2016). *Consejo sectorial forestal-madera: líneas de trabajo propuestas*. Uruguay: Dirección Nacional de Industria.

Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland & Ministry of Education and Culture. (2014). *National Design Programme*. Finlandia.

Mollenhauer, K. (2014). Modelos y Metodologías design_driven para el desarrollo estratégico de la Innovación y el Emprendimiento Social. En Córdoba, C., Bonilla, H. y Arteaga, J. *Memorias del Primer Encuentro Internacional de Diseño: Diseño para el Cambio* (pp. 39-58). Colombia: Universidad de Nariño.

Murphy, D., Raulik, G. y Sanches, S. (2013). *Diseño para Uruguay: estudio para la implementación de políticas públicas de diseño en Uruguay*. Uruguay: Ministerio de Industria Energía y Minería.

Oficina de Planeamiento y Presupuesto. (2009). *Diseño. Plan de Refuerzo de la Competitividad (PRC)*. Uruguay: Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas.

Oficina de Planeamiento y Presupuesto. (2019). *Hoja de Ruta del Sector*

Diseño. Uruguay: Sistema Nacional de Transformación Productiva.

Oficina de Planeamiento y Presupuesto. (2014). Diseño: Plan del Conglomerado. En *Planes Industriales. Fase II* (pp. 165 - 197). Uruguay: Programa de Competitividad de Conglomerados y Cadenas Productivas.

Organización Mundial de la Salud. (1994). *Guidelines: Life Skills Education Curricula for Schools*. Ginebra, Suiza. Recuperado de https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/63552/WHO_MNH_PSF_93.7A_Rev.2.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, M., Aznar, L. & Montero, B. (2018). Identification and classification of behavioural indicators to assess innovation competence. En *Journal of Industrial Engineering and Management*, 11(1), 87-115. doi: <https://doi.org/10.3926/jiem.2552>.

Pinheiro, M. (2009). *A relação entre motivação para aprender, percepção do clima de sala de aula para criatividade e desempenho escolar do alunos do 5º ano do ensino fundamental* (Tesis maestría). Universidad de Brasilia, Brasil.

Pombo, F. & Tschimmel, K. (2005). Sapiens and demens in Design Thinking – Perception as Core. En *Proceedings of the 6th International Conference of the European Academy of Design EAD'06*. Bremen: University of the Arts Bremen.

Presidencia de la República. (2012). *Plan Sectorial Forestal - Madera*. Uruguay: Gabinete Productivo.

Rauth, I., Köppen, E., Jobst, B. & Meinel, C. (2010). *Design Thinking: An Educational Model towards Creative Confidence*. Recuperad de https://www.researchgate.net/publication/268436912_Design_Thinking_An_Educational_Model_towards_Creative_Confidence

Reynaga, S. (1996). Profesionales Reflexivos: viejas propuestas, renovadas posibilidades. En *Sintética. Revista electrónica de educación*, (8), 1-4. Recuperado de <https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/494>

Sánchez, J. (2006). El diseño ante los próximos 30 años. En: Ocejo M.T., Revueltas J.S., Stella A., Valdez C., *De la reflexión a la acción* (pp. 259 - 263). México: Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco.

Scheer, A., Noweski, C. & Meinel, C. (2013). Transforming Constructivist Learning into Action: *Design Thinking in education*. En *Design and Technology Education: An International Journal* , 17(3), 8-19. Recuperado de <https://ojs.lboro.ac.uk/DATE/issue/view/161>

Scott, C.L. (2015, noviembre). El futuro del aprendizaje 2 ¿Qué tipo de aprendizaje se necesita en el siglo XXI?. En *Investigación y Prospectiva en Educación UNESCO, París*, (14), 1-19. Recuperado de https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000242996_spa

Sharples, M., de Roock, R., Ferguson, R., Gaved, M., Herodotou, C., Koh, E., Kukulka-Hulme, A., Looi, C-K., McAndrew, P., Rienties, B., Weller, M. & Wong, L.H. (2016). Exploring new forms of teaching, learning and assessment, to guide educators and policy makers. En *Innovating Pedagogy 2016, Open University Innovation*, (5), 1-47. Recuperado de https://iet.open.ac.uk/file/innovating_pedagogy_2016.pdf

Snoeck, A. (2011). *A constituição da aprendizagem criativa no proceso de desenvolvimento da subjetividade* (Tesis Doctoral). Universidad de Brasilia,

Brasil.

Sol, G. S. (2009). *La trama del Diseño. Porque necesitamos métodos*. México: Designio, S.A. de C.V.

Suasnábar, C. (2017). Los ciclos de reforma educativa en América Latina: 1960, 1990 y 2000. En *Revista Española de Educación Comparada*, (30), 112-135. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6254514>

Taborda, E., García, A. y Martínez, A. (2012). Apropiación del conocimiento, innovación e interacción entre agentes: elementos clave para diseñar y promover políticas de innovación. En Martínez, A., de Gortari, R., Vessuri, H. y Vega, A., *Apropiación social del conocimiento y aprendizaje: una mirada crítica desde diferentes ámbitos* (pp. 259 - 280). México: Plaza y Valdéz.

Taplin, D. & Clark, H. (2012). *Theory of Change Basics. A primer on the theory of change*. Nueva York: ActKnowledge. Recuperado de: <https://www.theoryofchange.org/library/publications/>

Thomas, H. (2011). Tecnologías para la inclusión social, cooperativismo y empresas recuperadas: adecuación socio- técnica y desarrollo industrial. En Comisión de Industria de la Cámara de Representantes, *Foro: Estrategia Nacional de Desarrollo y Estructura Productiva* (pp. 321 - 334). Montevideo: Parlamento Nacional. Montevideo: Parlamento Nacional.

Troncoso, C. (2014). *Carreras de Diseño en Uruguay: 1a encuesta a sus egresados sobre formación y desempeño laboral*. Uruguay: Oficina de Planeamiento y Presupuesto.

Tschimmel, K. (2010). *Sapiens e Demens no Pensamento Criativo do Design* (Tesis doctoral). University of Aveiro, Department of Communication and Art, Aveiro. Recuperado de ria.ua.pt/bitstream/10773/1270/1/2010000838.pdf

Tschimmel, K., Santos, J., Loyens, D., Jacinto, A., Monteiro, R. & Valença, M. (2015). *Research Report D-Think: Design Thinking Applied to Education and Training*. Portugal: ESAD Matosinhos.

UNESCO-OREALC. (2017). *Reporte: Educación y habilidades para el siglo XXI. Reunión Regional de Ministros de Educación de América Latina y el Caribe, Buenos Aires, Argentina, 24 y 25 de enero 2017*. Recuperado de <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Informe-Reunion-Buenos-Aires-2017-E2030-ALC-ESP.pdf>

Uruguay XXI. (2013). *Sector Forestal. Oportunidades de Inversión en Uruguay*. Uruguay.

Vargas Tamez, C. (2017). Foro Regional / Conferencia 1 [Archivo de video]. (IIPE Virtual). Recuperado de <https://vimeo.com/247531488>.

Vásquez, A., Arrivillaga, C., Tomás, C. y Valdor, S. (2016). *Proyecto: Creación y validación de escalas de medición de competencias para el aprendizaje profundo en población escolar. Informe de la primera fase: revisión sistemática de literatura*. Uruguay: Fundación Ceibal - Facultad de Psicología - Universidad de la República.

Villa Da Costa, P. (2012). *Treinamento de criatividade com professores: efeitos na criatividade e no rendimento escolar de alunos com e sem transtorno de déficit atenção e hiperatividade* (Tesis doctoral). Universidad de Brasilia, Brasil.

World Economic Forum. (2015). *New Vision for Education. Unlocking the Potential of Technology*. Suiza. Recuperado de http://www3.weforum.org/docs/WEFUSA_NewVisionforEducation_Report2015.pdf

Zavadil, P. (2016). *O pensamento criativo no processo projetual: Proposta de um framework para auxiliar a criatividade em grupos de e em grupos de design* (Tesis doctoral). Universidad Federal de Río Grande del Sur, Brasil.

**Páginas
consultadas**

CETP UTU / Planeamiento Educativo

<https://planeamiento.educativo.utu.edu.uy/disenoydesarrollo-curricular/programas>

Consejo de Educación Técnico Profesional

<https://www.utu.edu.uy/>

Consejo de Formación en Educación

<http://www.cfe.edu.uy/>

Design Council

<https://www.designcouncil.org.uk/>

FINCODA

<https://fincoda.dc.turkuamk.fi/>

Foro Económico Mundial

<http://www3.weforum.org/>

Hansso Pattern Institute

<https://hpi.de/en/school-of-design-thinking.html>

IDEO

<https://www.ideo.com>

MINDLAB

<http://mind-lab.dk>

Ministerio de Asuntos Económicos y Trabajo de Finlandia

<http://tem.fi/en/design>

Ministerio de Educación y Cultura de Finlandia

<http://minedu.fi/en/creative-economy>

Naciones Unidas

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>

National Research Council de Canadá

<https://www.nrc-cnrc.gc.ca/>

Organización Mundial de la Salud

www.who.int

Stanford University

<https://dschool.stanford.edu>

UNESCO

www.es.unesco.org

UNICEF

www.unicef.org

ANEXOS

La formación docente en diseño para el desarrollo de competencias de creatividad e innovación:

Desarrollo de un Programa de actualización docente en diseño para maestros técnicos del CETP - UTU e instrumentos para su observación y evaluación.

Alejandra Martínez Motta
Montevideo, 2020

ANEXO I

Listado de documentos consultados del sector madera y diseño para el análisis de la demanda

Tabla 9 _ Listado de documentos consultados del sector madera y diseño

Sector forestal madera				
Título	Institución/ Autor	Tipo de documento	Fecha	Aporte
Complejo Forestal Celulósico Maderero	Gabinete Productivo	Informe	2008	Diagnóstico del sector y proyección al 2020
Plan Sectorial Forestal - Madera	Gabinete Productivo	Plan Industrial	2012	Caracterización del sector y definición de objetivos y metas
Sector Forestal Madera. Aproximación a la caracterización del Sector Forestal Madera	Ministerio de Trabajo y Seguridad Social	Informe	2013	Caracterización del sector poniendo especial énfasis en la estructura y las brechas laborales
Sector Forestal. Oportunidades de Inversión en Uruguay	Uruguay XXI	Informe	2013	Expone las potencialidades y desafíos para la exportación del sector
Consejo sectorial forestal-madera: líneas de trabajo propuestas	Ministerio de Industria Energía y Minería	Plan Estratégico	2016	Propone metas y objetivos para el desarrollo sostenible y sustentable del sector
Capacitación para la innovación en la industria de la madera	Dirección Nacional de Industrias Ministerio de Industrias, Energía y Minería	Informe	2015	Caracteriza el sector y propone caminos para la innovación en el sector
Sector Forestal madera	Observatorio de Educación y Trabajo. CETP - UTU	Informe	2018	Caracterización actualizada del sector

Sector Diseño				
Título	Institución/ Autor	Tipo de documento	Fecha	Aporte
Diseño. Plan de Refuerzo de la Competitividad (PRC)	Conglomerado de Diseño / OPP	Plan Estratégico	2009	Se delimitan objetivos y acciones para el desarrollo del sector
Planes Industriales Fase II. Diseño: plan del conglomerado	Conglomerado de Diseño / OPP	Plan Industrial	2014	Diagnóstico del sector, y se definen objetivos y acciones
Carreras de Diseño en Uruguay: 1a encuesta a sus egresados sobre formación y desempeño laboral. Informe final.	Conglomerado de Diseño / OPP	Informe de consultoría	2014	Caracterización de los egresados de las carreras de diseño en Uruguay
Diseño para Uruguay: estudio para la implementación de políticas públicas de diseño en Uruguay	Ministerio de Industria Energía y Minería	Informe de consultoría	2013	Caracterización del sector y realización de recomendaciones para el desarrollo del mismo
El sector diseño en 10 años	Cámara de Diseño del Uruguay	Informe	2018	Caracterización y prospectiva del sector
Educación Media Tecnológica en Diseño	CETP - UTU / dID	Informe presentación	2018	Presentación del Plan de Estudios del EMT Diseño
Hoja de Ruta del Sector Diseño	Sistema Nacional de Transformación Productiva / OPP	Plan Estratégico	2019	Se explicitan objetivos y metas para el sector
Decreto 286/18	Presidencia de la República	Decreto	2018	Se crea el Consejo Sectorial de Diseño

Fuente: elaborado por la autora

ANEXO II

Listado de expertos entrevistados del sector madera y diseño para el análisis de la demanda

Tabla 10 _ Listado de expertos entrevistados del sector madera y diseño¹

Sector forestal madera			
Nombre	Institución	Cargo en la institución	Fecha de la entrevista
Andrés Berterreche	Sistema Nacional de Transformación Productiva y Competitividad	Asesor	15/8/2017
Luis Souto	Carpintería	Carpintero independiente	30/8/2017
Hugo de los Santos	PIT- CNT	Integrante Mesa Representativa	11/9/2017
Laura Moya	Universidad ORT	Profesora asociada. Coordinadora académica, Diploma en Diseño, Cálculo y Construcción de Estructuras de Madera	13/9/2017
Andrés Dieste	UDELAR - FING	Profesor adjunto. Investigador del Instituto de Ingeniería química	21/8/2017
Sector Diseño			
Nombre	Institución	Cargo en la institución	Fecha de la entrevista
Agustín Menini	Estudio Menini & Nicola	Director	12/4/2018
Alberto Menestrina	Cooperativa de diseño Symbion	Socio fundador	18/4/2018
Graciela Rego	MIEM	Coordinadora Consejo Sectorial de Diseño	5/4/2018
Emilio Landinelli	MIEM	Equipo Técnico Consejo Sectorial de Diseño	5/4/2018

Fuente: elaborado por la autora

¹Nota: Las entrevistas están disponibles vía solicitud.

ANEXO III

Pautas para entrevista a expertos del sector diseño y el sector madera

Realizado por la autora en coordinación con el eID

Expertos del sector madera

1 - ¿Qué políticas industriales se vienen desarrollando vinculadas al sector Madera y qué estrategias se visualizan a futuro?

2 - ¿Qué cambios ha vivido la industria en estas últimas décadas vinculado a materiales y tecnología? ¿Qué desafíos implica para el sector?

3 - ¿Cuáles son y/o podrían ser los ámbitos de aplicación del área Diseño + Madera en el mercado local y regional? (Ej: mobiliario, construcción, espacio público, etc.) ¿Qué oportunidades visualiza en ese sentido?

4 - ¿Cuáles son los perfiles necesarios para estos ámbitos de aplicación? ¿Qué conocimientos, competencias y herramientas son necesarios para su desempeño?

Expertos del sector diseño

1 - ¿Qué políticas se vienen desarrollando vinculadas al sector Diseño y qué estrategias se visualizan a futuro?

2 - ¿Cuál es el rol del Diseño vinculado al desarrollo de las industrias nacionales?

3 - ¿Desde su perspectiva, cómo se conforma el ecosistema del Diseño y qué procesos y/o elementos implica? ¿Cuál es el vínculo con las nuevas tecnologías?

4 - ¿Qué oportunidades visualiza para el desarrollo del sector Diseño dentro del contexto nacional y regional?

5 - ¿Cuáles son los roles de quienes trabajan en el sector Diseño? ¿Qué conocimientos, competencias y herramientas son necesarios para su desempeño?

ANEXO IV

Sistematización de la jornada “Diseño + Madera”

Los objetivos, metodología, materiales guía y la sistematización de las mesas de trabajo fueron realizadas por eID del CETP - UTU y la autora de este trabajo.

Objetivo

Realizar un diagnóstico primario de la actual vinculación de los sectores diseño y madera, y un acercamiento a los posibles perfiles técnico-profesionales para el futuro del sector.

Objetivos específicos

- Realizar un mapeo de actores en los sectores Diseño y Madera.
- Detectar tendencias y oportunidades de desarrollo estos sectores.
- Delimitar las necesidades de formación a corto y largo plazo para el área Diseño + Madera.

Metodología

Se diseñó e implementó la jornada consultiva Diseño + Madera, en colaboración con el Espacio de Innovación y Diseño del CETP - UTU y la Cámara de Diseño del Uruguay. La jornada estuvo organizada en dos momentos diferenciados. El primero fue expositivo (ver figura 21), contó con la presencia de actores relevantes para ambos sectores que plantearon su visión sobre cada uno de los sectores y la intersección de los mismos: Graciela Rego por el Consejo Sectorial de Diseño (CSD), Juan Pablo Martínez Presidente de la Asociación de Industriales de la Madera y Afines del Uruguay (ADIMAU), y Agustín Menini presidente de la Cámara de Diseño del Uruguay e integrante de la Sub Mesa de Mobiliario de dicha Cámara². Los expositores contaron con una pauta de referencia otorgada por el comité organizador del evento y se apoyaron en soportes digitales para sus presentaciones (ver ANEXO IV).

El segundo momento, fue una instancia de taller diseñada por la autora y el eID _ CETP - UTU. La misma,

² Nota: las ponencias de los expertos están accesibles vía solicitud.



Figura 21 _ Exposición de representante del MIEM en la Jornada Diseño + Madera. Fuente: fotografía tomada por el eID

se caracterizó por el trabajo en equipos conformados por los asistentes, representantes seleccionados del ámbito público, privado y la academia, sobre soportes guía que facilitaron la exposición de ideas y el intercambio entre los participantes. Se realizó un registro fotográfico y de audio de los resultados del intercambio que fueron procesados para la sistematización.

Dinámica de taller

Se propuso una metodología que permite una definición primaria del ecosistema del sector diseño + madera, que busca identificar los ámbitos de conexión entre los dos sectores. Se organizaron mesas de trabajo con 6 participantes procurando contar en cada mesa con representantes del estado, de la academia, del sector productivo del diseño y de la madera, buscando la mayor amplitud y diversidad de miradas posibles (ver figuras 22 y 23). El taller se desarrolló en dos etapas a partir de materiales guía diseñados para esta instancia que fueron entregados en cada mesa de trabajo. Para cada etapa se propuso una consigna particular que impulsa una discusión grupal a partir de la cual se realizan acuerdos que se plasman en el material guía.

Etapa 1

La consigna de esta etapa es mapear el ecosistema actual de diseño + madera en base al material guía - diagrama (ver figura 24) donde están representados: el espacio académico, el espacio privado, el espacio público y los espacios de articulación. En relación a estos cuatro espacios vincular según corresponda: los actores que actualmente se encuentran en cada sector (diseño / madera), las fuentes de financiación, y las “buenas

prácticas”, como pueden ser proyectos de articulación, premios en el exterior, etc.

Etapa 2

La consigna de esta etapa es mapear en base a los mismos espacios del diagrama anterior (académico, privado, público, de articulación): la situación actual del sector diseño + madera, las oportunidades de estos sectores en el futuro, el perfil laboral necesario y las competencias y habilidades de los técnicos y profesionales requeridas (ver figura 25).

Sistematización de la jornada

a) Tablas

Se presentan los resultados relevados en las mesas de trabajo. Se transcribieron las ideas más relevantes que por mesa se presentaron y luego se asociaron a ejes temáticos.

Mesa de trabajo 1

La mesa de trabajo contó con los siguientes integrantes: Juan Pablo Martínez (ADIMAU) - Alejandro Villa (PIT - CNT) - Enrique Serrano (CETP-UTU) - Sarita Etcheverry (EUCD-UdelaR) - Pilar García Olano (CDU) - Estefanía Lasalle (CDU) - Laura Moya (ORT). Los resultados se pueden observar en las figuras 26 y 27 y en la tabla 11.



Figuras 22 y 23 _ Mesas de trabajo de la Jornada Diseño + Madera. Fuente: fotografías tomadas por el eID

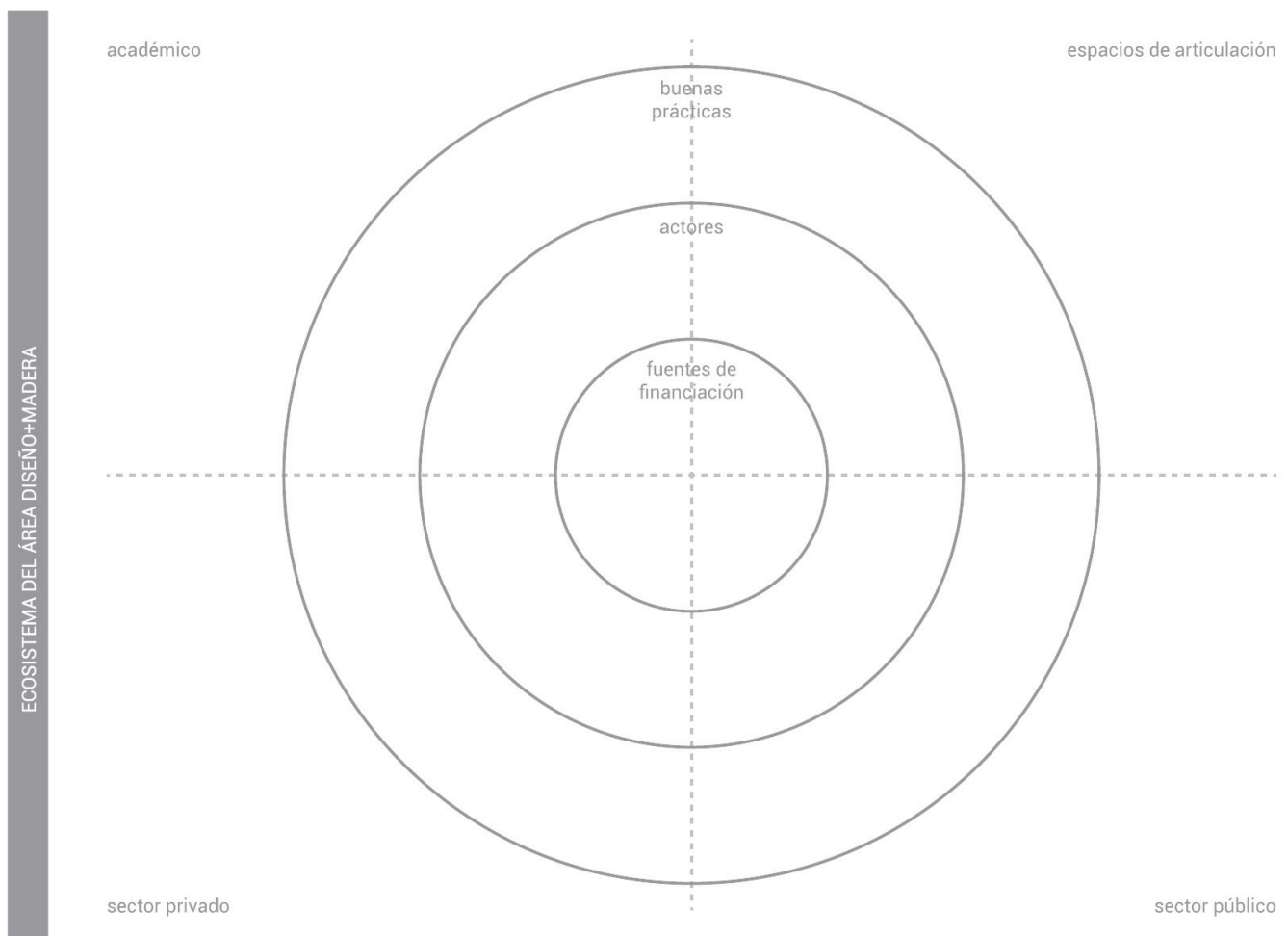


Figura 24 _ Canvas 1: mapeo del ecosistema Diseño + Madera. Fuente: diagrama realizado por el eID y la autora

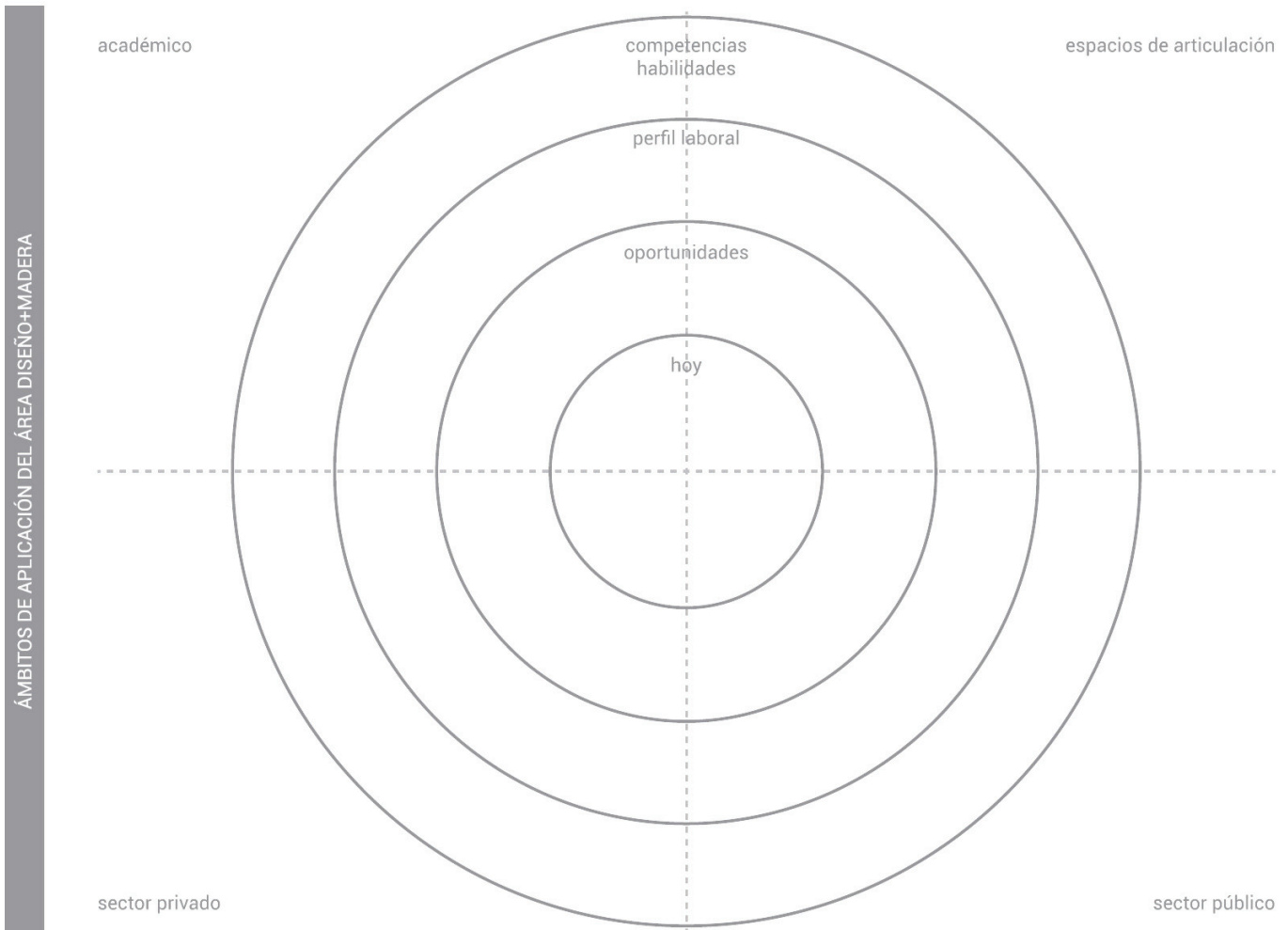


Figura 25 _ Canvas 2: mapeo de los ámbitos de aplicación del sector Diseño + Madera. Fuente: diagrama realizado por el eID y la autora

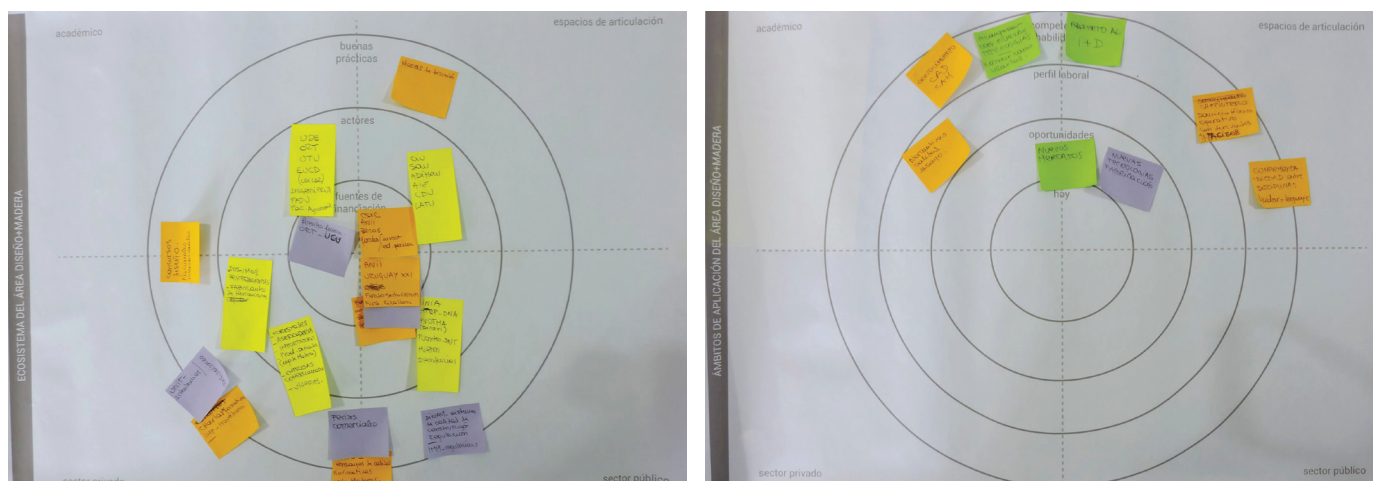


Figura 26 _ Canvas 1 en Mesa de trabajo 1 y Figura 27 _ Canvas 2 en Mesa de trabajo 1

Fuente: fotografías tomadas por el eID

Tabla 11 _ Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 1

Ideas relevantes	Ejes temáticos
En actores: “las asociaciones, las cámaras, el Latu, la asociación de ingenieros, de arquitectos.”	Ámbitos de intercambio y discusión de tendencias.
En buenas prácticas: “concursos de diseño, nacionales e internacionales, charlas informativas con los proveedores y con los importadores.”	Concursos de Diseño. Ámbitos de intercambio sectorial.
“...donde se junta el sector público y privado hablamos de ferias y ferias comerciales, hablamos del Latu, del sello de calidad en normativas, en laboratorios de madera. Después hablamos de regulaciones”.	Vínculo público - privado Control de calidad, normativa, regulación Trazabilidad con perspectiva de Diseño.
“...competencias y habilidades que estamos buscando conocimiento de Cad- Cam. Acompasar las nuevas tecnologías conocer cómo usarlas , entonces se daba la discusión desde los técnicos hasta dónde y cómo se vinculan con los diseñadores.”	Habilidades en herramientas digitales. Vínculo del sector madera con diseño.
“Pensamos que un perfil abierto hacia la innovación y el desarrollo puede trabajar de manera complementaria que es lo que buscamos entre disciplinas y hablamos de lenguaje, qué es lo que esperamos del carpintero; osea la utu, como proveedor de una persona con formación... Hablamos de dominio técnico operativo...”	Habilidades en trabajo colaborativo. Técnico con capacidad para la innovación.
Como oportunidades vimos nuevos mercados nuevas tecnologías y el perfil laboral incluimos lo que son normativas de calidad y de ensayo como puente y forma de viabilizar los proyectos.	Nuevos mercados (ecommerce). Actualización tecnológica. Normativas.

Fuente: elaborado por el eID en coordinación con la autora

Mesa de trabajo 2

La mesa de trabajo 2 contó con los siguientes integrantes: Gastón Gigirey (CDU) - Daniel Dominguez (ORT) - Carolina Arias (CDU) - Federico Ribeiro - Milton Vera (CETP - UTU) - Graciela Rego (MIEM) - Tomás Parodi - Heber Coitinho (ADIMAU). Los resultados se pueden observar en las figuras 28 y 29 y en la tabla 12.

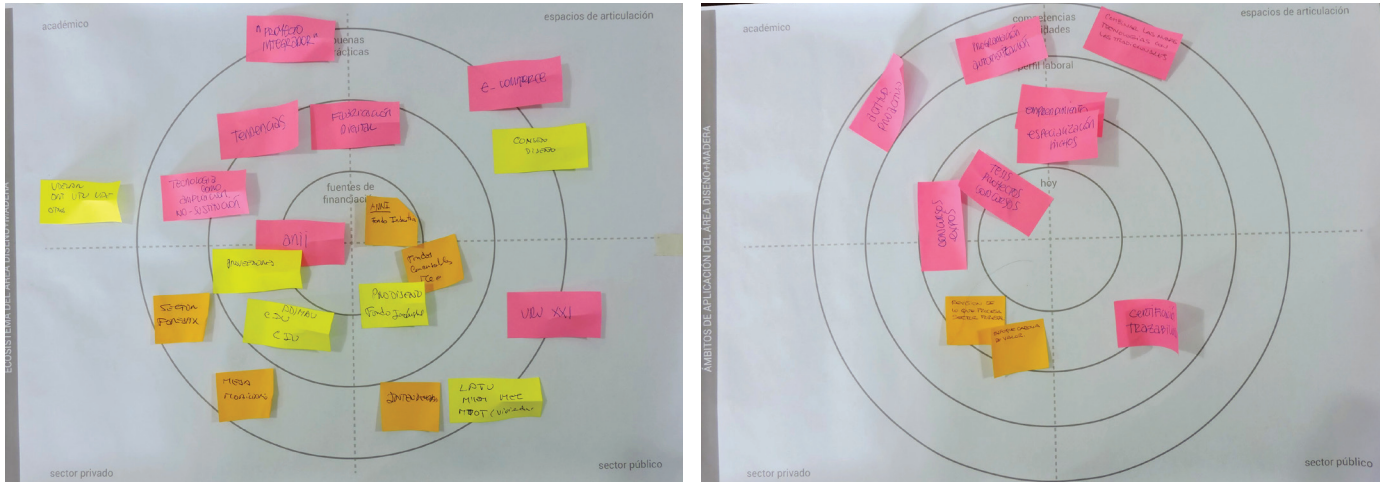


Figura 28 _ Canvas 1 en Mesa de trabajo 2 y Figura 29 _ Canvas 2 en Mesa de trabajo 2. Fuente: fotografías tomadas por el eID

Tabla 12 _ Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 2

Ideas relevantes	Ejes temáticos
“Incorporar al usuario como propiamente a la persona que utiliza un producto, pero además el que consume.”	Incorporación de la mirada del usuario - consumidor.
“...comercio electrónico que hace que la geolocalización sea un tema que haya que tener en cuenta.”	Nuevos mercados (ecommerce)
“...para lo académico ANII es la fuente de financiación, no hay otra.”	Fuentes de financiación.
“...necesidad de la academia de plantear puentes de vinculación con todos los actores. Integrar a los actores a las industrias y a los que se están formando a la realidad del diseño y la producción.”	Integración de la academia y la industria.
“...además incluir el concepto de las tendencias; el observatorio de lo que está sucediendo en la realidad. Es muy peligroso sacar conclusiones dentro de cuatro paredes.”	Incorporación de tendencias.
“Atender al tema de la fabricación digital que está cambiando todo y una sugerencia que se hizo que no hay que pensar a la tecnología como sustitución, sino que hay que pensarla como ampliación.”	Incorporación y actualización tecnológica.

<p>“...que se procese la materia prima con algunos criterios de diseño que permitirían, apoyados desde el sector público, una certificación y trazabilidad. Porque eso es un valor agregado para la materia prima y para los productos.”</p>	<p>Control de calidad, normativa, regulación Trazabilidad con perspectiva de Diseño.</p>
<p>“Potenciar todas las herramientas que ya existen, las herramientas académicas de Tesis, concursos, la participación en exposiciones...”</p>	<p>Potenciar herramientas académicas existentes.</p>
<p>“Nos tenemos que hacer visibles, nos tenemos que mostrar en los resultados que proponemos.”</p>	<p>Visibilidad</p>
<p>“...hay un concepto que hoy es fundamental que es la actitud. Es cómo se enfocan las cosas, en el sentido de lo proactivo. Entonces trabajar con conceptos de especialización de nichos, el concepto de emprendimiento, la asociación, la posibilidad de generar alianzas y elementos de asociación y la capacidad de vincular tecnologías nuevas con tradicionales.”</p>	<p>Habilidades para la actualización tecnológica, el trabajo colaborativo y la innovación</p>
<p>“...como factor de diferenciación en los productos y la necesaria actualización en temas de programación y automatización. Porque eso es lo que nos está permitiendo hoy dar un salto cualitativo en la formación.”</p>	<p>Actualización tecnológica en automatización y programación.</p>

Fuente: elaborado por el eID en coordinación con la autora

Mesa de trabajo 3

La mesa de trabajo 3 contó con los siguientes integrantes: Horacio Calleros (CETPUTU) - Maximiliano Izzi (ORT) - Pier Nogara (ADIMAU) - Mauro Cammá (CDU) - Gabriel Deber (CDU, EUCD) - Emiliano Landinelli (MIEM, CSD) - Lourdes Riveiro (CDU). Los resultados se pueden observar en las figuras 30 y 31 y en la tabla 13.

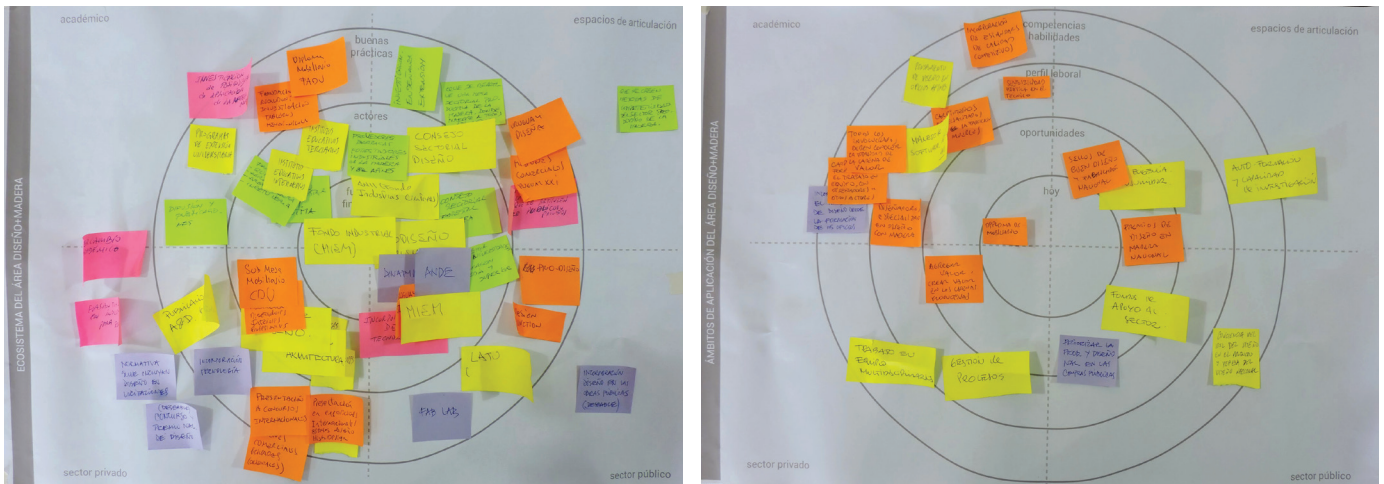


Figura 30 _ Canvas 1 en Mesa de trabajo 3 y Figura 31 _ Canvas 2 en Mesa de trabajo 3. Fuente: fotografías tomadas por el eID

Tabla 13 _ Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 3

Ideas relevantes	Ejes temáticos
Formación: “la práctica de pasantías que también lo veíamos como algo positivo.”	Vínculo educación - industria. Pasantías.
“...veíamos como buenas prácticas la participación, la generación de eventos a nivel local como SUM y la participación en Brasil en ferias y la de Inglaterra.”	Visibilidad a nivel nacional e internacional. Eventos y ferias.
“...a nivel de buenas prácticas, la participación de la prensa y fomentar más la presencia de noticias referidas al sector. Existen pocas publicaciones.”	Visibilidad prensa y publicaciones.
“Ya no cabe hablar de manejo de producción digital, software cad cam en lo que es formación, en el perfil laboral es una herramienta más.”	Componentes educativos y vínculo con los laboral en términos tecnológicos.
“El sector está cambiando, el entorno está cambiando, cambia rápido , y cada vez es mas exigente, y cada vez es más competitivo. Quiere decir que hay que adaptarse rápido, y eso significa que el perfil laboral sea flexible, que tenga capacidad de auto formación, como competencia. A estar actualizados, participar en ferias, eventos... realizar trabajo en equipo.”	Perfiles laborales y competencias. Flexibilidad, adaptación, autoformación, trabajo en equipo, iniciativa.

Tabla 14 _ Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 4

Ideas relevantes	Ejes temáticos
Buenas prácticas: “... la evaluación y el testeo, hay capacidades en el Latu pero no se utilizan. Que debieran utilizarse en privados y públicos, académico”.	Control de calidad, normativa, regulación.
En el sector privado: “mejora tecnológica incorporación de diseño en el sector público, estandarización de proveedores de madera parece ser un problema importante que no existe en otros países y acá sí.”	Incorporación de Diseño a las prácticas institucionales. Mejora tecnológica. Estandarización de proveedores.
“Hacer pasantías becas, promoción específica intercambio entre instituciones.”	Ámbitos de intercambio entre educación e industria.
“Técnico en Diseño en Muebles, en diseño y en ejecución; osea las dos patas. Con conocimiento específico de la la materia prima (de la madera) y Gestor de Proyectos; específico en muebles y madera. El perfil del gestor debiera ser de un conocimiento del sector, del mapeo de todo el sector y tener capacidad de negociación .”	Perfil “Técnico en Diseño en madera”y “Gestor de Proyectos”.

Fuente: elaborado por el eID en coordinación con la autora

Mesa de trabajo 5

La mesa de trabajo 5 contó con los siguientes integrantes: Héctor Elosegui (ADIMAU) - Wilson Henry Dematté (CETP - UTU) - Eduardo Marioni (EUCD-CDU) - Juan Carlos Gallesio (CETP - UTU) - Álvaro Heinzen (CDU) - Karen Urdangarín (CETP-UTU) - Estefanía O'Neill (CDU). Los resultados se pueden observar en las figuras 34 y 35 y en la tabla 15.

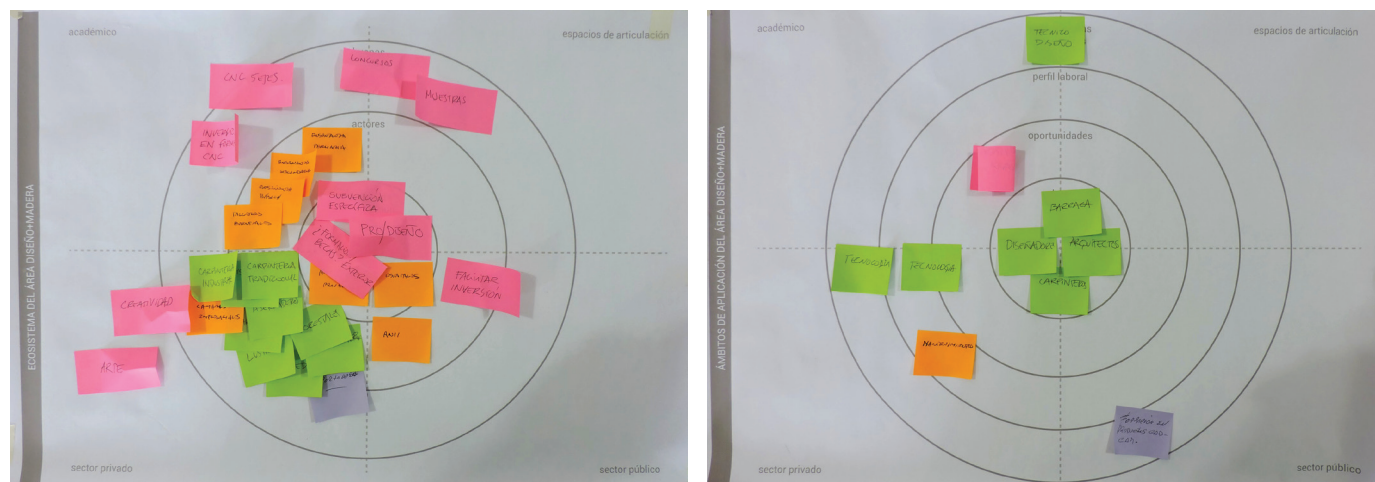


Figura 34 _ Canvas 1 en Mesa de trabajo 5 y Figura 35 _ Canvas 2 en Mesa de trabajo 5. Fuente: fotografías tomadas por el eID

Tabla 15 _ Sistematización de los aportes de la mesa de trabajo 5

Ideas relevantes	Ejes temáticos
<p>“Quedó un poco vacío los espacios de articulación; concursos y muestras. No hay muchos ámbitos que sean de articulación. Este es uno de ellos. No hay demasiados como para que los sectores se comuniquen entre sí.”</p>	<p>Ámbitos de intercambio y articulación.</p>
<p>“La tecnología como eje transversal entre lo académico, el sector privado y público, que es lo que se viene viendo con la parte de tecnología de router, Cad-Cam, etc.”</p>	<p>Actualización tecnológica. Vínculo academia - sector privado.</p>
<p>Oportunidades: “diseño y fabricación de maquinaria en el país, que si bien hay empresas, son pocas.”</p>	<p>Desarrollo tecnológico de maquinarias.</p>
<p>“Y la parte de formación; tanto en técnicos en diseño y técnicos en operar ese tipo de máquinas y también el mantenimiento, que muchas veces hoy por hoy se compran piezas afuera y se instalan. Algo que le de el sostén a esa inversión tecnológica que se está dando.”</p>	<p>Perfiles académicos y laborales: técnicos en diseño, técnicos en maquinarias para el sector.</p>

<p>“Pusimos formación en Cad-Cam como algo a profundizar, porque nos parece transversal a un montón de tecnologías que usan la misma lógica.”</p>	<p>Actualización tecnológica. Componentes educativos.</p>
---	---

Fuente: elaborado por el eID en coordinación con la autora

b) Categorías

A continuación se presentan las categorías identificadas en la Etapa 1 y la Etapa 2.

Fuentes de financiación

Las fuentes de financiación identificadas fueron: ORT- UCU - Fundación Ricaldoni - BID - CSIC- ANII - Fondo Industrial - Fondo Sectorial MIEM - Uruguay XXI - ANDE - Inefop - DINAPYME - Fondos Educación Permanente - Prodiseño - Fondos concursables MEC.

Actores

Los actores mas relevantes identificados por los participantes fueron:

- Académicos: UDE - ORT - CETP-UTU - UCU - UdelaR (EUCD, Ingeniería, FADU, Agronomía) - Institutos educativos terciarios e intermedios - Don Bosco.
- Sector privado: CIU - SAU - ADIMAU - AIE - CDU Mesa Mobiliario - Aserraderos - Importadores - Productores privados (importadores de madera) - Empresas comercializadoras - Importadores de insumos para el sector - Fabricantes de herramientas - Carpinterías artesanales e industriales - Empresas de Fabricación digital.
- Sector estatal: LATU - INIA - MVOTMA - DNI - MIEM - MEC - OPP - Consejo Sectorial Forestal - Consejo Sectorial de Diseño - Intendencias - DINAVI.

Buenas prácticas

Las buenas prácticas asociadas al sector fueron:

- Articulación: mesas de discusión, Consejo Sectorial de Diseño y Consejo Forestal Madera, intercambios estudiantiles.
- Producción: ensayos de calidad, sistema de calidad de construcción, laboratorios de materiales, Fab Labs, evaluación y testeo de productos.
- Regulación: desarrollo de normativas para la madera.
- Formación: becas, pasantías, talleres, posgrados.
- Investigación: publicaciones específicas.
- Comercialización: proyecto Uruguay Diseña, misiones comerciales Uruguay XXI, ferias comerciales, e-commerce.
- Incentivos: concursos de diseño, nacional e internacional, premios internacionales.

Oportunidades

Se hallaron como oportunidades:

- Promoción de ámbitos de intercambio entre ambos sectores.
- Incorporación de temáticas de innovación y tendencias.
- Incorporación de Diseño a las prácticas institucionales (públicas y privadas).
- Incorporación de Diseño al sector productivo de la madera.
- Desarrollo de nuevos mercados y nuevas formas de comercialización.
- Promoción y visibilidad de ambos sectores.
- Desarrollo de normativa y regulación.
- Trazabilidad con perspectiva de Diseño.
- Actualización tecnológica.
- Fabricación digital.

Perfil laboral

Surgió de varias mesas la propuesta de los siguientes perfiles laborales: “Técnico en Diseño en madera” y “Gestor de Proyectos en madera”.

Competencias y habilidades

Las competencias y habilidades más frecuentes referidas por los participantes fueron:

- Capacidad para la innovación y creatividad.
- Resolución de problemas.
- Lenguaje y comunicación.
- Trabajo colaborativo.
- Formación a lo largo de la vida.
- Actualización tecnológica.
- Manejo de herramientas digitales.
- Control de calidad, manejo de normativa y regulación.
- Comercialización.
- Manejo de tendencias.

ANEXO V

Pauta para expositores de la jornada “Diseño + Madera”

Elaborada por el eID y la autora.

Coordinadora Consejo Sectorial de Diseño - MIEM

1 - ¿Qué políticas industriales se vienen desarrollando vinculadas al sector Diseño y qué estrategias se visualizan a futuro?

2 - ¿Cuál es el rol del Diseño vinculado al desarrollo de las industrias nacionales?

3 - ¿Cuáles son y/o podrían ser los ámbitos de aplicación del área Diseño + Madera en el mercado local y regional? (Ej: mobiliario, construcción, espacio público, etc.) ¿Qué oportunidades visualiza en ese sentido en el contexto nacional y regional?

Cámara de Diseño de Uruguay - Submesa de Mobiliario

1 - ¿Desde su perspectiva cómo se conforma el ecosistema del área Diseño + Madera, y qué procesos y/o elementos implica?

2 - ¿Qué oportunidades visualiza para el desarrollo del área Diseño + Madera dentro del contexto nacional y regional?

3 - ¿Cuáles son los roles y habilidades necesarias de quienes trabajan en el sector productivo de la madera para su vinculación con el área del diseño a corto y largo plazo?

Secretario ADIMAU

1 - ¿Qué cambios tecnológicos ha vivido la industria en estas últimas décadas y qué desafíos visualiza para el sector en este sentido?

2 - ¿Qué perfiles ocupacionales identifica en el proceso productivo de la madera (3a

transformación)? ¿Qué habilidades están asociadas a esos perfiles ocupacionales?

3 - ¿Qué oportunidades visualiza para el desarrollo del área Diseño + Madera dentro del contexto nacional y regional?

ANEXO VI

Listado de documentos y bases consultadas del CETP - UT

1. Departamento de Estadística del CETP

Se solicitó filtrar las bases de matrícula del sector Madera y Muebles para el período 2015 a 2019 según el siguiente detalle, para la obtención de tablas referenciales:

1. Distribución de estudiantes por campus por sexo.
2. Distribución de estudiantes por orientación por sexo.
3. Distribución de estudiantes por campus por tramo de edad.
4. Distribución de estudiantes por orientación por tramo de edad.
5. Distribución de estudiantes por orientación por tipo de curso.
6. Distribución de estudiantes por campus por tipo de curso.
7. Distribución de estudiantes por orientación por resultado.
8. Distribución de estudiantes por nivel por resultado.

2. Departamento de Investigación y Evaluación del CETP

Se utilizaron los informes realizados por este departamento: informe 2018 “Censo de estudiantes del último año de educación media superior del CETP 2017”; e informe 2018 “Evolución del perfil docente de CETP-UTU en el contexto de una oferta en expansión”.

Se acordó filtrar las bases de matrícula del sector

Madera y Muebles para el período 2009 a 2018 según el siguiente detalle, para la obtención de gráficos:

1. Cantidad de estudiantes por tipo de curso.
2. Porcentaje de estudiantes del sector del total de matriculados del CETP.
3. Cantidad de estudiantes por tipo de curso y por campus.
4. Porcentaje de estudiantes aprobados por tipo de curso comparado por el total de aprobación en los matriculados totales del CETP por tipo de curso en cada nivel.

Se acordó filtrar las bases de docentes del sector Madera y Muebles para el período 2009 a 2017 según el siguiente detalle, para la obtención de gráficos y tablas referenciales:

1. Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas en las asignaturas específicas por tipo de curso.
2. Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas en las asignaturas específicas por tipo de curso comparando los resultados de aprobación de estudiantes.

Se acordó filtrar las bases del censo de estudiantes del sector Madera y Muebles para el período 2009 a 2017 según el siguiente detalle, para la obtención de gráficos y tablas referenciales:

1. Distribución de estudiantes por orientación.
2. Distribución de estudiantes por tipo de curso.
3. Distribución de estudiantes por departamento.
4. Distribución porcentual por sexo.
5. Porcentaje de estudiantes por tramos de edad.
6. Porcentaje de estudiantes frente a reactivos de satisfacción del curso comparado por el total de estudiantes censados.
7. Porcentaje de estudiantes trabajadores por ocupación comparado por el total de estudiantes censados.

ANEXO VII

Descripción de perfiles específicos por tipo de curso del sector Madera y Muebles del CETP – UTU

1. Bachillerato Profesional (BP), Plan 2008. Curso Técnico de nivel medio.

Perfil de egreso genérico:

El carácter profesional específico del Perfil de egreso correspondiente al Bachillerato Profesional – Curso Técnico de Nivel Medio se define en cada orientación. En todos los casos los egresados de este plan de estudios evidenciarán las siguientes aptitudes:

- Desarrollar el dominio de las funciones de operar, montar, instalar y mantener, propias de su área.
- Participar en la gestión y administración de la organización en la que actúan de acuerdo con su nivel de desempeño.
- Contribuir a proyectar actividades productivas, Coordinando los recursos materiales y económicos, respetando un orden cronológico y secuencial.
- Comprender los fundamentos científicos-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica en las diversas áreas del saber, con vistas al ejercicio de la ciudadanía y la preparación para el trabajo.
- Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico-técnicotecnológica referida al área de formación específica.
- Aplicar normas técnicas específicas del área.
- Aplicar medidas de protección ambiental valorando la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico técnico tecnológico.
- Desarrollar actitud ética, autonomía intelectual y pensamiento crítico.
- Comprender el entorno social, económico, cultural y ambiental en que viven.
- Saber convivir y trabajar en equipo, desempeñando diferentes roles y desarrollando una actitud crítica ante el trabajo personal y colectivo.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu>.

edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/052/Bachillerato%20Profesional.htm

a. Orientación Carpintería, Plan 2008

Perfil de egreso específico:

- . Comprender los fundamentos científicos-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica en las diversas áreas del saber, con vistas al ejercicio de la ciudadanía y la preparación para el trabajo.
- . Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico-técnicotecnológica referida al área de formación específica.
- . Aplicar medidas de protección ambiental valorando la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico técnico tecnológico.
- . Desarrollar actitud ética, autonomía intelectual y pensamiento crítico.
- . Comprender el entorno social, económico, cultural y ambiental en que viven.
- . Saber convivir y trabajar en equipo, desempeñando diferentes roles y desarrollando una actitud crítica ante el trabajo personal y colectivo.
- . Poseer destrezas y habilidades operativas, conocimientos técnicos tecnológicos científicos culturales que lo habiliten a enfrentar situaciones propias de su nivel, tales como:
 - . Realizar proyectos acotados a su nivel
 - . Realizar estudios de plantillas en donde se consideren la identificación de problemas, la resolución de sistemas constructivas, la elaboración de listas y selección de materiales.
 - . Realizar cálculos cuantitativos de mate, de mano de obra y porcentaje de desperdicios.
 - . Presupuestar en donde considere los diferentes rubros que determinen los mismos así como los estudios comparativos de costos.
 - . Planificar el mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y equipos.
 - . Asistir técnicamente en la compra o venta de equipos, herramientas, materiales y productos afines al área.
 - . Controlar en cada una de las etapas de la

producción en términos de calidad, cantidad y condiciones de fabricación.

- . Ejecutar procesos constructivos e industriales (marcar, maquinar, ajustar, pulir, instalar, armar, dar acabados, etc.).

Referencia: Exp. No 4-6429/07, Resolución No 56, de fecha 11 de noviembre de 2008, del Consejo Directivo Central / Exp. No 835/09, Resolución No 350/09 de fecha 24 de marzo de 2009, del Consejo de Educación Técnico Profesional.

Fuente:http://iec.edu.uy/site/documents/CURSOS_IEC/Bachillerato_Profesional/Bachillerato_Profesional-Instalaciones_Carpintera.pdf

b. Orientación Carpintería de Ribera

Perfil de egreso específico:

- . Comprender los fundamentos científicos-tecnológicos de los procesos productivos, relacionando la teoría con la práctica en las diversas áreas del saber, con vistas al ejercicio de la ciudadanía y la preparación para el trabajo.
- . Buscar, seleccionar, interpretar y comunicar información científico-técnicotecnológica referida al área de formación específica.
- . Aplicar medidas de protección ambiental valorando la dualidad beneficio-perjuicio del desarrollo científico técnico tecnológico.
- . Desarrollar actitud ética, autonomía intelectual y pensamiento crítico.
- . Comprender el entorno social, económico, cultural y ambiental en que viven.
- . Saber convivir y trabajar en equipo, desempeñando diferentes roles y desarrollando una actitud crítica ante el trabajo personal y colectivo.
- . Poseer destrezas y habilidades operativas, conocimientos técnicos tecnológicos científicos culturales que lo habiliten a enfrentar situaciones propias de su nivel, tales como:
 - . Realizar proyectos acotados a su nivel
 - . Realizar estudios de plantillas en donde se consideren la identificación de problemas,

la resolución de sistemas constructivas, la elaboración de listas y selección de materiales.

- Realizar cálculos cuantitativos de mate, de mano de obra y porcentaje de desperdicios.
- Presupuestar en donde considere los diferentes rubros que determinen los mismos así como los estudios comparativos de costos.
- Planificar el mantenimiento correctivo y preventivo de máquinas y equipos.
- Asistir técnicamente en la compra o venta de equipos, herramientas, materiales y productos afines al área.

· Controlar en cada una de las etapas de la producción en términos de calidad, cantidad y condiciones de fabricación.

· Ejecutar procesos constructivos e industriales (marcar, maquinar, ajustar, pulir, instalar, armar, dar acabados, etc.).

2. Educación Media Profesional (EMP), Plan 2004. Curso Técnico de nivel medio.

Perfil de egreso genérico:

. Las competencias construidas, desarrolladas y consolidadas durante los tres años posibilitarán al egresado:

. Dominar lenguajes, códigos y principios tecnológicos y técnicos-operativos que le permitan intervenir en sistemas específicos propios de su nivel y orientación.

. Aplicar conocimientos tecnológicos y técnicos para analizar, colaborar en el diagnóstico y resolución de los problemas propios de su especialidad.

. Seleccionar, organizar, relacionar, interpretar datos e informaciones representados de diferentes formas, para tomar decisiones frente a situaciones problema.

. Relacionar informaciones y conocimientos disponibles para construir argumentación consistente y elaborar informes técnicos correspondientes al área de su especialización.

. Desempeñar su actividad laboral en forma individual o en equipo, en forma autónoma o bajo

supervisión en ámbitos productivos de bienes y/o servicios.

- . Trabajar atendiendo las normas de seguridad.
- . Contribuir a gestionar en forma eficiente y eficaz el funcionamiento de la organización en que se desempeña.
- . Desarrollar la capacidad de adaptarse a los nuevos sistemas productivos a través de la formación continua.
- . Ejecutar las tareas profesionales asegurando la calidad de los procesos y/o los productos.

Referencia: Exp. N° 3853(7)(8)(9)/01 / Exp. N° 1784/01 (2), Acta N° 150 de fecha 12 de junio de 2003 del Consejo de Educación Técnico Profesional / Exp. N° 5853(26)-01 del 5-2-04

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/EMP.htm>

a. Orientación Construcción de muebles por diseño - Plan 2004

Referencia: Exp. N° 4-3853/01 (26), Acta N° 6, Res. N° 15 del 19 de febrero de 2004 del CO. DI. CEN / Exp. N° 1013/18, Resolución N° 3134/18, Acta N° 171, de fecha 23 de octubre de 2018 del CETP.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/04804217const%20muebles.htm>

b. Orientación Construcción de viviendas y aberturas

Referencia: Exp. N° 4-3853/01 (26), Acta N° 6, Res. N° 15 del 19 de febrero de 2004 del CO. DI. CEN / Exp. N° 1013/18, Resolución N° 3134/18, Acta N° 171, de fecha 23 de octubre de 2018 del CETP.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/04804218const%20viv%20y%20abert.htm>

c. Orientación Construcción de embarcaciones

Referencia: Exp. N° 4-3853/01 (26), Acta N° 6, Res. N° 15 del 19 de febrero de 2004 del CO. DI. CEN.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/04804219Const%20de%20embarcaciones.htm>

d. Orientación Restauro en madera

Referencia: Exp. N° 4-5694/06, Resolución N° 25, Acta N° 4 del Consejo Directivo Central / Exp. N° 1013/18, Resolución N° 3134/18, Acta N° 171, de fecha 23 de octubre de 2018 del CETP.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/0914restauroenmadera.htm>

En el caso de EMP las diferentes orientaciones no modifican su perfil de egreso. [048/04804218const%20viv%20y%20abert.htm](https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/04804218const%20viv%20y%20abert.htm)

c. Orientación Construcción de embarcaciones

Referencia: Exp. N° 4-3853/01 (26), Acta N° 6, Res. N° 15 del 19 de febrero de 2004 del CO. DI. CEN.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/04804219Const%20de%20embarcaciones.htm>

d. Orientación Restauro en madera

Referencia: Exp. N° 4-5694/06, Resolución N° 25, Acta N° 4 del Consejo Directivo Central / Exp. N° 1013/18, Resolución N° 3134/18, Acta N° 171, de fecha 23 de octubre de 2018 del CETP.

Fuente: <https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/048/0914restauroenmadera.htm>

En el caso de EMP las diferentes orientaciones no modifican su perfil de egreso.

3. Formación profesional Básica (FPB), Plan 2007

Perfil de egreso genérico:

El estudiante adquiere como resultado de la formación una cultura general e integral y una

serie de capacidades profesionales comunes a todas las orientaciones que le permite:

- . Participar en la sociedad democrática como un ciudadano con competencia y habilidades para la vida desde un rol pro-activo, creativo y responsable.
- . Comprender la importancia de la ciencia, la tecnología y de la técnica en nuestra sociedad actual y futura y su relación con el mundo del trabajo.
- . Elegir su continuidad educativa en niveles superiores, desde una visión de experiencia propia vinculada a su contexto local y/o regional.
- . Realizar las operaciones básicas de su campo ocupacional con eficiencia y responsabilidad. Seguir las pautas recomendadas para la ejecución de procedimientos y operaciones. Observar, detectar y comunicar aquellas situaciones anómalas que no están bajo su dominio de resolución.
- . Registrar e interpretar información básica en los sistemas de registro usuales en su área laboral.
- . Aplicar las normas de seguridad recomendadas para su trabajo y las tareas que realiza.
- . Desarrollar hábitos adecuados de desempeño laboral, tanto en forma individual como equipo de trabajo.

Orientación Carpintería

Perfil de egreso específico:

- . Opera en procesos constructivos básicos en el área de la tercera transformación de la madera.
- . Desarrolla los conocimientos básicos del proceso de transformación de la madera a través de la construcción de mobiliarios y estructuras, dentro del ámbito Taller en donde se desenvuelve la asignatura.
- . Reconoce y ejecutar operaciones básicas desarrollando habilidades, procedimientos y destrezas con herramientas manuales, máquinas convencionales y electroportátiles bajo supervisión de un técnico en el área de la carpintería.
- . Promueve la observación, la percepción, el análisis

y la reflexión, para lograr una formación integral que permita la aplicación de los conocimientos básicos de la tercera transformación de la madera.

. Potencia las posibilidades de inserción y perfeccionamiento en el campo laboral.

. Promueve actitudes que fortalezcan la responsabilidad con respecto al manejo de materiales, herramientas, instrumentos e instalaciones; así como también asigna una gran importancia a la seguridad industrial y cuidados del medio ambiente.

Referencia: Exp. N° 4-167/07 , 1-127/07, 4-409/07
Resolución N° 16, Acta N° 26 de fecha 8 de mayo de 2007
del Consejo Directivo Central.

Fuente:<https://cursos.utu.edu.uy/sites/cursos.utu.edu.uy/ofertaeducativa/2005/2004/TICUR/055/055carpinter%C3%ADa.htm>

ANEXO VIII

Datos de cursos, estudiantes y docentes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

Procesados por el Departamento de Investigación y Evaluación del CETP en coordinación con la autora

Evolución de la Matriculación del sector Madera y Muebles de los cursos de FPB, BP y EMP

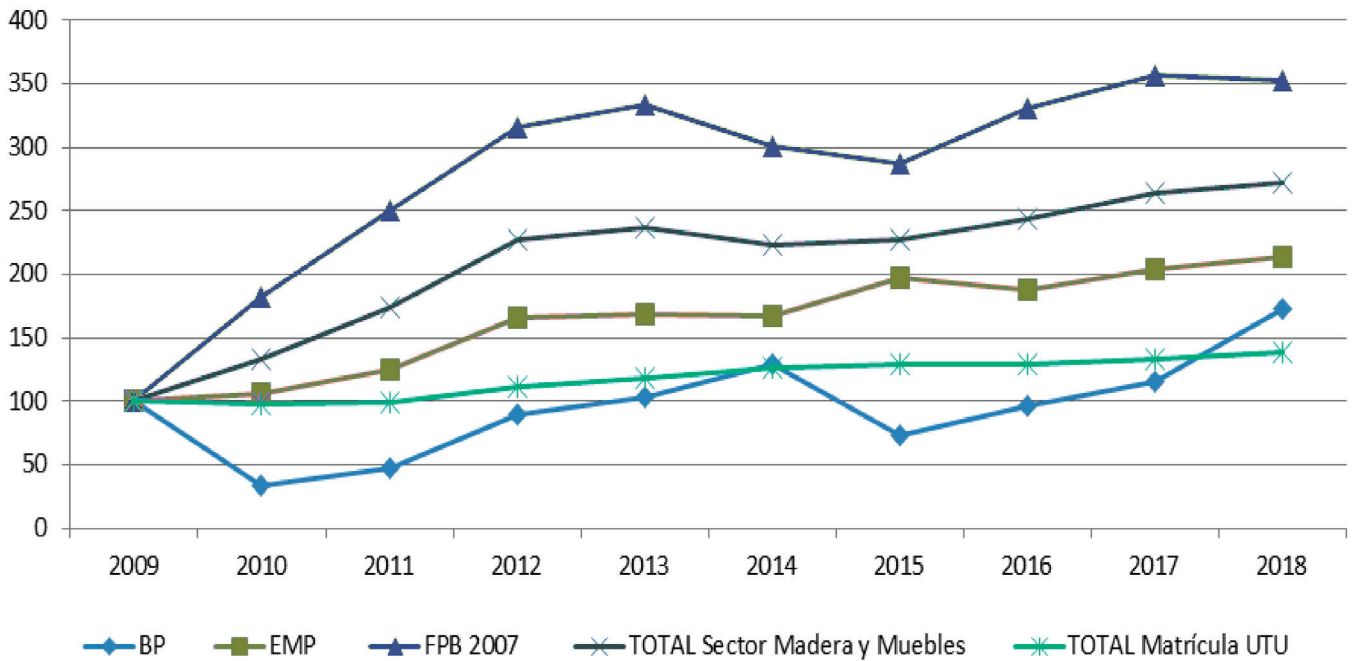


Figura 36_ Índice (base 100=2009) de matriculados por año, de los cursos de BP, EMP y FPB del sector Madera y Muebles y del total de los matriculados del CETP. Período 2009- 2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

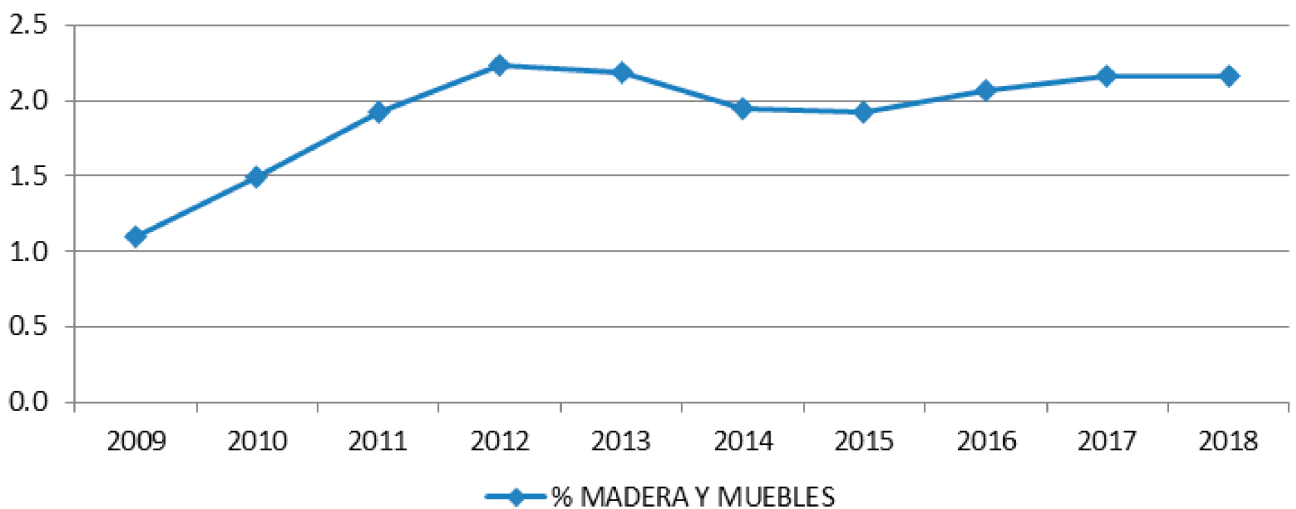


Figura 37_ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles del total de los matriculados del CETP, por año. Período 2009-2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

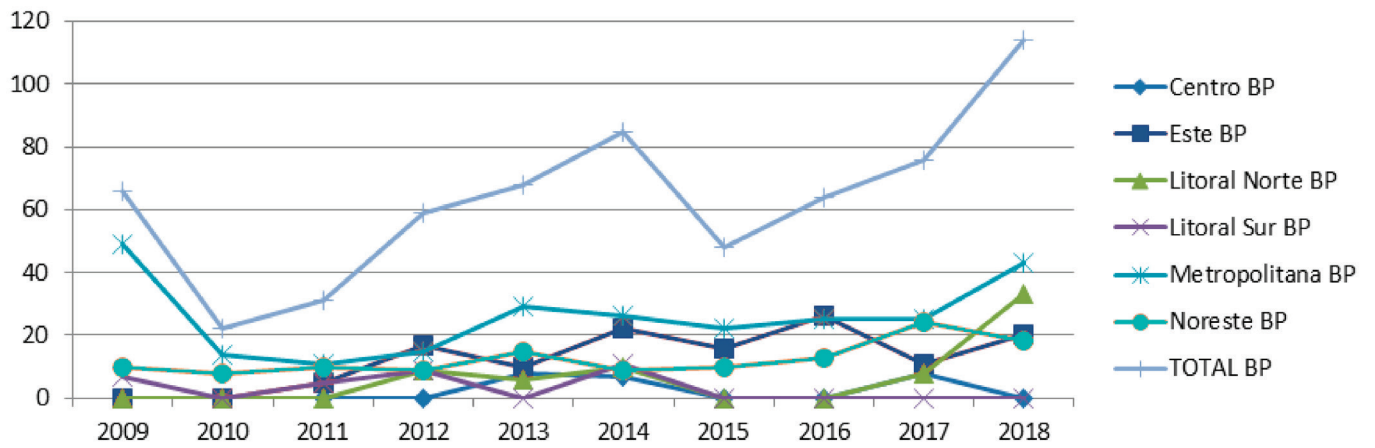


Figura 38 _ Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de BP por campus y región, por año. Período 2009-2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

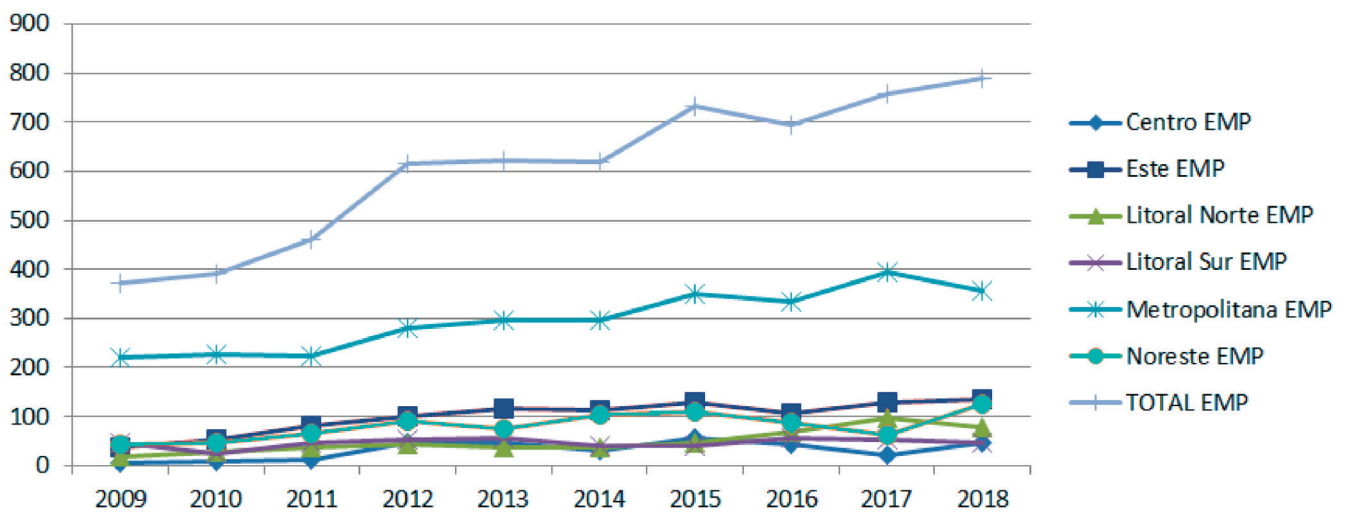


Figura 39 _ Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de EMP por campus y región, por año. Período 2009-2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

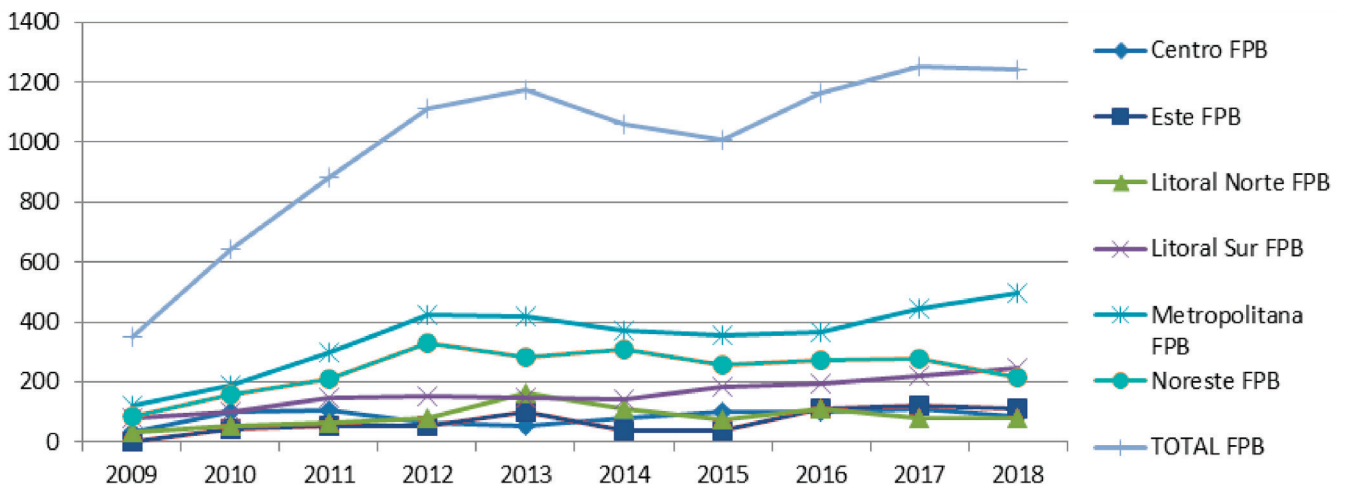


Figura 40 _ Cantidad de estudiantes del sector Madera y Muebles de FPB por campus y región, por año. Período 2009-2018. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

Evolución de la aprobación de los cursos de FPB, BP y EMP del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

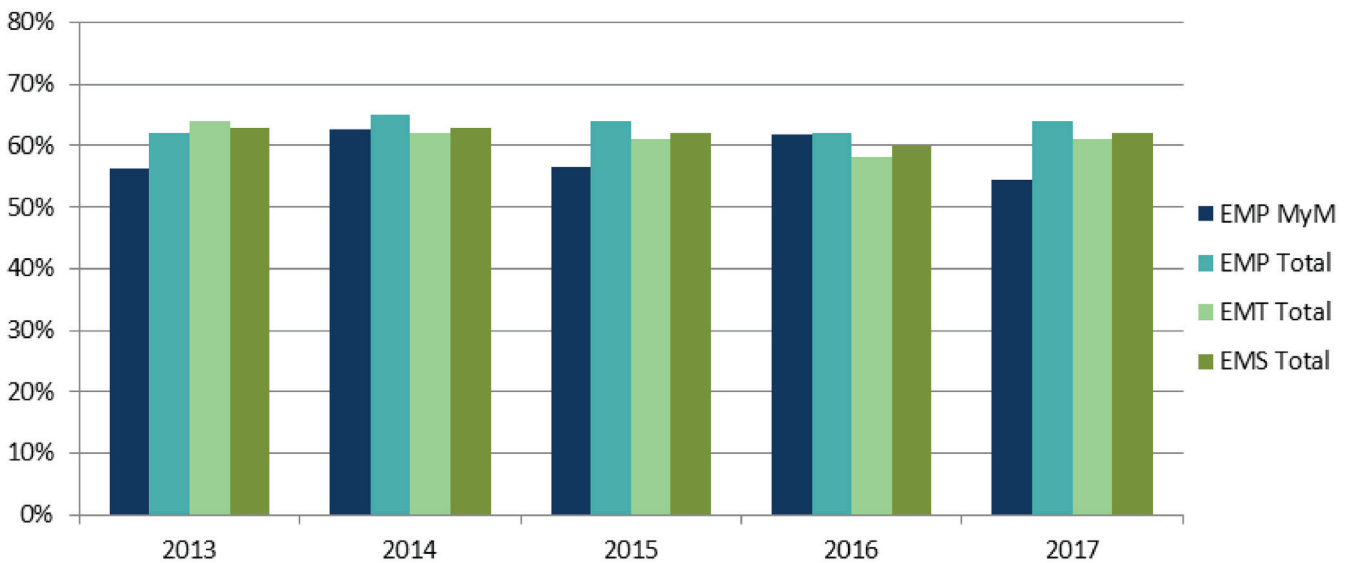


Figura 41 _ Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles de los cursos de EMP comparado con el porcentaje de aprobados del total de EMP, del total del EMT y de toda la Enseñanza Media Superior (EMS), por año. Período 2013-2017. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo

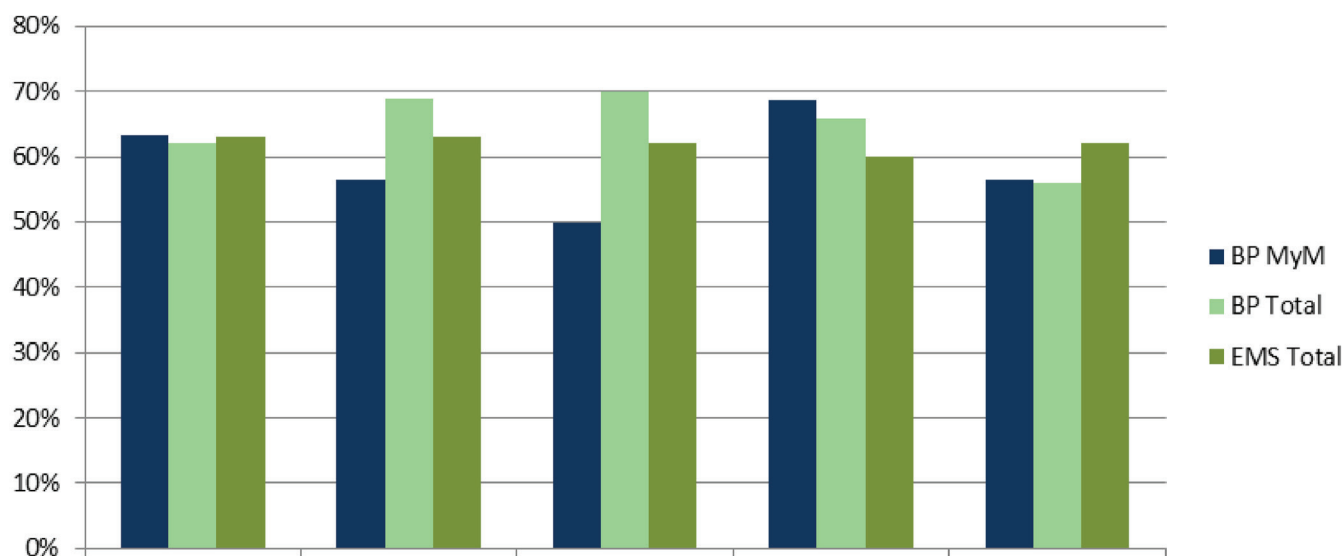


Figura 42 _ Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles de los cursos de BP comparado con el porcentaje de aprobados del total de BP y el total de toda la Enseñanza Media Superior (EMS), por año. Período 2013-2017. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

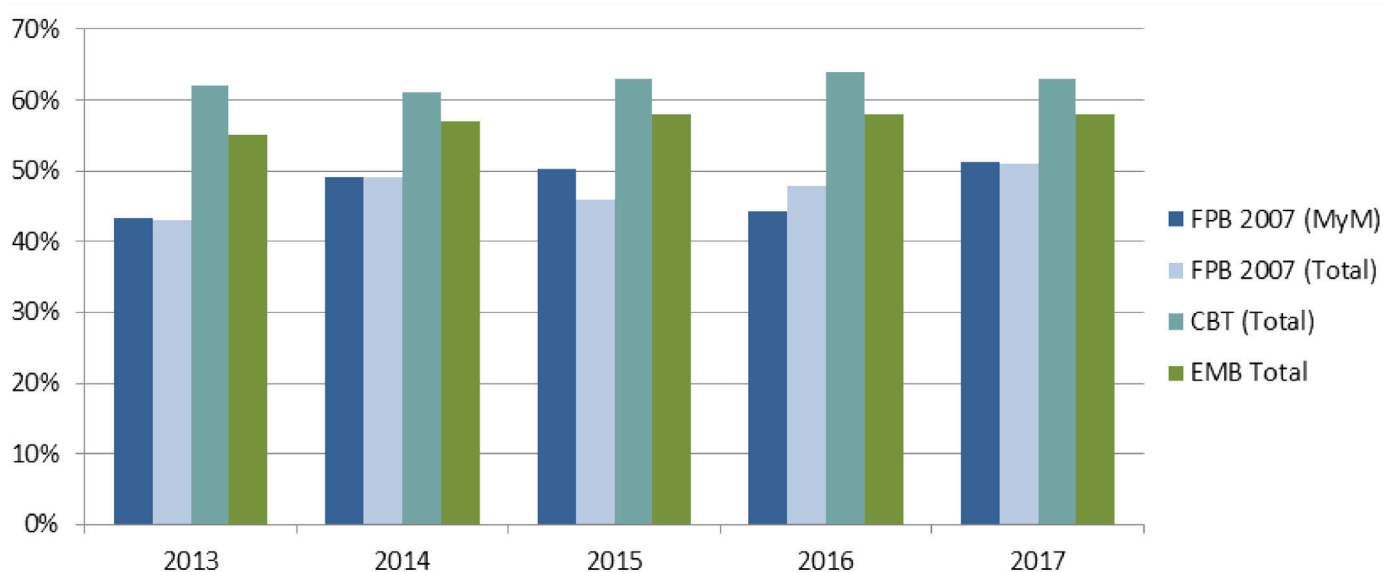


Figura 43 _ Porcentaje de estudiantes aprobados del sector Madera y Muebles, de los cursos de FPB comparado con el porcentaje de aprobados del total de los cursos de FPB, del total de CBT y del total de la Enseñanza Media Básica (EMB), por año. Período 2013-2017. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Estadística de Planeamiento Educativo.

Evolución de la titulación docente de los cursos del FPB, BP y EMP del sector Madera y Muebles

Tabla 16 _ Porcentaje de docentes titulados que tomaron horas de las asignaturas específicas del sector Madera y Muebles, de los cursos de BP, EMP y BP, por año

Año	BP	EMP	FBP: 2007
2009	0%	19%	42%
2010	0%	31%	30%
2011	0%	24%	26%
2012	0%	31%	29%
2013	0%	25%	30%
2014	8%	27%	32%
2015	0%	33%	29%
2016	0%	31%	32%
2017	0%	34%	27%

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Informática.

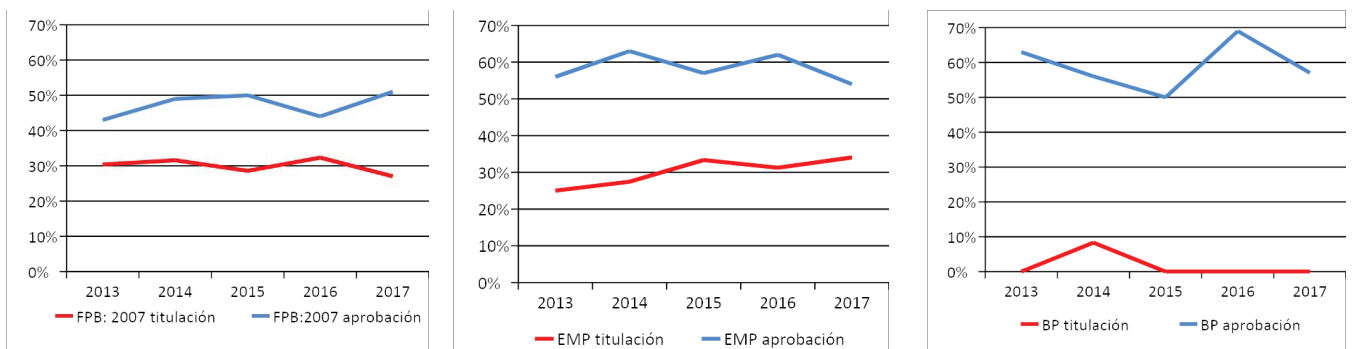


Figura 44 _ Evolución del porcentaje de docentes titulados como maestro técnico (INET) que tomaron horas de las asignaturas específicas del sector Madera y Mueble, en relación al porcentaje de aprobados de los cursos del mismo sector, de los cursos BP, EMP y FPB por año. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir de bases de datos construidas por el Departamento de Informática.

Datos del censo de estudiantes del último año de EMS (2017) del sector Madera y Muebles

Tabla 17 _ Distribución de los estudiantes del sector Madera y Muebles por orientación

ORIENTACIÓN	ESTUDIANTES	%
CARPINTERÍA	38	19,6
CARPINTERÍA DE RIBERA	7	3,6
CONST. MUEBLES POR DISEÑO	68	35,1
CONST. VIVIENDAS Y ABERTURAS	68	35,1
CONSTRUCCIÓN DE EMBARCACIONES	7	3,6
RESTAURO EN MADERA	6	3,1
Total	194	100

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

Tabla 18 _ Estudiantes del sector Madera y Muebles por tipo de curso

TIPO DE CURSO	ESTUDIANTES	%
BACHILLERATO PROFESIONAL	45	23,2
EDUCACIÓN MEDIA PROFESIONAL	149	76,8
Total	414	100

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

Tabla 19 _ Porcentaje de estudiantes del sector por departamento

DEPARTAMENTO	%
Artigas	20
Canelones	14
Cerro Largo	6
Durazno	4
Maldonado	21
Montevideo	77
Rivera	11
Rocha	4
Salto	8
San José	4
Soriano	12
Tacuarembó	13
Total	194

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

Tabla 20 _ Distribución de los estudiantes del sector Madera y Muebles en los diferentes centros educativos del país

CENTRO EDUCATIVO	Montevideo	%
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR MARÍTIMA	2	1,0
ESC. TEC. SAN JOSE - MARIA ESPINOLA	4	2,1
ESCUELA TÉCNICA FLOR DE MAROÑAS	4	2,1
ESCUELA TÉCNICA ROCHA	4	2,1
ESCUELA TÉCNICA SARANDÍ DEL YI	4	2,1
ESCUELA TÉCNICA COLÓN	5	2,6
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR MERCEDES	5	2,6
ESC. ARTES Y ARTESANÍAS - DR. P. FIGARI	6	3,1
ESCUELA TÉCNICA PANDO	6	3,1
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR MELO	6	3,1

ESCUELA TÉCNICA ARTIGAS	7	3,6
ESCUELA TÉCNICA CARDONA	7	3,6
ESCUELA SUPERIOR CATALINA H. DE CASTAÑOS - SALTO	8	4,1
ESCUELA TÉCNICA SAUCE	8	4,1
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR MALDONADO	9	4,6
ESCUELA TÉCNICA PASO DE LA ARENA	10	5,2
ESCUELA TÉCNICA VICHADERO	11	5,7
POLO EDUCATIVO TECNOLÓGICO LOS ARRAYANES	12	6,2
ESCUELA TECNICA BELLA UNIÓN	13	6,7
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR TACUAREMBÓ	13	6,7
INSTITUTO DE ENSEÑANZA DE LA CONSTRUCCIÓN	50	25,8
Total	194	100

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

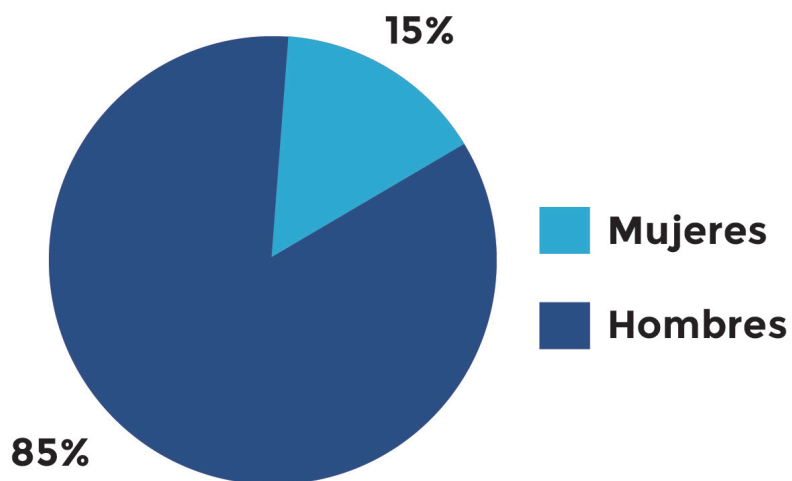


Figura 45_ Distribución porcentual del sexo de los estudiantes del sector Madera y Muebles. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017.

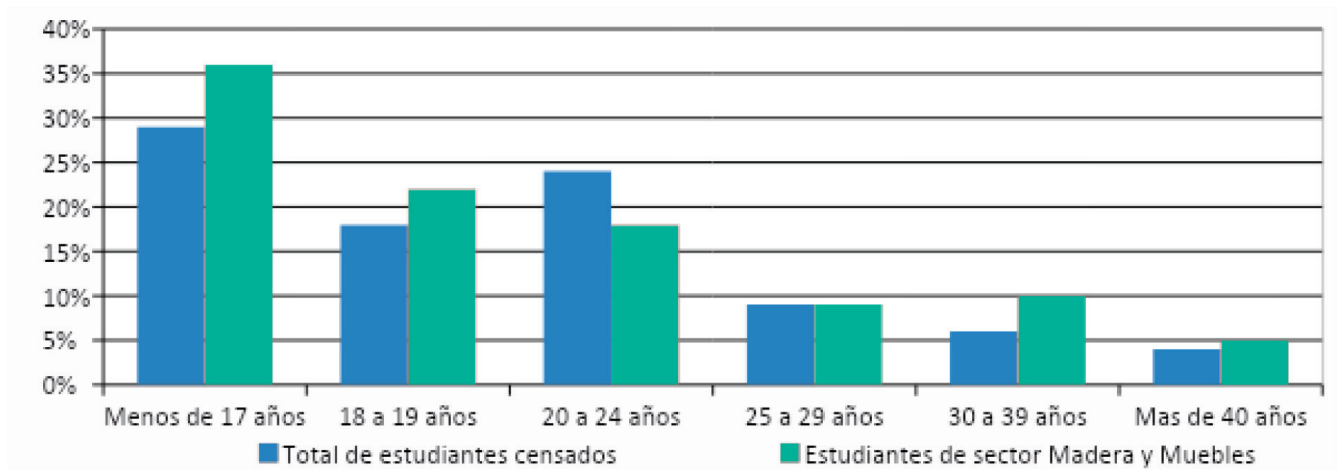


Figura 46 _ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles por tramos de edad, comparado con el porcentaje de estudiantes censados por tramos de edad. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017.

Valoración de los estudiantes sobre aspectos de la experiencia educativa

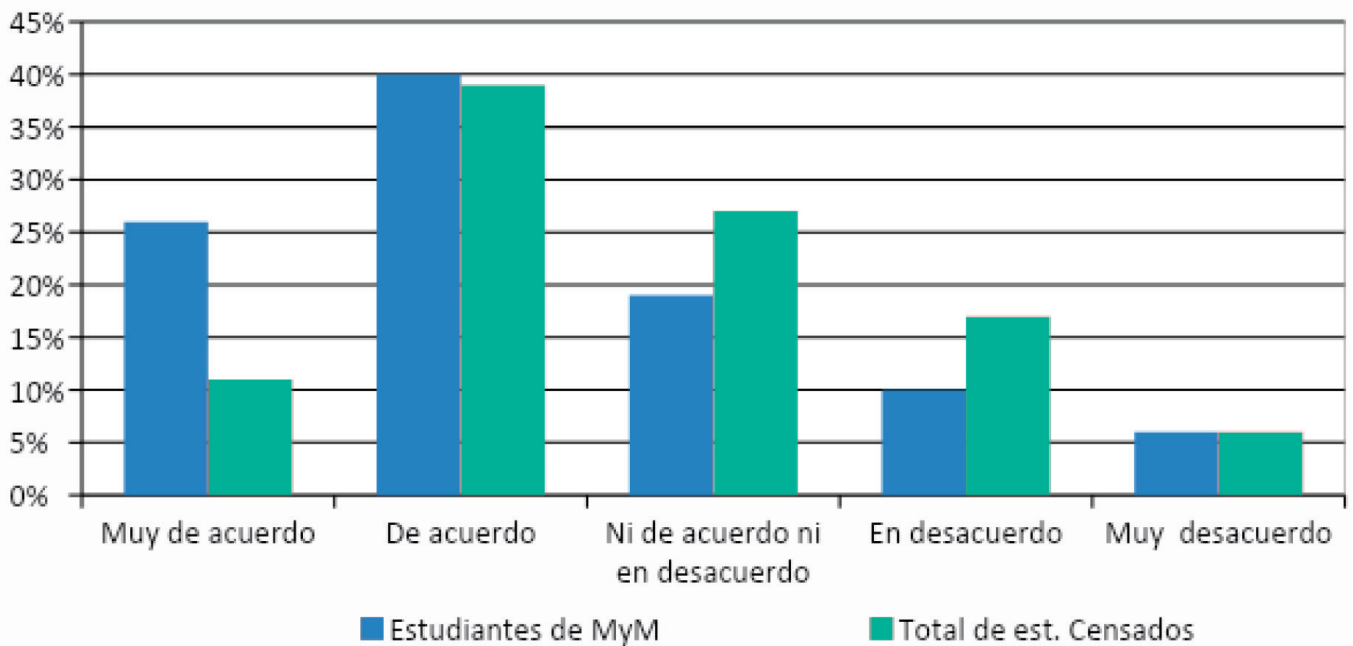


Figura 47 _ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: *El equipamiento y el instrumental que se usa en el curso son adecuados*. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

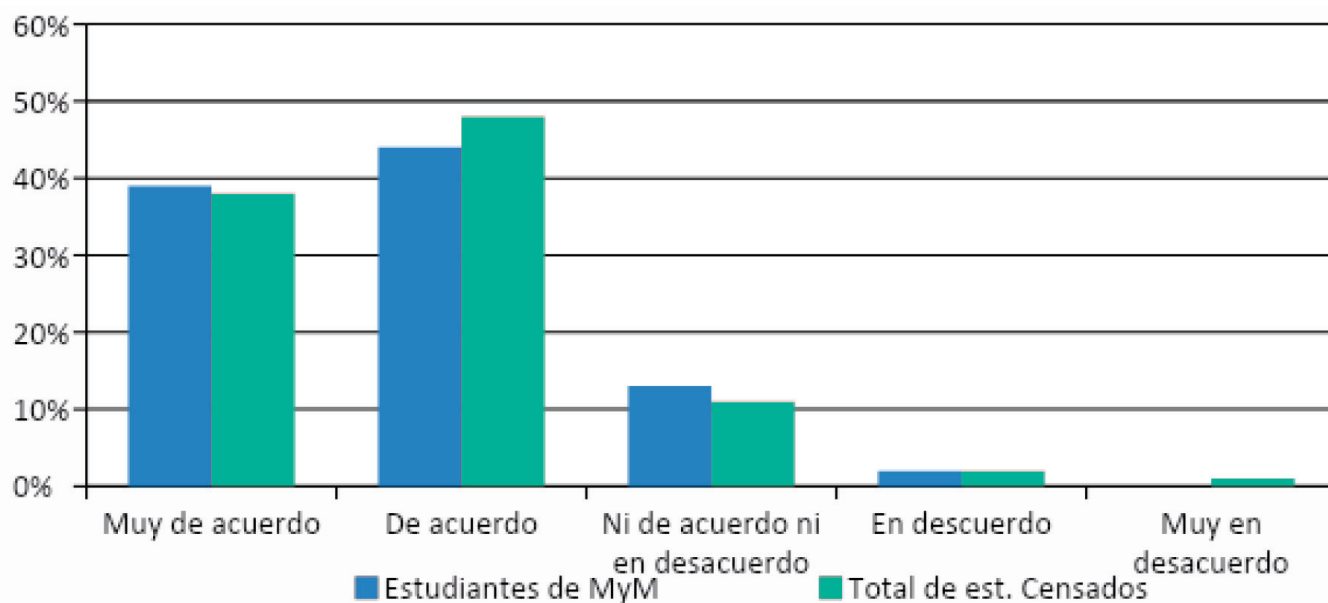


Figura 48 _ Porcentaje de estudiantes del sector Madera y Muebles, comparado con el porcentaje de estudiantes censados; posicionamiento ante el reactivo: *La formación recibida en el curso permite ampliar mis posibilidades laborales*. Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017.

Tabla 21 _ Porcentaje de estudiantes trabajadores por ocupación del sector Madera y Muebles comparado con el total de los censados, según la el sistema CIOU 08

Ocupación	Total de estudiantes censados	Estudiantes del sector MyM
Ocupaciones Militares	,3	,0
Profesionales científicos e intelectuales	1,2	5,2
Técnicos y profesionales de nivel medio	1,3	1,0
Empleados de oficina	8,4	3,6
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios	9,5	4,1
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios y pesqueros	,2	,5
Oficiales, operarios y artesanos de artes mecánicas y de otros oficios	4,4	11,3
Operadores de instalaciones y máquinas y montadores	1,0	,5
Trabajadores no calificados	11,1	20,1
No trabajan	62,4	53,1

Total	100,0	100,0
-------	-------	-------

Fuente: Departamento de Investigación y Evaluación a partir los resultados del Censo de estudiantes del último año de EMS 2017

ANEXO IX

Descripción de perfiles docentes de las áreas del sector Madera y Muebles

Tabla 22 _ Perfiles docentes de las áreas del sector Madera y Muebles

Área	Nombre	Perfil
653		Docentes en actividad que hayan realizado el curso de restauro en Madera.
036	CARPINTERÍA I	Haber aprobado alguno de los siguientes cursos por orden Preferencial: egresado del Curso de Maestro Técnico de Carpintería de INET. Egresado de los Cursos Técnicos del CETP Plan 85 y 89. Egresado de las dos orientaciones de los cursos de Educación Media Profesional del CETP con Bachillerato. Egresado de los cursos de Formación Profesional Superior del CETP con Bachillerato. Egresado de los cursos de Formación Profesional Plan 69 del CETP con Bachillerato. Experiencia Laboral: Acreditar experiencia laboral en el área.
040	CARPINTERÍA II	Egresado de INET en Carpintería. Egresado de Cursos Técnicos en Carpintería.
046	CARPINTERÍA DE RIBERA	Perfil Académico: ser egresado de alguno de los siguientes cursos por orden preferencial: curso de EMP, FPS y/o Formación Profesional de Carpintería de Ribera C.E.T.P. (ERCNA o Escuela Técnica Marítima). Haber realizado algún curso de Carpintería de Ribera en algún Centro de Formación Profesional. Se valorará cursos de Carpintería complementarios al de Carpintería de Ribera. Perfil Laboral: acreditación laboral específica del área de Carpintería de Ribera en Talleres.

Fuente: elaborado por la autora a partir de datos obtenidos en <https://aspiracionesutu.wixsite.com/inicio/perfiles->

ANEXO X

Fuentes institucionales consultadas

1. Departamento de Investigación y Evaluación del Programa Planeamiento Educativo.
2. Departamento de Estadística del Programa Planeamiento Educativo.
3. Observatorio de Educación y Trabajo del Programa Planeamiento Educativo.
4. Departamento de Diseño y Desarrollo Curricular del Programa Planeamiento Educativo.
5. Departamento de Programación de la Oferta Educativa del Programa Planeamiento Educativo.
6. Inspección de Carpintería.

ANEXO XI

Listado de Escuelas Técnicas del CETP – UTU donde se realizaron las entrevistas, grupos y docentes entrevistados

Tabla 23 _ Listado de Escuelas Técnicas del CETP – UTU donde se realizaron las entrevistas, grupos y docentes entrevistados

Campus	Escuela	Grupos entrevistados	Docentes entrevistados
Regional Centro	Escuela Técnica de Florida	FPB Carpintería (Trayecto 1, Módulo 1), 28 estudiantes en lista	FPB: Pablo Olivet
Regional Litoral Sur	Escuela Técnica Superior de Mercedes	FPB Carpintería (Trayecto 2, Módulo 3), 16 estudiantes en lista EMP Construcción de muebles por diseño, 12 estudiantes en lista	FPB: Alejandro Sánchez EMP: Jorge Machado
Regional Litoral Norte	Escuela Técnica Superior Catalina H. de Castaños	FPB Carpintería (Trayecto 2, Módulo 3), 16 estudiantes en lista BP Carpintería, 15 estudiantes en lista	FPB: Luis Araujo BP: Wilson Dematte EMP: Wilson Devante
Regional Noreste	Escuela Técnica Tacuarembó	FPB Carpintería (Trayecto 1, Módulo 3), 21 estudiantes en lista BP Carpintería, 18 estudiantes en lista EMP Construcción de muebles por diseño, 12 estudiantes en lista	EMP y BP: Juan Pintos FPB: Daniel Olivera

Fuente: elaborado por la autora a partir de las entrevistas realizadas

ANEXO XII

Pautas de entrevistas a docentes y estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP – UTU.

Elaboradas por la autora con apoyo del DIE y de Laura Grassi.

Docentes

Pauta

Nota: en negrita la pregunta, sin negrita las repreguntas o preguntas auxiliares de profundización.

Rompehielo

¿Cuánto tiempo ha estado vinculado a la educación?

¿Qué es lo que más le gusta de enseñar?

Enseñanza – aprendizaje

Podría describirme como es una muy buena clase dictada por usted?

Cuales son los aspectos que la hacen buena? Por qué?

Qué aspectos son claves?

Cuáles serían las características de una muy mala clase?

Porque?

Cómo define los proyectos de trabajo de clase de los estudiantes?

Contemplan los intereses de los estudiantes? Qué lugar tiene el estudiante en la definición?

Le pide a los estudiantes que propongan?

Suelen sus estudiantes proponer ideas novedosas para realizar una tarea o desarrollar un proyecto de clase?

Es habitual o se da en forma excepcional? Son unos pocos estudiantes o la mayoría presentan ideas? Dispone de un espacio físico especial del taller para este intercambio?

Qué estrategias usa para fomentar la generación y presentación de ideas?

Dispone de un espacio físico especial del taller para este intercambio? Está contemplado en la planificación?

Podría contarme alguna experiencia que haya propuesto en clase para estimular la creatividad o la innovación?

Cuando los estudiantes presentan ideas novedosas, que actitud toma usted?

¿De qué manera responde cuando una idea nueva de un estudiante puede ser mejorada?

Los ayuda a concretar su idea? Cómo?

Suelen sus estudiantes dar su opinión sobre las

propuestas de clase o sobre los temas que se tratan?

Es habitual o se da en forma excepcional? Son unos pocos estudiantes o la mayoría expresan sus opiniones?

Qué estrategias usan para fomentar la expresión de opiniones de los estudiantes?

Existe un espacio para que los estudiantes expresen sus expectativas, opiniones? Está contemplado en la planificación?

Cómo actúa cuando una opinión es acertada? Y cuando no lo es?

¿De qué manera responde cuando comparte la opinión de un estudiante? Y cuando no la comparte?

Cómo organiza el trabajo en equipo?

Qué importancia le da? Podría contarme una experiencia que considere interesante de trabajo en equipo? Cómo evalúa el trabajo en equipo? Cómo cree que se relaciona el trabajo en equipo con la creatividad e innovación? Por qué?

Cuál fue la innovación más significativa que introdujo en su clase en el último año (pedagógica, proyecto, producto)?

Podría describirme qué lo motivó a implementarla?

Cuál fue su evaluación de la misma? (respuesta de los estudiantes, resultados académicos, etc)

Resultados educativos

Cuales son las competencias que usted entiende que tienen que tener los estudiantes para su egreso?

Cuáles considera son fundamentales para insertarse en el mundo del trabajo y porque?

Experiencia laboral

Se desempeña profesionalmente en el área de la carpintería?

En qué área de la carpintería? Cómo describiría su trabajo? Cómo se siente respecto a él?

Cual es para usted el lugar de la innovación y la creatividad en el ámbito profesional hoy en día?

Pueden contarme alguna experiencia en el ámbito laboral donde la creatividad y la innovación hayan sido relevantes?

Formación

Cuál es su formación en carpintería?

Qué es lo que más destaca de su formación?

De lo que usted estudió, que considera útil para dar su clase hoy en día?

Qué estrategias de las aprendidas utiliza?

Considera que la creatividad y la innovación fueron estimuladas, promovidas en su formación?

De qué manera? Podría contarme alguna experiencia de su formación donde considere que tuvo que utilizar la creatividad? Y la innovación?

Cierre

De lo que intercambiamos hoy....

hay algo que le gustaría que yo destaque o que recuerde especialmente?

Estudiantes

Actividad

Materiales: hojas A4 y un pedazo de madera por estudiante.

Premisa individual: lograr la mayor cantidad de formas de sostener el pedazo de madera a por lo menos 3 dedos de la mesa, utilizando hasta 3 hojas por intento. De todas las opciones generadas, elegir una que les parezca interesante y apoyar la madera encima.

Tiempo: 10 minutos.

Premisa colectiva: presentar la opción individual seleccionada por cada uno/a, en forma colectiva elegir la que consideren la “mejor opción” y explicar 3 razones de por qué la eligieron (criterios).

Tiempo: 10 minutos para ponerse de acuerdo y 5 para presentarlo.

Pauta

Nota: en negrita la pregunta, sin negrita las repreguntas o preguntas auxiliares de profundización.

Rompehielo

Pueden contarme qué es lo que más les gusta del taller de carpintería?

Por qué les gusta? Que aprenden? Podrían contar alguna de las actividades que se hacen en esa clase que les guste?

Clima de aula

Pueden describir como desarrollan un producto en madera en el taller de UTU?

Cuales son los pasos? planifican la tarea? Se ponen plazos? Cómo eligen qué mueble/objeto van a hacer? Cómo eligen qué forma va a tener? Cómo eligen los procedimientos para conformarlo? Cómo eligen la madera? Cómo resuelven las dificultades que van

teniendo en el proceso?

Cómo describirían las propuestas de taller (útiles, interesantes, motivantes, un desafío)?

Que les interesa aprender? Como les gustaría aprenderlo? Cómo se sienten cuando les enseñan algo nuevo?

Qué tan hábiles se sienten para generar nuevas ideas y ser creativos?

Me pueden contar alguna experiencia o actividad en el taller en UTU en la que se sintieron creativos?

Sienten que pueden hacer las tareas de diferente maneras? pueden proponer ideas nuevas en clase?

Por qué? Como los alientan a hacerlo? Se sienten cómodos para hacerlo? Motivados?

Que hacen los docentes cuando ustedes proponen una idea nueva o una nueva forma de hacer alguna tarea?

Como dirían ustedes que se sienten los docentes cuando proponen algo nuevo (molestos, encantados, desafiados)? Cómo creen ustedes que los docentes evalúan que traigan nuevas propuestas?

Les proponen analizar las ventajas y desventajas de hacer esa propuesta? Podrían contarme un ejemplo?

Les piden que experimenten y prueben a ver si funciona?

Me pueden contar un ejemplo?

Pueden contarme una experiencia donde concretaron sus ideas? Es habitual?

Que hacen los docentes cuando ustedes dicen sus opiniones?

Como hace el docente para saber que opinan ustedes sobre diferentes temas? Los alientan a opinar?

Como hacen los docentes para conocer los argumentos de sus ideas? Pueden contarme un ejemplo?

Cómo organizan los docentes el trabajo en equipo?

Cómo organizan los subgrupos?

Que tipo de resultado tienen que entregar (resultado conjunto, individual)?

Les piden que alguien lidere el grupo? Cómo?

Les parece que los docentes le dan importancia al trabajo en equipo? Por qué?

Pueden contar alguna experiencia en que los hayan evaluado de forma grupal? Y alguna donde les solicitaron que se auto evalúen o evalúen entre compañeros?

Ustedes cómo trabajan en equipo?

De qué manera sugieren ideas? Que hacen cuando otro compañero propone una idea?

Cómo deciden cuál es la mejor solución/propuesta? Qué estrategias usan para convencer a otros de sus ideas?

Cómo solucionan los conflictos entre compañeros? Que hacen cuando se presenta un conflicto en el equipo? Que

aprenden trabajando en equipo?

Cierre

De todo lo que intercambiamos hoy....

hay algo que les gustaría que yo destaque o que recuerde especialmente?

ANEXO XIII

Memo enviado a las Escuelas Técnicas para la realización de las entrevistas

https://drive.google.com/driveu/ofolders/1cieaq-svKfeDX_DuldB73r36YmAEUGEW

ANEXO XIV

Modelo de consentimiento informado firmado por los estudiantes entrevistados

<https://drive.google.com/drive/u/ofolders/1cieaq-svKfeDXDuldB73r36YmAEUGEW>

ANEXO XV

Sistematización de entrevistas a docentes y estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP - UTU

Sistematización de entrevistas a docentes

Se realizaron entrevistas a ocho docentes de taller de carpintería tanto de EMB como de EMS, en Escuelas Técnicas en diferentes puntos del país (contemplando los cinco campus del CETP - UTU). Se trata de entrevistas semi estructuradas donde se exploraron, por un lado, temas generales vinculados a la experiencia docente, las estrategias didácticas, la percepción de los estudiantes, las competencias de egreso de los estudiantes y la formación profesional personal; y por otro lados se abordaron temas específicos vinculados a estrategias pedagógicas particulares para el desarrollo de la creatividad y la innovación en los estudiantes, a través de la exploración de dimensiones como: la iniciativa, la generación de ideas, el desarrollo del pensamiento crítico, el impulso al trabajo en equipo, la autonomía, y el trabajo a nivel proyectual.

Tabla 24_ Sistematización entrevistas a docentes de Florida y Mercedes

Temas /Actores	Docente 1 _ FPB / Florida	Docente 2 _ FPB / Mercedes	Docente 3 _ EMP Muebles por Diseño / Mercedes
En general			
Antigüedad educación	2 años	20 años	32 años
Más le gusta	Los gurises, aprender con ellos “a mi me encanta el FPB cómo está organizado” “El tema de la coordinación docente a mi me ha ayudado, la hora integrada y la coordinación me ha ayudado pila para aprender. Pero también al estudiante le queda como más rico verlo de distintos lados.”	“Me gusta la parte de socialización, transmisión de valores. El contacto con los alumnos, más que nada es el ida y vuelta. Yo la carpintería la usó como excusa realmente.” Compartir momentos, que aprendan a socializar. “FPB para mi es casi perfecto, el formato que tiene de integración.”	“Elaborar los proyectos con los chicos y trabajar en el taller, lleguen a las competencias que nosotros pretendemos que ellos adquieran, para que ellos puedan desempeñarse de la mejor manera posible en lo labora
Dificultades	FPB problemáticas distintas, discapacidad, drogadicción “cuesta llegarles a los estudiantes” “Tu tienes 23 gurises que de 6 tiene problemas	“Se trabaja mucho en la socialización, son gurises que muchas veces estuvieron fuera del ámbito de la educación, del sistema, entonces los trato de integrar.”	“Múltiples inconvenientes que puede haber en el taller. Roturas de máquina, inasistencia del docente, de los chicos. Clases suspendidas, no se puede marcar tanto en el tiempo un programa”

	<p>bastantes serios, en cuanto a la escritura, a la matemática, al expresarse algunos les cuesta bastante, eso más psicológico de los padres que de ellos. “</p>		<p>Conseguir insumos es difícil “Entonces todo lo que podamos darle es a través de videos, catálogos, lo que hay sobre herrajes. Pero uno lo va a buscar a plaza y no están.” Trayecto 1 de FPB “cuesta muchísimo insertarlos, que ellos se formen como grupo, que entiendan que son un grupo y después tenemos el otro problema los chicos de inclusión.”</p>
--	--	--	--

Estrategias didácticas

<p>Generales: características de una buena clase, definición de los proyectos, estrategia innovadora en clase</p>	<p>Llegar a un clima de clase, con comunicación. “Las tareas del taller las propongo como proyectos. Un poco teórico, un poco de práctico. Le voy viendo las capacidades que van generando”</p>	<p>El primer año se trabaja la socialización, la contención, los trabajos son dirigidos el docente decide el proyecto y todos hacen lo mismo. “También para que cumplan el proceso.” “Por que ellos salen con una certificación. Tienen que cumplir tienen que lograr cierto perfil. Dirijo las tareas las operaciones que me pide el programa.” “Pero si el grupo está maduro y quiere nosotros le damos un poquito más que lo que está en el programa.” El profe prepara todo el material. “Segundo y tercero por lo menos de mi parte trato de que ellos traigan una propuesta.” “Yo trato de hacerlo más realista y aplicable a nuestro tiempos el oficio.” Las cosas más innovadoras: el proyecto Clayss y el cubo Rubik</p>	<p>“El taller como es una continuidad lo que se hace se planifican las ideas, se trata de motivar a los chicos en el área y a partir de ahí planificar la actividad de una tarea específica en un tiempo determinado. Las operaciones las ejecuta uno primero a ritmo profesional, a ritmo analítico para que después el chico las pueda aplicar sobre el trabajo.” “Proceso de trabajo que es, primero la creación del objeto que se va a realizar, que tiene que estar relacionado con las competencias que están en el programa. Y aplicar, hacer, buscar, distintos tipos de tareas que tengan relación con todas esas competencias que necesitamos nosotros desarrollar y ahí empezar siempre, desde algo más elemental a algo más complejo” “Se intenta hacer siempre es, dar las competencias, la mayor</p>
--	---	---	--

			<p>cantidad posible. Abarcar la mayor cantidad posible en todas las tareas. “ “Que los chicos vayan haciendo la mayor cantidad posible y diversidad de trabajo para que logren al final del EMP digamos el perfil ese que se necesita para el egreso.” “Quizás haya muchas operaciones en esos muebles que son necesarias que ellos las conozcan. Entonces los vamos rotando. Nunca trabajan efectivamente en un trabajo, el mismo equipo.” Hacen visitas didácticas para conocer máquinas que no tienen en la escuela.</p>
<p>Impulso a la capacidad proyectual</p>	<p>“En carpintería siempre se trabaja con proyecto.” “Generalmente hacemos algo escrito, ahí les doy las pautas y después lo vamos hablando.” “Siempre les digo que dibujen, no es dibujo técnico, eso no me interesa tanto, pero sí que tengan la idea. A partir del dibujo sabés las medidas, todo.” “Después que analicen, la cantidad de piezas que tienen, hacer una lista de materiales, medidas y después calculan lo que cuesta en madera. Después lo empezamos a hacer, ver las máquinas”. Proyecto juguetes: “Fuimos a ver las necesidades que tenían. Los gurises hicieron entrevistas a la dirección, conocieron el lugar. Después, empezamos a</p>	<p>Utilizan metodología proyectual con Clayss “Equipo todo el grupo, no divididos, con diferentes trabajos y diferentes tareas, más que armar mobiliario” Tb con el proyecto del Cubo Rubrik con el profe de dibujo “Una integración perfecta para mi gusto, una experiencia fabulosa que yo nunca, en todos los años que llevo, nunca había vivido eso.” “El proceso es lo maravilloso. De cómo arrancas con la idea, como maduras la idea, como la vas llevando a cabo, como vas jugando. Jugando, hasta llegar al diseño y después a la elaboración, no.” “El diseño es importantísimo y los gurises necesitan diseño, más que dibujo diseño. El dibujo viene acompañado.”</p>	<p>“Ahora que es más dinámico en cuanto al tiempo, o sea, lo que interesa ahora es el cambio de que el chico aprenda en un proceso, de un tiempo determinado y no por partes.” “A fin de año ellos tienen que hacer un proyecto. Puede ser de máquinas, herramientas o de insumos y ellos tienen que salir por las barracas a buscar info sobre insumos, herramientas, materiales, herrajes” “La idea es que ellos se relacionen con el mundo laboral y con las empresas que tienen en el medio para poder desenvolverse en el área”</p>

	<p>construir los objetos que era uno por estudiante, pero algunos hacían de a dos, depende la complejidad. Salir a buscar precios de otros juguetes al mercado”</p> <p>“Ellos tenían que defender por el lado de qué habilidad desarrollaba en el niño.”</p> <p>“Lo probaron acá, estuvieron jugando en el taller, pero lo que dio más felicidad fue cuando lo llevamos al jardín. Ver a los gurises jugando y ellos le explicaban.” Experiencia reconocida como exitosa por el docente.</p>		
<p>Impulso a la creatividad</p>	<p>“Yo les doy las medidas, más o menos. Después depende el diseño que ellos hagan, el croquis.”</p> <p>“Trato que ellos calculen el material antes de dárselo “</p> <p>“Tratamos de ir haciendo el proceso.” “Ellos están empezando no tienen mucha idea”. “Y tampoco me gusta trabajar con plantillas, que cada uno dibuje su idea.” “Hicieron una plantilla en su tabla”.</p> <p>“Hacerle la plantilla significa que ellos pierdan. Hagan pero no piensen.”</p>	<p>“Seguro que para llegar a un fin no hay un solo camino.”</p> <p>“Ellos tiene mucho más síntesis que uno, uno a veces la complica más. Ellos te toman el atajo y es bueno.” “Lo que estamos intentando por lo menos acá, de hacer cosas diferentes innovadoras.” “Y tenés que cambiar, porque vos estás tocando un gurí que va a vivir más que vos. Tienes que educarlo para el futuro.” “Ya está todo inventado, pero de repente uno le puede dar su impronta.” (ellos usan mucho internet para tomar ideas). “El tema de cubo el año pasado porque eso no existía. Entramos en todas las páginas de internet para ver y no existe eso. Eso fue innovación.” Enseñar diseño “Es el ámbito ideal para fomentar la creatividad. Hacerlos usar la cabeza. Yo soy</p>	<p>“Por ejemplo, los proyectos de bachillerato profesional de carpintería. Ellos tienen que lograr un proyecto novedoso. Entonces allí se busca que tipo de mueble o qué tipo de abertura o algo que no este, no sea algo común.” “Además siempre hay que buscar varios caminos, no hay verdad absoluta en esto.”</p>

		defensor de que haya. A nivel de FPB tengo mis reservas.”	
Impulso a la empatía	<p>Empatía dentro de la clase: “Se genera una gran confianza con el docente de taller.” “Mostrándole que vos sabes, proponiendo algo y que ellos lo comprendan, que lo experimenten.” “Ahí vas generando un vínculo, conociéndolos más y ellos a vos. Conocimiento y con lo afectivo.” Empatía en los proyectos: en el proyecto de juguetes para un jardín propuso “fuimos a ver las necesidades que tenían. Los gurises hicieron entrevista a la dirección, conocieron el lugar.”</p>	<p>Empatía en la clase: “En el taller que compartimos 20 horas semanales con ellos. Muchas veces los conocemos más que los padres. Te cuentan cosas que no le cuentan a los padres.” “Qué entienden por respeto? Y uno puso, es lo que Sánchez hace con nosotros.” Empatía en los proyectos: “Trabajamos para un hogar de niños con autismo y un hogar de ancianos. Se ganó un primer premio con ambos.” “Ahí lo que fue fabuloso es el ida y vuelta con la institución beneficiaria y los gurises.” “Toman conciencia solos (lo bueno de hacer para otros más allá de sus intereses), lo incorporan ellos, por la experiencia que viven.” “Los viejitos les decían, “<i>Mijo, pensar que uds vienen más acá que mi propio hijo</i>” Y los gurises viene y te cuentan esas cosas. Sabes lo que me dijo un viejito profe, tal cosa.”</p>	<p>“Quizás digamos el cambio más significativo haya sido la forma de trabajo con los chicos. Vienen con otra importa que no conocíamos, cambia la cabeza para llegarle a estos chicos de ahora. Que no tienen nada que ver a los chicos que teníamos en la década de los 80.”</p>
Impulso a al trabajo en equipo	<p>“Trato de poner uno de los líderes positivos con uno negativo.” Al principio trabajan individual “están muy inexpertos” después divide en tres objetos “uno por máquina” y ellos se dividen.” “Generalmente no se juntan por afinidad. Es por que les gusta el</p>	<p>Si un estudiante no propone y se queda aparte el docente “los pongo a ayudarme a mi, ayúdame a preparar material para otro compañero, pero por lo menos está integrado.” “Ellos se agrupan solos y se organizan solos.” “A partir que empezamos a trabajar para la exposición, ahí si los armo en</p>	<p>Aunque la propuesta la traiga un estudiante “lo va a hacer el grupo o alguna parte del grupo” Equipo de docentes: “Siempre se trabaja mejor en equipo porque uno puede aportar las ideas, nosotros las aterrizamos, las llevamos a la realidad, las construimos y en el momento del proceso</p>

	<p>objeto que van a hacer”. Un equipo que funcionó bien: “hay un muchacho que es el responsable, otro que es más el creativo”</p>	<p>grupo”. Con el trabajo solidario de Clayss “Ahí si el trabajar en equipo los gurises” “Y otra cosa que yo insisto mucho es con la integralidad de las materias, yo trato siempre eso. Tratar de trabajar en equipo, vos no podes exigirle al guri trabajar en equipo cuando los profesores no trabajan en equipo.” Con el proyecto Cubo “Se unió gente para colaborar (otros profes)”</p>	<p>es donde ellos van viendo. Se diseña por un lado, el proceso, la planificación y la ejecución.” “Yo normalmente planteo trabajo en equipo. De forma de compartir, de aprender a hacer las cosas con otra persona en forma cooperativa.” Arma los grupos “un chico más destacado con un chico que tenga más dificultad, entonces se pueden complementar.” “Tienen que aprender a escuchar las opiniones de los compañeros, con argumentos le pueda contestar al compañero.”</p>
<p>Impulso a la visión crítica</p>	<p>“Hay de todo, pero creo que sí y a medida que se va generando confianza, viste, perdiendo el miedo.” “Cuanto más avanza en tiempo de compartir o de estar en conjunto, más se expresan las ideas”</p>	<p>“La participación el trabajo colectivo, el llegar una conclusión, mayoritaria por lo menos que se forme un ámbito de discusión, todo eso es lo importante para que el guri use la cabeza.”</p>	<p>“El retorno, el feedback, si se da mucho. Yo tomo mucho de los chicos, uno siempre está aprendiendo y más en el área nuestra. Y a veces uno tiene una forma de hacer un trabajo o una operación o un proceso y los chicos dicen “<i>pero mire que capaz así es diferente y mejor y no le parece?</i>” Y yo no le voy a decir que no, le digo que sí y lo pruebo y si da resultado, hacemos eso.” “Tengo la particularidad que tomo de ellos y ellos argumentan, también hacen sus bromas “<i>a pero uds se equivocó ahí</i>” constantemente.” “Mira me parece que así, por esto, esto y esto” No decir Sí No. Eso es lo que hago más hincapié cuando charlo con ellos, es que “<i>ustedes tiene que contestarse con argumento</i>”, y qué se puede cambiar.”</p>

<p>Impulso a la iniciativa</p>	<p>“Trato de que ellos decidan que quieren hacer. Para que sea más interesante y lograr que se concentren en la tarea.” “Los dejo hacer cosas que nunca hice y pienso cómo resolverlo mientras ellos iban haciendo el diseño.” “A veces vos le dejás a un estudiante que avance por sí solo, que busque que pruebe, y no avanza y no podés dejar que se frustre, por que no puede.”</p>	<p>“Segundo y tercero trato de que ellos traigan una propuesta”. “Soy consciente que no están preparados para hacer una cama, pero yo jamás les digo que no. Quieren una cama hacemos una cama. Trabajo como loco yo.” “Ellos están doblemente motivados, están aprendiendo y haciendo lo que quieren.” “Con las mismas operaciones de repente hacemos un trabajo que ellos proponen y estamos cumpliendo las operaciones que nos manda el programa y tienen otra motivación.” Con el proyecto Cubo “Los gurises venía los sábados, en las vacaciones de setiembre solos sin que se los obligara.” “Ellos tienen una muy buena percepción de vos como docente y de los proyectos y como los generás y como los incentivas a desarrollar y a traer ideas, “a si nos apoya en todo”</p>	<p>“Primero se pregunta en el grupo si alguien quiere hacer algún trabajo para la casa, que tenga relación con el programa.” “De ser de la escuela uno va proponiendo trabajos, también de acuerdo a los recursos que uno pueda tener en el taller.”</p>
<p>Impulso a la autonomía</p>	<p>“Generar el hábito de que recurran a la pauta escrita” “Trato de que ellos se responsabilicen de los cuadernos, de lo que tengan anotado.” “Siempre dejan los cuadernos, los pierden, no se que pasa que nunca tienen las cosas.” “En las materias integradas del FPB, tratamos que busquen, que vayan a pedir precios en distintos lugares, de tablas ya hechas”. “Que vean las medidas, el precio, los materiales que hay afuera.”</p>	<p>Se les enseña a usar las máquinas que no es parte del perfil de ayudante práctico. “Eso les da más autonomía.”</p>	<p>“Lo interesante es que ellos también participen porque de esa participación lo que se logra es el mejor aprendizaje.”</p>

	“generar la confianza para hacer y que busquen” no importa si se equivocan “la independencia viene mucho con la autoestima de ellos.”		
Percepción de los estudiantes			
Creatividad	“Hay distintos estudiantes, aquel que es el responsable, el que es creativo, está aquel que acompaña y está aquel que tira para atrás también.”	“Yo le enseño una manera y ellos me enseñan una que es mejor que la mía y después la adapto”	“Siempre aparecen con ideas novedosas, depende también un poco de los grupos, de los estudiantes.”
Iniciativa	“Hay pocos que proponen, no siempre son los más capaces. Hay otros que tiene iniciativa y no tanta capacidad para calcular las cuentas, para hacer lo mismo.”	“La mayoría vienen con sus propuestas.” “Hay otros que hay que pincharlos.” “Están ahí y están alrededor mío. Lo ayudó Sanchez?”	“Los más interesados, por ejemplo siempre están tratando de ver si hay algún problema o algo, solucionarlo y buscarle otra forma de repente o argumentar. Decir se puede hacer de esta manera.”
Visión crítica		“No son de argumentar y desafiar pero preguntan: “ <i>Profe y si lo hago así no es lo mismo</i> ”. Y yo digo, “ <i>si la verdad que si es mejor que lo que yo te dije</i> ”	
Trabajo en equipo	“Siempre hay un líder en cada de los grupos.”	“Los gurises están muy individualistas.” “Ahora la niñez se vive con un celular, con una red social.” “Trabajan poco en equipo realmente.” “Los equipos los forman ellos, por que uno está haciendo algo y viene el otro a ayudarlo, sin que le pidan. Se integra sin hablar, el compañero estaba probando un clavo y viene el compañero y sostiene la tabla.”	“Ellos son buenos compañeros, al ser buenos compañeros no hay problema de integración.”

Resultados educativos			
Competencias fundamentales de egreso	<p>“Que sean independientes.”</p> <p>“Que se animen.”</p> <p>“Confianza para hacer.” “Que busquen.”</p> <p>“Que reconozcan las uniones, herramientas y procedimientos que les permitan concretar un trabajo.” “Principal es eso de que sean independientes y que tengan los conocimientos básicos.” “No pretendo que salgan carpinteros, pero que tengan la experiencia de crear.”</p>	<p>“La competencia está escrita.”</p> <p>“A ellos los preparamos como un ayudante práctico.” “Es para sostener, acompañar al carpintero. El carpintero lo dirija en una tarea, pero ellos inclusive son un poco más que eso (en esa escuela los preparan para más)” “Después uno trata de prepararlo lo más posible para que continúe estudiando”.</p> <p>“Cuando vos sabés utilizar la cabeza y las manos, ningún oficio te queda grande.”</p>	<p>“Es importante que ellos aprendan a trabajar en equipo, por que cuando uno sale al mercado laboral, en cualquier actividad siempre va a tener compañeros de trabajo. Muy difícilmente uno trabaje de forma individual.”</p> <p>“Primero como personas, primero formar la persona, yo hago mucho hincapié en la parte de relacionamiento, funcionamiento.” “El manejo de maquinas y herramientas con versatilidad.” “Normas de seguridad, que son fundamentales. Ellos tengan que salir preparados como para ser encargados de un pequeño taller. Todo lo que es planificación de maquinas y herramientas, afilado y esas cosas.” “La parte práctica no por que, la parte práctica cuesta más porque eso se va dando con el tiempo.” “Lo importante es que ellos salgan con los fundamentos de las operaciones que tengan que realizar, que sepan manejar las máquinas y saber cuál y qué tipo es y conozca los implementos de seguridad para su manejo. También diseñar un poco, pero más que nada planos, a partir del plano que manda el arquitecto al taller, saber hacer lista de materiales, memorias técnicas.” “Manejo de máquinas portátiles, de maquinas industriales, manejo</p>

			de herramientas, medidas, la parte de plantillado, dibujo, la parte de tecnología, conocimiento de herrajes.”
Egresados de UTU	“La mayoría de mis compañeros egresado de EMT, tienen talleres personales, trabajitos.”	“Los egresados de un curso de un área, no van todos a trabajar en esa área. Pero el oficio te abre la cabeza.”	
Que piden en el mundo laboral	En talleres artesanales “tenés un objeto y hay que resolverlo” “Necesita a alguien que piense para construir.” En fábricas “No necesitas gente que sepa demasiado. Que sepa leer una medida, cortarla, poner un tornillo, minifilm, un tarugo en un agujerito y con eso y ser rápido ágil. Después de pensar se encargan otros. Ahí ya está más distribuido el trabajo.”		
Formación			
Formación personal	INET 2015	INET	INET
Destaca	“Los mejores docentes que he tenido, que me han aportado más a la tarea docente son los del área general pedagogía, sociología.”	“Yo no te digo que no me sirvió, me recontra sirvió. Cuando vos tenes formación ves las cosas diferentes y obviamente las herramientas pedagógicas que te da el instituto, vos la utilizas después.” “Yo veo que los colegas nuevos no tienen tanto problema. Creo que están mejor formados que nosotros.”	“Como formación fue fabuloso, nos abrió la cabeza, nos cambió totalmente y uno cuando entra a una clase y está formado entra pisando muy firme, no entra con ningún miedo, la parte más difícil es estar actualizado. Nosotros aprendimos en el instituto como transmitir nuestro conocimiento.” “También puedo decirte que en esa época tuvimos excelentes docentes.”

<p>Crítica</p>	<p>“Este..... 1900, en cuanto a cómo se dictan las clases, no te enseñan a dictar una clase.” Lo aprendés dando clase.” “El docente trabaja con tareas predeterminadas.” “Y a veces haces uniones que las hiciste toda la vida. En primero, segundo.” “Son muy la verdad absoluta del siglo pasado.” “Las uniones que se hacen son las mismas que antes. Hay maquinaria nueva que no está, se insiste mucho con el dibujo a mano cuando ya no se dibuja a mano”. “Los docentes que pueden dar en INET, son los que se están por jubilar. Y tienen una trayectoria muy rígida.”</p>	<p>“Yo se que hoy en día es diferente te hacen pensar. El INET era como una continuidad de una UTU. Vos te sentas en la banca y escuchas al profesor y te corrigen como gurí chico. No había intercambio que hay ahora.” “No me dio todas las herramientas, no fue buena.” “En los 3 años esos no vi como era una libreta de profesor.” No preparaban para la inclusión “Se suponía que todos los gurises era inteligentes, todos igualitos. La droga no existía.” “De todas maneras tuve excelentes profesores, no era una cuestión de los profesores, era de cómo estaba organizado el plan.”</p>	<p>“Nosotros con lo que discrepamos en este momento con INET es la forma de ingreso a las áreas técnicas. O sea puede ingresar un bachiller.” “El profesorado es la formación, para dictar clases, la parte pedagógica, la parte educativa, la parte de taller era como un complemento, pero no se iba a aprender ahí. Nosotros ya teníamos el conocimiento previo, habíamos hecho en los cursos técnicos en UTU.” “Pero la idea nuestra siempre fue tratar de sacar el INET hacia el interior, nunca se pudo lograr.”</p>
<p>Vínculo con creatividad e innovación</p>			
<p>Posibilidad de formación en diseño</p>			<p>“Muy relevante. Me gustaría por que uno tiene un montón de ideas en la cabeza, cuando un trabaja, me encanta hacer, diseñar cosas y bueno tienes que aterrizarlas y llevarlas a papel. Estaría muy bueno por que eso nos ayudaría a dar la clase.” “Todo lo que sea cambio positivo y que ayude a las nuevas tecnologías, lo nuevo, bienvenido será”</p>

Experiencia laboral			
Vínculo con creatividad e innovación	<p>“Depende en qué tipo de empresa.” “La empresa chica es fundamental.”</p> <p>“Construir algo del principio al final.”</p> <p>“Después en otra empresa más grande, que se dividen más el trabajo no.”</p>		<p>“La innovación es ahora en este momento lo que realmente nos ayuda a poder competir. Lo tradicional ya como que paso y la gente ahora quiere cosas nuevas, innovar, cambiar.” “Hacer cosas que antes quizás decíamos <i>“no eso no se puede construir por que esta desajustado, desaliñado”</i>, poder hacer cosas que sean irregulares, que antes no se daba. La innovación va por parte del diseño.” “Poder diseñar y que le agrade al cliente, o al comercio. Que cumpla una nueva función pero que ese mueble sea diferente a lo que hay y ahí entra la parte de innovación y diseño, todo se trata de creatividad. También lo que uno aprendió con los años es combinar materiales en carpintería, no solo la madera y los tableros, combinar metales, piedras, plásticos, resinas, maderas envejecidas.”</p>

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

Tabla 25_ Sistematización entrevistas a docentes de Salto

Temas / Actores	Docente 4 _ FPB / Salto	Docente 5 _ EMP, BP / Salto	Docente 6 _ EMP / Salto
En general			
Antigüedad educación	8 años	26 años	28 años
Más le gusta	“La parte de taller, práctico.”	“La parte de taller está bueno también y algo teórico para que creen los gurises algo con algo teórico”	
Dificultades			“Comparado con otros tiempos hay muchos más recursos para poder llegar a diseñar algo, más acceso a información, pero es difícil hacerlos concentrar, usar los medios que tienen para que le saquen provecho.” “Tenés diferentes niveles y edades.” “Ahí está el tema, cómo te planteas un objetivo para poder trabajar con diferentes niveles a la misma vez.”
Estrategias didácticas			
Generales: características de una buena clase, definición de los proyectos, estrategia innovadora en clase	“Una planificación y que se cumpla la mayoría de los objetivos que uno se ha planteado para eso. Que tenga una evaluación y que uno pueda evaluar a ver si llegó ese mensaje o no.” “Los alumnos van rotando en grupos, aprenden todas las partes del proceso de fabricación de un material cualquiera, pasan por todas las máquinas, rotando de grupo, aprendiendo todos los procesos para crear algo.”	“Cumplir con el objetivo, de lo planificado previo.” “El docente hoy tiene hasta más actividades que realizar por que el mundo ha cambiado, la familia ha cambiado.” “Vos para explicarle al chiquilines tenes que crear el ambiente, sino no aprende.” “Vos sos el referente que él está teniendo en ese momento. Entonces para mi la parte demostrativa en el área de taller es muy importante.”	“Plantearse un objetivo claro, no muchos, más bien pocos y realizables. Y bueno después buscar las estrategias para llegar y poder evaluarlo.” “El primer año, siempre le hago reconocimiento y uso de las herramientas manuales.” “4 o 5 ejercicios prácticos que todos pasen por ese, el que tiene práctica lo va hacer rapidísimo y el que no tiene le va a costar más” “Al que va rápido se le da más trabajo y al otro se

			<p>lo apoya.” “Ellos aprenden viendo y practicando” Por ej “le das una tabla a cada uno y le decís tiene que marcar este ejercicio. Tiene que sacar 4 patas y 4 travesaños. En qué pensaron cuando marcaron en esa zona del tablón y por qué dejaste esto afuera y por qué no lo dejaste. Una forma bastante demostrativa, gráfica de enseñarles defectos.”</p>
<p>Impulso a la capacidad proyectual</p>	<p>“Está bueno por que ellos proponen y no siempre tiene que ser iguales (los proyectos finales), sino también sería medio aburrido para el profesor, hacer todos los años lo mismo.”</p>	<p>“La propuesta es casi siempre la misma, pero se varía, se varía con los muebles.” “Tiene que cubrir una necesidad y en lo posible tiene que ser algo innovador.”</p>	<p>“En el 3ro EMP, en coordinación con el director, se decidió que hicieran una casa. Fue la mitad de una cabaña de madera que se hizo, se la armó acá adentro del taller, tomamos fotos del proceso, desde el secado de la madera. Después en la exposición, se integró electricidad, se le hizo toda la instalación eléctrica y sanitaria que armó el banco. Fue una experiencia integradora desde todo punto de vista.” “Fue más relevante digo yo por que los chiquilines intercambiaron con otras especialidades y había trabajos que había que coordinar, los carpinteros tenían que charlar integrarse a los electricistas, con todos” “Presentamos la casa en el patio central de la escuela, los chiquilines intercambiaban con el público. Eso fue muy enriquecedor.” Propuesta de proyecto: “Yo siempre les tiro un poco la realidad que hay” ej desarrollo de muebles para monoambientes de estudiantes que vienen a estudiar a Salto</p>

			que es ciudad universitaria o construcción de muebles para contenedores que se están usando mucho. Muebles que se adapten y cumplan mejor la función considerando nuevos materiales.
Impulso a la creatividad		<p>“Ellos pueden, si uno los incentiva, proponer y crear cosas innovadoras.”</p> <p>“Incentivarlo con lo que a él le gusta y de esa manera encaminarlo hacia un objetivo creativo.” En el proyecto final les pide que “cubra un necesidad y que sea algo creativo, que salga un poquito de lo normal, que salga un poquito de lo que vemos todos los días, o una función diferente.”</p>	<p>“Trajeron algún catálogo, viste que ellos me alcanzaron unas revistas recién. Éstas. Por que a partir de ahora van a elegir algo.”</p>
Impulso a la empatía	<p>En el proyecto: “Para el proyecto final, buscamos coordinar con un CAIF o en un Asilo, ir a visitarlos ver qué necesidades tienen, para después crear el proyecto.”</p>	<p>“Los alumnos tienen diferentes intereses y tiene que más o menos converger con la planificación de cada uno y en base a eso ver cómo lo llevamos hacia cada uno para que logre ese objetivo.” “A veces tienes que hacer un poco de catarsis con los chiquilines y dejar que ellos se expresen un poco como para poder encarar un tema.”</p> <p>“La predisposición del alumno es fundamental. Generar ese ambiente primero, que el alumno te escuche”</p>	<p>En la clase: “El diagnóstico primario que nosotros hacemos a principios de año que nos aporta la información de donde vienen y qué formación traen los chiquilines, así como algunos intereses. Por que sino sabemos eso seguramente, pensamos que todos aprenden de la misma manera y velocidad y no es así. “ “Es fundamental antes de plantearse el objetivo, conocer el alumno.” “...hay que acomodarlo y modificarlo al ritmo del alumno.” “A veces, el estudiante lo que espera es que vos le des la oportunidad de expresarse, hay que buscar darle la oportunidad, darle el espacio.” En el proyecto: “Si vos lo hacés adaptado a la</p>

			realidad de tu lugar, el gurí sale a la puerta y se da cuenta de pila de cosa, porque lo vive en el barrio, lo ve en la sociedad.”
Impulso a al trabajo en equipo	“El trabajo en equipo siempre se utiliza, por ejemplo para que cada uno pueda aprender del otro. Por que a veces entre pares es más fácil, tienen otra confianza entre ellos. Se va construyendo mejor el conocimiento.”		“Capáz que hago en una clase de 20, hago 5 equipos para determinados temas y para otros temas hago 2 equipos y voy rotando los participantes. Cosa de que ellos se vayan aprendiendo a trabajar entre todos, rotando. Si bien mantengo un equipo para un trabajo final.”
Impulso a la visión crítica	“Pequeños grupos tipo, cooperativas para que debatan y saquen algo que puede ser un diseño, una idea o lo que sea y la presenten. Entonces esa es mi manera de formar una opinión consensuada en el equipo y que lo presentan a alguien, en este caso el profesor o otros grupos.”	“Si quieren cambiar la realidad tendrían que conocerla primero, para después participar de ella.”	“Nosotros no los vamos a formar solo como carpinteros, más como personas integrales que son. Con su opinión, con su visión sobre la realidad que viven.”
Impulso a la iniciativa	“Ellos se motivan con eso, con el trabajo mismo. Y eso es lo que se ve.”		Les plantea a los estudiantes: “El profesor es un guía didáctico y va a retroalimentarse de ustedes y ustedes del profesor.” “pantenadolo de esa manera se encuentra sí que los chiquilines intervengan, que sean más proactivos en la clase.”
Impulso a la autonomía	“Que sepan la base digamos y después que ellos incorporen cosas que ya lo traen de otros lados, de ellos mismos, de acá y que vaya avanzando y creando.”	“Por eso está bueno incentivarlos para que ellos de alguna manera creen su propio camino.” “Cuando tengo la posibilidad de ir con 1 o 2 alumnos por vez a comprar madera, y ya los voy orientando cómo se elige la madera, los	“Yo por ejemplo trabaoó mucho con los delegados del grupo, porque si se lo elige dentro del grupo democráticamente es aceptado por los pares.”

		distintos tipos de madera que hay.”	
Percepción de los estudiantes			
Creatividad	“Y proponen si , claro que sí” (ideas nuevas)	“En general como que les cuesta un poco la creatividad por que, como que ya les gusta todo dado digamos. Entonces no buscan algo nuevo.” “Si uno los incentiva, ellos buscan y tienen buenas ideas y tiene buenos aportes y ahí se van creando cosas nuevas.”	
Iniciativa	“Como que les cuesta un poco arrancar, pero mediante una orientación del docente ellos se organizan”		
Visión crítica	“Depende del grupo del grado, la edad. Pero cada uno tiene su opinión, a veces la expresan no siempre de la mejor manera. Quizás le falte alguna herramienta para expresarlo mejor.”	“En mi clase no veo que pase eso, si comentan entre ellos, yo no he participado en una charla con ellos, no me he enterado de cosas.”	“Los chiquilines hoy son más críticos”
Trabajo en equipo			
Resultados educativos			
Competencias fundamentales de egreso	En FPB “Saber trabajar en equipo, si o si tiene que manejar y consensuar con otros personas para crear algo.” “Después depende de lo que pida el programa, a veces se puede recortar, se puede anexar algo, depende del estudiante.”	“Acá le damos los conocimientos básicos, pero son muy pocos años de trabajo.”	En EMP “Saber que el mundo hoy cambia rápidamente, tiene que salir con una base sólida, para poder tener la posibilidad de adaptarse a esa nueva realidad, que pueda proyectarse.” “Tiene que tener esa apertura y esa capacidad de mantener la esencia del oficio, pero incorporar nuevas tecnologías, nuevos

			materiales.” “Si vos tenés el concepto de ensamblado, de regularizar la madera, de calibrar la madera, si vos sabés hacer bien eso, es muy probable que tengas chance. Después la profundidad de cada uno, cada uno tiene su potencial a desarrollar y las expectativas.”
Egresados de UTU			
Que piden en el mundo laboral			
Formación			
Formación personal	IPA Comunicación visual (y 2 años de INET)	INET	INET
Destaca	<p>“Esas cositas que uno lo tiene incorporado y lo va aplicando en la clase. Quizás nada específico que <i>“hoy voy a dar eso que aprendí”</i> lo tenemos incorporado y usamos todo, no en todo momento pero sí, de acuerdo a las necesidades lo vamos utilizando.” Usa la formación docente pero tb la formación permanente que fue haciendo. “la base esa que aprendimos, después lo vamos incorporando con otras cosas para el día a día. Por qué tenemos que ir adaptándonos y aprender cosas nuevas con los chiquilines.”</p>	<p>“De las materias que más recuerdo de formación docente es pedagogías y psicología.” “No aprenden de la misma manera. Y eso la formación docente te la da porque para eso estudiamos psicología evolutiva, psicología del aprendizaje.” “Si le doy muchísimo valor a la formación.”</p>	<p>“Yo creo que uso todo lo que aprendí en la formación.” “A veces tenemos que adaptarnos a la realidad.”</p>

Crítica		Respecto al taller “alguna cosa la tuvimos que mejorar. Y algunas las tomamos. Algunas otras cosas ya cambiaron. Hay algunas que ya no se aplican tanto.”	
Vínculo con creatividad e innovación			
Posibilidad de formación en diseño	“Si se organiza algo bueno, tendríamos que ir todos, nosotros que trabajamos con esa parte de proyecto y diseño.”	“Nunca está de más ese plus de una formación específica de creatividad.” “La creatividad, es más específico y quizás en la formación de nosotros es algo más técnico.”	“Cuando se hace formación docente, a vos te dan algunas herramientas, vos tenes materias que se llaman didáctica, pedagogía que te ayudan a eso. Y después la formación permanente que es una necesidad.”Sino te reinventás un poco obviamente te quedás en el tiempo y los chiquilines se dan cuenta, no son tontos, si se dan cuenta que la clase está chata que no les colma sus intereses se van a ir.”
Experiencia laboral			
General		“Cuando empezamos trabajamos más en lo privado y teníamos poca hora acá, ahora es medio al revés, tenemos muchas horas acá y trabajamos un poco menos en lo privado. El mercado se redujo bastante.”	
Vínculo con creatividad e innovación		El diseño se ve con el cliente o con los arquitectos. “Acá se trabaja mucho por encargo.” “De ahí algunos diseños vienen y otros se crean de común acuerdo con el arquitecto.”	

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

Tabla 26 _ Sistematización entrevistas a docentes de Tacuarembó

Temas / Actores	Docente 7 _ EMP, BP / Tacuarembó	Docente 8 _ FPB / Tacuarembó
En general		
Antigüedad en la educación	8 años	8 años
Más le gusta	“El vínculo es lo mas rescatable que se logra con los chiquilines, permite continuamente estar replanteando la clase, para llegar al estudiante de hoy. Muchas veces los métodos tradicionales no funcionan.”	“El relacionamiento que logras con el alumno, pasamos semanalmente 20 horas de clase con ellos y eso te genera un vínculo. Eso te permite saber muchas cosas de ellos, aspectos personales, que los podés ayudar también a ellos y entonces a veces el rol docente no es solo docente de enseñar el marco de clase, sino que también algún que otro valor le puedes inculcar”
Dificultades	“Son gurises que vienen carentes de ciertos valores, valores de la familia y otros tipos de valores que acá en la escuela, con nosotros permite tener una orientación en la vida muchas veces.”	
Estrategias didácticas		
Generales: características de una buena clase, definición de los proyectos, estrategia innovadora en clase	“Si el chiquilín es participativo, no tiene miedo a participar, está atento, esos son muy buenos indicadores que vamos por buen camino.” “También atender no solamente lo curricular o darle otra vuelta a lo curricular, muchas veces los programas son muy estructurados.” “El nivel básico siempre hay que incentivar al chiquilín a que continúe estudiando, y siempre hay que mostrarle por qué hay que continuar estudiando.” “Y el nivel superior tratar de que los chiquilines salgan lo más preparados posibles para proponer y resolver situaciones.”	“yo definiría una buena clase que el alumno al terminar esa clase se lleve algo, si vos pudiste dar lo que tenías planteado y el alumno lo entendió y se lo llevó y lo aplica. Después tenés la otra de los valores, que capáz que no lo entendió, no lo aplicó, pero en el trayecto que tu aplicaste una clase, él aprendió algún valor que si le va a aplicar en la vida.” “Lo que hace es dividir la clase en 2 y van rotando, un grupo trabaja en el proyecto de egreso y la otra mitad en proyectos chicos individuales o grupales y después rotan, generando eso de que “ <i>mira está</i>

		<i>trabajando en tal cosa</i> ” y nunca se pierde esa cadena de que <i>“yo formo parte de un todo”</i> . Lo cataloga como innovación educativa.
Impulso a la capacidad proyectual	Trabajó en FPB rural “La población era de medio rural, y participamos en un proyecto, incluso ganamos la primera impresora 3D que hubo acá. Justamente con una idea innovadora y ellos se prendieron al proyecto, participaron se colgaron de muy buena manera siendo que eran gurises que venían carentes de un montón de cosas. Incluso gurises que ni hablaban porque venían de medios rurales cerrados.”	“Bachillerato de egreso, y lo que pide el plan es un proyecto final que ellos tienen que elaborar por sí solos donde tienen que entregar una carpeta redactando el proyecto con los objetivos, de por qué lo hicieron, conclusiones, desarrollo del proyecto.”
Impulso a la creatividad	“El docente, tiene que ser habilidoso, en ese aspecto para buscar justamente, que el estudiante te traiga una idea.” Sobre experimentar para generar una idea “Yo lo veo como muy positivo, incluso les doy mucha oportunidad para eso.”	“Tenés que inculcar eso, de que él vale, que la idea de él vale.” “Después que vos logras eso <i>“a mira yo levante la mano, participé en clase en algo sencillo, lo dije mal, pero me tuvo en cuenta”</i> . Entonces eso va generando de a poco, es una piedrita que vas metiendo, vas colocando, cuando querés ver, él mismo te trae una idea.”
Impulso a la empatía		
Impulso a al trabajo en equipo	“Es fundamental por que se los acerca a lo que solicitan las empresas.” Los deja que se junten por afinidad. “A mi me ha dado mucho resultado eso, de darle la oportunidad en la clase, por que si dejo que se organicen afuera, te vienen a la siguiente clase y no se juntaron.” “En los bachilleratos que muchas veces se juntan los que andan mejor, entonces ahí si separo un poquito.”	“Muchas veces si es una idea muy innovadora donde le pueda plantear dificultades para realizarla él solo, se hace grupal para que todo el grupo pueda interactuar en eso y lo pueda construir y llevarlo adelante.”
Impulso a la visión crítica		

Impulso a la iniciativa	“De traer otro elemento disparador que no sea estrictamente curricular o lo que marca el programa.” “Lo que hacemos en la clase, por lo general lo que yo hago es, hacer un debate grupal, transmitirlo a todo el grupo y de cierta forma es un aliento para ese estudiante que trae y una motivación para los demás, que puedan llegar también a prenderse en las ideas. Buscarle la vuelta y tratar de apoyar al estudiante en esa idea.”	Hay que apoyarlos pero tener cuidado “Que el alumno no se plantee algo tan difícil de hacer y que se vea frustrado en el proceso.”
Impulso a la autonomía	Hacer equipos y rotar “es una forma de compartir experiencias y de que ellos se ayuden entre ellos.” “Ellos dependen mucho del docente, en los niveles básicos se va entendiendo, pero cuando ellos van avanzando hay que ir sacando las muletas.”	Muchas veces los estudiantes vienen de contextos críticos “delincuencia, droga, violencia en la casa, hay que trabajar que él por sí solo puede salir adelante, puede hacer algo por sí solo y de que el pensamiento de él vale también.”
Percepción de los estudiantes		
Creatividad	“Ellos por sí solos es muy difícil, no quiero decir que no pase. Es muy difícil que ellos te traigan una idea práctica de ellos, porque ellos vienen con la cabeza en otra cosa. Pero te pueden traer buenas ideas.”	“El FPB no es un contexto donde el alumnado no trae muchas ideas. Para que te traiga esa idea tú tenés que primero plantar la semillita, incentivarlos de que él puede.” “Es tanta la creatividad del alumno, muchas veces cuando vos generás eso.”
Iniciativa	“Muchas veces son muy reservados”, pero si se encuentra la manera “son muy participativos y tienen muy buenas ideas.”	
Visión crítica		
Trabajo en equipo	“Cuesta bastante”	
Resultados educativos		
Competencias fundamentales de egreso	“Acá me parece que en general en UTU tratamos de formar la persona, damos prioridad a esa formación primero, antes que al profesional.” “En ambos niveles tienen que salir sabiendo resolver distintas situaciones que se le van a presentar. En	

	el nivel básico, la motivación del estudiante a seguir estudiando es fundamental, porque ellos en el nivel básico en el FPB mayormente, no salen preparados para el mercado laboral.”	
Egresados de UTU	“Acá los que egresan de bachillerato la mayoría o se montan su propia empresa o salen trabajando.” “Este año se está trabajando con una empresa del medio, el tema de unas pasantías para estudiantes, pagas. Ellos vinieron a buscar chiquilines, operarios con cabeza diferente”	
Que piden en el mundo laboral	“Trabajo en equipo.” “Lo que se busca ahora es un operario que pueda proponer ideas innovadoras, capaz de resolver situaciones.”	“Te piden las empresas. Primero trabajen en equipo y que a la vez, que sepan un poquito de todo.” “Lo primero que te pide la empresa son 3 cosas: Que sea buena gente, que tenga capacidad de resolverse por sí solo si tu le presentas una dificultad y que pueda generar las herramientas para generar un proceso y poder resolver esa tarea.” “Lo que te piden mas bien las empresas son valores.” “También tiene un contra de que al existir maquinaria moderna que no necesitas tanta mano de obra, se necesita la mano de obra calificada.” “El alumno de acá ya sale orientado a trabajar y resolver problemas que se le presenta enseguida, eso es mano de obra calificada.” “Entonces lo que te pide una empresa es que no sepa todo pero si sepa lo básico que después “yo lo formé adentro en base a mi necesidad.”
Formación		
Formación personal	Técnico terciario forestal UTU	Tecnólogo en Madera UTU
Destaca	“La actualización docente para mi es uno de los debes de los sistemas educativos.” “Nosotros nos mantenemos actualizados y tenemos nuevas herramientas para venir a plantearle al gurí cosas de otra forma.”	
Crítica		

Vínculo con creatividad e innovación		
Posibilidad de formación en diseño		
Experiencia laboral		
General		
Vínculo con creatividad e innovación	<p>“Para mi es fundamental, por que es lo que te hace ser competitivo. Que eso es una de las cosas fundamentales que le enseñamos a los gurises. Saber competir con diseño.” “En el medio local como que cuesta un poquito eso.” “Las empresas en general de Uy el cambio cuesta.” “No se animan a cambiar así porque sí, sino hay algún producto que lo demande, son muy estructuradas. Para mi esto viene con un cambio generacional.”</p>	<p>“Muy de a poco algo si se está dando.” “Lo que te marca un poco la cancha es el cliente.”</p>

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

Sistematización de entrevistas a estudiantes

Se realizaron ocho entrevistas grupales a estudiantes de carpintería en educación media básica (cuatro grupos de FPB) y media superior (dos grupos de EMP y dos de BP) de diferentes escuelas del país, considerando la participación de todos los campus del CETP - UTU. Se trata de entrevistas semi estructuradas donde se exploraron, por un lado, temas generales vinculados a las expectativas y proyecciones de los estudiantes, y por otro lado, el clima de aula para la creatividad, teniendo en cuenta los factores propuestos por la *Escala sobre Clima para a Criatividade em Sala de Aula* (Fleith & Alencar, 2005).

Tabla 27_ Sistematización entrevistas a estudiantes de Florida y Mercedes

Temas / Actores	Grupo 1 / FPB / Florida	Grupo 2 / EMP / Mercedes	Grupo 3 / FPB / Mercedes
Percepción sobre el docente (factor 1 y 5)			
Ideas creativas		el docente) “Empezó con eso, escribiendo todas las ideas que nos imaginamos que necesita una persona que se tiene que sentar a trabajar.” De forma unánime sienten que en el taller pueden expresar su creatividad.	“Traemos fotos de las cosas que queremos hacer.”
Trabajo en equipo	“Aprendemos compañerismo.”	“Nos rotan para que aprendamos todas las técnicas. Todos a la vez trabajamos en el mismo mueble, pero todos nos ayudan, enseñan a aplicar las técnicas.” “Un poco él organiza y un poco nosotros nos juntamos como nos gusta.”	“Podemos hacer todos juntos y todo.” “Para los proyectos hacemos eso, toda la clase.”
Expresión de la ideas	“Es cómo hacemos la puesta en común y si nos gusta la podemos hacer.”	“Opinar de hacer las cosas diferentes frente al docente “si si “. “Él dice tal y tal cosa “a ustedes qué les parece?” y ahí ya todos nos integramos y discutimos e intercambiamos ideas. “A ustedes qué les parece la madera, la veta va así? Por	“Sí, le podes decir si opinás que hay que hacer las cosas de otra manera.” “Porque vos le decís una idea que él no sabía y capáz que le gusta.” “Hace años está de profesor y el sabe mas que nosotros

		<i>que ella dice que va si, por que no puede ir así?</i> ”. “Si tenés el cuero para decírselo si.”	obvio.”
Iniciativa	“A veces nosotros también podemos elegir qué queremos hacer.”	El proyecto rubrik: “Recibimos mucho apoyo de los profesores. La idea avanzó por que lo profesores estaban constantemente con nosotros.” “Si bien los profesores tiene que seguir un plan, como se dice, y enseñarnos determinadas cosas que tienen estipuladas, nos dan la libertad, si por ejemplo tenemos una inquietud, nos ayudan a llevarlas a cabo.” Unánime creen que al llevar una idea el profe les ayuda a concretarla. “Todo lo que les proponemos lo podemos desarrollar.” “Cuando uno tiene una idea, nos integra a todos, nos llama. Dejamos de hacer lo que estamos haciendo.”	“Le planteamos la idea y el nos dice que si, nos da para adelante, lo que se te cruce, encontrás una foto se la traés y te dice que si.” “Y ta se me ocurrió hacer eso y el profe dijo “ <i>que buenísima idea</i> ”. Lo hicimos y quedó perfecto.”
Autopercepción (factor 2)			
Creatividad	“Yo a veces” (me siento creativo)	“El trabajo manual, me encuentro cómoda y me encuentro que tengo muchas ideas. No me alcanza el año para hacer todo lo que quiero, no me alcanza la casa”(alumna 1) “Yo no, yo cero, ... yo para mi no tengo creatividad.” (alumno 1) “Mi cabeza está llena de ideas ver crear cosas para la casa.”(alumna 2) “Cuando tocó el momento de tener un poco de imaginación, más o menos la tuve.” (alumno 2)	“A mi me gusta mas que nada por que se me ocurre hacer algo y me lo pongo a hacer y me encanta.” (alumna) “Cuando me pongo a pensar, sí (soy creativo)” (alumno) Cuando hicieron el proyecto del hogar de ancianos o el de los camiones: “A y eso los inventaba cada uno. No era que sacaban fotos.” “Y usted vio los camiones, quedaron re zarpados.” “Hasta hicieron la matera autito.” “Los colores los inventaba yo y quedaban.”

Iniciativa	“Sí hay veces que si” (llevan ideas nuevas a la clase).	“Nosotros tenemos que saber interpretarlo (el plano) para saber construirlo más fielmente. La idea la tiene el diseñador, el arquitecto.”	“No haría carpintería, pero ahora como empezamos a hacer unas cosas para el hogar de ancianos y eso esta bueno por que es para ayudar a otras personas”. “Nosotros pensamos que no lo podemos hacer, en cambio podemos hacer, y lo hicimos.” “Nosotros llevamos la idea que más o menos queremos hacer.”
Expresión de ideas	“Hacemos una puesta en común y si nos gusta por ejemplo se la proponemos al profesor y decidimos, la queremos hacer.” Si no les gusta algo dan su opinión. “No, yo no” “Yo si” “Sino no me gusta, yo doy la opinión de proponer otra cosa.”	“Nos ponemos de acuerdo normalmente, discutimos, probamos.” Unánime dicen que son de argumentar las ideas. “Tenemos mucha confianza, nos podemos decir cualquier cosas.”	Cuando discuten ideas “La conversamos entre todos.” “Hay algunos que son porfiados.”
Trabajo en equipo	“Yo si!” “Yo más o menos” (les gusta trabajar en equipo). “Si no eligen mi idea, discutimos, nos peleamos.” “Te dan ganas de cagar a palo.” “Luchando por lo que vos querés”. Resuelven los conflictos: “Y a piñas”, “hablando”, “a veces le decimos a los profesores”. En equipo aprenden: “Cosas nuevas, juegos nuevos.” “Compañerismo, a respetar como al otro.” “Respeto.”	“Somos un grupo que además somos bastante compañeros, nos hemos hecho amigos.” “Y si por ejemplo Washington dice, “ <i>profe quiero hacer esto</i> ” voy yo y le digo “ <i>yo te ayudo</i> ” y trabajamos juntos.”	“Nos ponemos de acuerdo toda la clase. Todos traen una idea, la más linda es la que se hace.” “Nos juntamos entre nosotros, entre todos. Estás un rato con uno, le das una mano y después al otro.”

Interés por el aprendizaje (factor 3)			
Aprendizaje de cosas nuevas	Les gusta: “Hacer cosas nuevas.” “Cosas que nunca habíamos hecho.” Se sienten: “Bien, contentos, nerviosos”, “emocionado por algo que vamos a aprender a hacerlo y eso.”	“Divertido” “Sentís satisfacción” “Es como un orgullo, una cosa que vos inventaste adentro en tu cabeza, que después lo tengas.”	Muchos expresaron que no les gusta la carpintería pero que los entusiasma “hacer cosas”
Autonomía del estudiante (factor 4)			
Realización de proyectos	El profesor les da la propuesta de la tabla pero “cada uno elije el modelo.”	Cubo Rubik: El docente de dibujo planteó la premisa “Tiene que ser un mueble que cumpla con varias funciones y ocupe poco espacio.” “Entonces primero empezamos a escribir las ideas, ideas desc belladas igual.” “Pensamos en que necesita una persona que se tiene que sentar a trabajar y necesita por ejemplo enchufe, electricidad.” “En ronda nos pusimos a tirar ideas, hicimos como un listado general y después fuimos separando.” “Ahí surgieron como 3 grupos, tres partes principales del mueble, cada grupito fue como seleccionando las ideas fund mentales para ponerle al cubo. Y fuimos achicando el espectro de todo lo que se nos había ocurrido. Una vez que estuvo, que concretamos que iba co tener.” “El grupo de los sábados que veníamos de mañana extra y escribimos en un cua erno, dibujamos, hicimos croquis, borramos, llevábamos traíamos, poníamos, sacabamos. Ahí nació la idea para hacer los	A partir de las fotos que llevan los estudiantes: “Nos hace dibujarlo en el cuaderno para tener una idea (de las medidas).” “Después el nos ayuda a elegir la madera, después la pasamos por la garlopa.” “Cuando hacemos los cosos para el hogar de anciano vino la idea de él.” “Si, nos motiva.” “Yo que se, nos juntamos. Aquel trajo la idea, trajo una foto y empezamos juntar tablas, empezamos a dibujar. Cuando quisimos acordar ya habíamos hecho todo el camión.” “El año pasado elegimos el hogar de los gurises chicos uno tenía juguetes, van hablan, preguntan que precisan y le hicimos juguetes.”

		<p>planos.” “Empezamos a dibujar en autocad.” “Hicimos todos los planos.” “Una vez que estuvo terminado el diseño fuimos a taller.” “La forma de construcción, las técnicas y todo eso, coordinaron un poco entre ellos (docente de dibujo y taller)” “Jugamos mucho con cubos, hicimos unos cubitos de madera.” “Fuimos cortando maderas, cubitos de 3 cm que si los llevábamos a la medida real, serían 30 cm por cada cubo, ... ahí más o menos fuimos viendo.” “Después lo hicimos en cartón un poco más grande.” ahí vimos “Cómo ubicar las cosas.” “Era un orgullo que habíamos logrado eso” “Hoy en día que nosotros estamos acá, recién comprendemos todo el proceso.”</p>	
Resolución de problemas		<p>“Pero ganarles a los problemas es genial”</p>	
Temas generales			
Que quieren hacer después	<p>“Estudiar carpintería.” “Estudiar mecánica.” “Hacer teatro.” “Nada” “Informática”</p>		
Porque eligieron carpintería		<p>“Vocación” “Para lograr volver a trabajar la madera, primero antes que nada me gusta tocarla. Sentir el aroma a las maderas.” “Para lograr hacer buenas artesanías, con buen fundamento, buena base.” “Siempre me gustó la</p>	<p>Los estudiantes en su mayoría hacen carpintería por el ciclo básico no se ve en ellos un especial entusiasmo por continuar en el área. Pero todos expresan que les gusta “hacer cosas” y ver que lo pueden lograr.</p>

		<p>manualidad, me gusta mucho la decoración de interiores y no encuentro en el mercado las cosas que yo quiero.” “Me gusta la carpintería, me gusta armar cosas, modulares, repisas y todo eso.” “Ami no me gusta, no es que me fascine, pero tengo una empresa y estoy trabajando con mi padre.” “Me gusta la carpintería, me gusta de por sí. Me gusta trabajar la madera.” “Por que me gusta nomás.” “Nunca me gustó, ahora me encanta. Me fascina y me gusta amar cosas.”. Tres estudiantes tienen familiares carpinteros y solo uno venía de FPB carpintería.</p>	
Mujeres en el grupo	0	2	5 en el grupo 1 en la entrevista “Y andan bastante bien” (alumno)
Otros		“Yo te diria que quiero cursos de diseño por favor.”	

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

Tabla 28_ Sistematización entrevistas a estudiantes de Tacuarembó

Temas / Actores	G4 / FPB / Tacuarembó	G5 / EMP / Tacuarembó	G6 / BP / Tacuarembó
Percepción sobre el docente (factor 1 y 5)			
Ideas creativas	El docente no prueba uniones “No, siempre la misma.” La mayoría de los estudiantes sienten que si los dejan probar cosas.	“Uno de los puntos que hay en el taller, justamente, sobre todo en la parte de muebles, es tratar de no sacar productos iguales a los que hay en el mercado.” Cómo generan las ideas: “Pensamos varias ideas, con dibujos. Cada uno trae ideas en la cabeza o dibujos, también, por ejemplo cuando el profesor pide algo para la muestra de fin de año.” “O buscás en internet, por ejemplo, si te mandan a hacer una mesa ratona. Buscás un ejemplo o fotos y podés modificarle algo a esa mesa. Ahí ya queda distinto.” “Mezclando todo se puede hacer algo que sea nuevo, mezclando más de una idea y cosas que te gusten a vos.” “El otro día tuvimos que traer ideas de cosas para hacer y casi todos trajimos fotos de internet. Si quieren hacer cosas parecidas a las que se buscaron en internet, cambiándoles algo.”	Sienten que pueden experimentar con materiales
Trabajo en equipo	“A veces sale de vos porque ves que uno está pasando trabajo haciendo algo y vas y lo ayudás, el profesor no te dice nada.”	“Con los compañeros no siempre se intercambian ideas. Por ejemplo, si yo llego y quiero hacer una mesa de luz con tal motivo y es para mí, con tal diseño, yo no vengo y le digo « <i>Maicol, ¿qué te parece?</i> ». Normalmente no lo hacemos. Se podría hacer.” “Siempre hay un líder de grupo, los arma el profesor, porque él ya conoce más o menos quiénes son los que pueden conformar un grupo y mandarlo, poniendo a otros que por ahí no tienen tanta idea de cómo se hacen las	

		<p>cosas.” “El profesor a veces dice que no. «<i>Ustedes ayuden, pero no hagan.</i>»”</p> <p>“Nosotros ahora en el año tenemos un trabajo en equipo, que es la parte de los proyectos. Tenemos todo el proyecto escrito y práctico en equipo. Durante el año, vamos haciendo todo entre los tres.”</p>	
Expresión de la ideas	<p>“Sí, a veces sí” (se da el intercambio con el profesor y pueden expresar otra forma de hacer las cosas).</p> <p>“Si él te dice una unión y vos le proponés otra, y la que vos le decís es mejor, capáz que lo acepta. Si no, va a decir que no.”</p> <p>Cuando opinan “A veces te dan la razón y a veces no.”</p>	<p>“Si se la quiero plantear al profesor lo puedo hacer en forma oral, en primera instancia, obviamente. Después, lo que normalmente piden es que venga un croquis con algunas medidas, con la idea representada para una mejor comunicación entre el profesor y nosotros.” “Espacio tenemos y somos abiertos a opinar. El profesor plantea un tema y podemos opinar.” “En el taller se genera una buena confianza alumno-profesor, porque el profesor es con el que vos más compartís tiempo, terminás compartiendo opinión.” “Yo no confío en él [risas]. Todo bien, pero hasta por ahí.”</p>	<p>“Yo hice algunos trabajos para las rifas y me dijeron «<i>mirá, vamos a hacer de este material</i>», y digo «<i>¿y si hacemos así?</i>», y me dijeron «<i>no, este es el material que hay</i>». Puedo opinar, pero como ya estaba el material...”</p> <p>“El opinar sobre los materiales está en nosotros, los profesores mismos nos han dicho: «<i>opinen, no se queden callados</i>».”</p>
Iniciativa	<p>“Él lo propuso y nosotros lo estamos haciendo.” “A principio de año nos da un tiempo para elegir lo que queremos hacer, nosotros dibujamos más o menos qué es lo que queremos hacer y lo hacemos.”</p> <p>“El profesor a veces ya te dice la unión que lleva.”</p> <p>“Si el profesor lo</p>	<p>“Sucedan ambas cosas, porque el profesor puede venir con algo que alguien quiera y te lo manda a hacer a vos, y también está que vos traigas una idea de tu casa, traés los materiales y te hacés la mesa o lo que vos quieras.” “Al profesor sí le tenemos que preguntar porque es el que nos autoriza o no el trabajo.” “Acá dentro del taller no nos ha tocado proponer mucho. Nosotros llevamos dos años en bachillerato y no nos ha tocado. En general los profesores siempre están abiertos a las propuestas.” “Si nosotros sabemos argumentarle por qué queremos hacer algo nuevo (se pueden hacer nuestra propuestas). La decisión final</p>	<p>“El profesor nos trae proyectos y nosotros tenemos que cumplirlos.” Si “nosotros traemos proyectos también y se los presentamos a él, lo charlamos, de acuerdo a las condiciones que él disponga, y nosotros luego lo cumplimos.” “En sí el proyecto para la prueba final es uno que nosotros elegimos,” Les gusta más: “Traer una idea.” “El hacerlas no me costó demasiado. Lo que más me costó fue el tema de los profesores, que la mayoría no te aceptan.” “Dije</p>

	<p>propone tenemos que hacerlo como dice.” “Si el profesor dice «<i>hacé de esta forma que yo te digo</i>» lo hacemos de la forma de él.” Todo esto es en el caso de encargos para terceros. Si es para ellos: “Ahí sí. Ya podés sacar tu propio modelo”.</p>	<p>normalmente se toma en conjunto (docente estudiante).” “Si vos traés una idea, él siempre te ayuda.” “No es que te niegue hacer las cosas. Si vos tenés la capacidad y el material, él te ayuda y va para adelante.”</p>	<p>«no me lo aceptes, yo lo voy a hacer igual». El prototipo ya está casi pronto. Es una mesa que se abre y se pliega.” Otros piensan que si pueden hacer las ideas que presentan.</p>
Autopercepción (factor 2)			
Creatividad	<p>“No tengo muy buenas ideas.” “Más o menos.” “Si la idea, pero de dibujo nada, yo soy de hacer cosas.”</p>	<p>Al generar nuevas ideas se sienten: “Más bien desafiados.” “El profesor tiene las suyas, nosotros las nuestras, y se innova cantidad, también. A veces salen propuestas diferentes a lo que ya existe.”</p>	<p>“Pero yo quiero todo ideas innovadoras, nada que se dedique a hacer cuadraditos de madera o una cajonera. Me gusta hacer cosas que se plieguen, que se desarmen, que vos las guardes y se conviertan en un banco, que las abras y se conviertan en una cama. Todas cosas innovadoras, pero que no den mucho dolor de cabeza.”. Se sienten creativos?: “Más o menos” “Es fácil, es”. El estudiante que tiene carpintería se siente creativo: “Sí. Aparte me gusta inventar tallados, también, y torneados.”</p>
Iniciativa		<p>Experimentar: “Nos motiva, porque aprendemos bastante. Después de que experimentás ves si hay algo que no te gusta.” “Yo para este año tengo varios proyectos pensados.”</p>	

<p>Expresión de ideas</p>	<p>“A veces sí (nos dan ganas de proponer hacerlo de otra manera), pero nos quedamos calladitos.” “Sí, en muchas clases yo digo lo que pienso. Me peleo con los profesores.” “Hace poco se cortó uno de mi clase en una máquina y algunos opinaron ahí.”</p>	<p>“Yo no soy de opinar, pero porque no me gusta tanto.”</p>	<p>“Ahí va en que, bueno, si el proyecto es para mí, yo puedo opinar en el material y lo tengo que garpar yo.”</p>
<p>Trabajo en equipo</p>	<p>“Yo estaba ayudando a un compañero que iba a hacer una mesa.” “Uno corta, el otro pega, fija las tablas para que peguen bien. Siempre nos ayudamos. Cuando la mitad no está trabajando te vienen a ayudar a vos o a otro compañero que está haciendo las cosas solo.” Aprenden en el trabajo en equipo: “Mucho, porque si un compañero tuyo necesita vos lo vas a ayudar.” “Es más fácil el trabajo.” “Hacés más rápido y</p>	<p>“Por lo general, no es que lo hagamos solos, en el taller siempre estamos en equipo. Se terminan juntando muchos criterios, al final creo que el desafío de tratar de hacer algo nuevo se vuelve más fácil por el hecho de que traemos una idea, más o menos la ubicamos...” “Podemos descubrir entre nosotros y no necesariamente siempre dependiendo del profesor.” El trabajo en equipo: “Me encanta” “Está bueno” “En parte, está bueno” “En la parte práctica, te facilita un montón, es buenísimo. Pero, en la parte teórica, a mí por lo general no me gusta juntarme en equipo. Por ejemplo, para el proyecto de fin de año, que tenés que entregar adelantos, cuando te juntás con tu equipo a hacer, a veces es al pedo, porque uno hace las cosas y el otro no.” “Tiene partes positivas y partes negativas el hacer en equipo. En la parte práctica, bastante bien, bastante positivo, por el hecho de que avanza más el trabajo.” “Además, si vos tenés un equipo en que los otros no son tan buenos en la máquina, los podés ayudar y aprenden más, si tienen voluntad.”</p>	<p>“Difícil. Es que me acostumbré años a trabajar solo. Y yo soy medio complicado. Me gusta hacer bien las cosas, pero cuando veo que no hay un apoyo del equipo o de uno, o le llamo la atención o retirete. En el equipo que yo estaba como que empezaron a descansar. El trabajo en equipo está bueno cuando ambas partes trabajan.” “Para nosotros bien porque desde que empezamos nos conocemos con algunos. Desde que arrancamos pusimos que cada uno iba a trabajar en una parte del proyecto, nos íbamos a juntar seguido e íbamos a ir uniando todo lo que íbamos haciendo.” “A mí me costó trabajar en equipo por que... todo el trabajo final lo terminé haciendo yo solo. Mi equipo estaba con el celular, o se</p>

	<p>terminás más rápido.” “Como él aprende tuyo vos también podés aprender de él.”</p>	<p>“Ese es otro de los puntos, justamente, del equipo. Intercambiar. La idea principal es llegar a que todo el mundo sepa lo mismo, cosa que va a ser difícil. No creo, sinceramente, que lleguemos, pero vamos a tratar de igualar lo más que se pueda.” “El tema del intercambio de ideas o de los conflictos en los equipos, generalmente en mi equipo es mitad y mitad. Si él tiene ideas, las aplicamos, y, si yo tengo, también. No es que se tiene que poner todo lo que yo diga.” “Él puede encarar un tema menos y que yo ese tema lo saco bien, y que un tema que yo no entiendo, él lo entiende.”</p>	<p>iban, y yo quedaba en banda.” Que aprenden al trabajar en equipo: “Se aprende a confiar en los compañeros.” “Se aprende a discutir para llegar a un acuerdo sobre el trabajo, eso está bueno, pero mí me cuesta.” “Si vos ves que a tus compañeros se les dificulta hacer algo, el tema de ayudarlos está bueno.” “Ayudar está bueno porque uno mismo aprende. Te doy una mano y buscamos una forma de que te sea fácil. También nos hace trabajar la mente”</p>
Interés por el aprendizaje (factor 3)			
<p>Aprendizaje de cosas nuevas</p>	<p>En general les motiva aprender cosas nuevas, y entienden que se están formando para el futuro.</p>	<p>“Desafiados a generar algo que tenga que cumplir con ciertos requisitos.” “En el taller a veces se nos da, con diversas situaciones, que por ejemplo, llega gente y nos dice <i>«necesito un mueble de tales dimensiones para tal función»</i>.” “Si aprendés, cada vez sabés más. Cada semana, o cada día, siento que aprendo algo nuevo.” “Lo podés contar a tu casa, que cada día aprendés más y tenés más idea de cómo se hacen las cosas en la carpintería.” Aprender cosas nuevas: “Es una de las cosas que te motivan.” “Si trabajamos mismo en el taller, siempre se aprende algo nuevo. Siempre hay algún truco nuevo que te enseñan los profesores, algo de las máquinas.” “A veces no es que te enseñan, sino que uno mismo lo descubre.”</p>	<p>“Bien. Ahí uno se pone metas y retos a sí mismo, a ver a qué conclusión llega. Podés probar varios diseños. Hacés un prototipo, probás diseños ahí, cuál te gusta y cuál no...”</p>

Autonomía del estudiante (factor 4)			
<p>Realización de proyectos</p>	<p>“Dibujamos, le sacamos la medida y ahí cortamos las tablas.” “Hacés primero el croquis y después la plantilla.”</p>	<p>“Tenemos durante el año proyectos que tenemos que seguir, que ya son de nosotros. Por fuera de esos proyectos vamos a tener la construcción de los premios para ese bono colaboración, que era lo que estábamos tratando de definir. Para eso sí se hizo idea entre todo el grupo, proponiendo entre todos para sacar lo mejor, lo más productivo de todo.” Para este proyecto les dan requisitos de tamaño y les piden que sea innovador. Respecto a la experimentación, los docentes los hacen probar diferentes uniones. “Tenemos la defensa del proyecto, que es oral, en el proyecto tenemos que integrar las materias teóricas, por ejemplo, química, matemática, diseño, historia.” “El proceso ejecutivo es un texto detallado de todo el trabajo que se produce para llegar al producto final, desde que nos llega la madera hasta que llega pronto, en el caso de que la idea no venga desde otro lado, que la tengas que crear vos, tenés que poner el croquizado, la lista de materiales.” “Básicamente, el proyecto ya empieza con una breve introducción, diciendo cómo nos llega la madera, con qué dimensiones nos llega, qué es lo que vamos a hacer con la madera, cuál es el trabajo que tenemos que realizar, un croquis, las medidas, la plantilla, que todavía no la hicimos porque está difícil. Es un dibujo a tamaño real del producto que se quiere construir.” “Tenés la nota de tu proyecto en conjunto con tu equipo y después, cuando lo vas a defender, es individual. Tenés que saber todo. Ahí el profesor ve si aprendieron realmente.” Ejemplos de proyectos: “A mí me tocó con la escuela de López, teníamos que construir unas bibliotecas. Fuimos parte</p>	<p>“Cuando nos dan para sacar el presupuesto de algún mueble, algún proyecto, nos piden que nosotros lo hagamos en distintos materiales por el tema de las propiedades, la economía...” “Ahí usamos los conocimientos que nosotros más o menos tenemos previos, y podemos buscar, por las propiedades de las maderas y por el precio. Pero eso de estar sacando cálculos de cuánta madera lleva, más bien lo hacemos en la cabeza, porque eso de andar sentándose y escribiendo... no.” “Depende, me ha pasado que el cliente diga «yo quiero hacer esto pero quiero que sea así», pero yo analizando lo llamo y le digo «mire, va a pasar esto y esto si lo hacemos así», y ahí o voy a la casa o él va a la carpintería. A algunos les tengo que decir «esto no lo hago». Aparte es una responsabilidad tremenda que uno tiene, también.” “Buscamos otro diseño que nos ayudara a nosotros en el aprendizaje de molduras. Vimos una en internet medio parecida y la adaptamos.” “Ahí vimos qué facilidad nos daba para nosotros, qué se podía arreglar y qué no, y nos gustó y empezamos a diseñar”</p>

		<p>del grupo a resolver directamente con la directora y la bibliotecaria. Nosotros terminamos resolviendo todo el tema del diseño. A veces sí se da que nosotros somos quienes terminamos diseñando.”</p> <p>“Sí, es más motivante porque hay una descarga de confianza totalmente sobre vos. A la vez que es motivante, también es responsable.” “A la vez es más enseñanza, porque muchas veces nos toca que nos dicen cómo hacerlo. Eso ya es parte del aprendizaje porque nos toca definir a nosotros, y está bueno definir.”</p>	
Resolución de problemas			
Temas generales			
Que quieren hacer después		<p>“El mío sería venir a carpintería como un paso para llegar a lo que yo tengo pensado, que sería aprender luthería, que es fabricación de instrumentos musicales.” “Hice ciclo básico también en UTU y es algo que me gusta desde que empecé. Es algo que me gusta, no lo veo tampoco como una salida laboral totalmente a futuro, lo veo como un paso a algo más grande, que es lo que quiero hacer, la escuela de policía en Montevideo.” “Un profesor y él decía «ustedes van a salir de acá técnicos, no peones», pero me gustaría empezar como peón, empezando a aprender con alguien que me mande de arriba, y después sí, en algún momento ser técnico.”</p>	<p>“Yo quiero estudiar profesorado de dibujo.”</p> <p>“El tema de construcción de viviendas, el tema de los planos y eso me gusta. El año que viene voy a ver si hago el curso de construcción que hay en el Polo.” “A mí terminar este curso y hacer otro de mecánica, que es otra cosa que me gusta.”</p>
Porque eligieron carpintería	Por que les gusta la carpintería y para seguir estudiando.	“Construir cosas” “Aprender a hacer todo lo que se puede aprender de carpintería.”	“Toda la parte de mecanizado. El trabajo con la madera.” “A mí, personalmente, de niño ya me gustó la carpintería.”

			Arranqué a trabajar a los once años y medio y la carpintería en sí ya me gusta, el trabajo con la madera.” “A mí me gusta la parte práctica. Ya lo que es teórico y esas cosas, no.” “Lo teórico y eso no me llama mucho la atención.”
Mujeres en el grupo	0		
Otros			“Me encanta el tema del diseño y, como usted dice, de innovar, de crear. Está bueno porque yo hago un diseño 3D en la hoja y le digo al cliente «esto va a quedar así». No solo una idea, sino ya tener el diseño y presentárselo para que él vea.”

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

Tabla 29_ Sistematización entrevistas a estudiantes de Salto

Temas / Actores	G7 / FPB / Salto	G8 / BP / Salto
Percepción sobre el docente (factor 1 y 5)		
Ideas creativas	<p>“El profesor nos dio una idea, y nosotros la personalizamos.” “Para que salga única.” Las ideas las buscan: “Con el celular, se busca en internet.” “La mayoría de las veces se usan imágenes de internet. Pero después, para plasmarlo, mismo en material, tenés que hacer, sí o sí, un boceto, y un despiece.” “Busco alguna imagen de internet, y si le quiero cambiar algo, le cambio.”</p>	
Trabajo en equipo	<p>Deciden las cosas: “Hablamos en el grupo, la idea más linda la hacemos, la elegimos.” “... y nos organizamos entre todos,...vos sabés cortar, .andá a cortar... y así.” (el docente solo se mete) “...si precisamos un consejito, si no, tratamos de hacer entre nosotros, para que, yo qué se... porque él juzga quién sabe y quién no sabe, entendés.” “Tratamos de rotar porque así aprendemos todos parejos.”</p>	<p>“Nos dejan explayarnos como queramos, si queremos trabajar individualmente lo hacemos, o sino en equipo, no son muy estrictos en ese sentido.”</p>
Expresión de la ideas		<p>“Pero explicándole y todo, después, conversando, como que torció un poquito más el brazo (el docente), y entendió como que era un buen proyecto.”</p>
Iniciativa	<p>“El profesor nos dio una idea, y nosotros la personalizamos.” Los profes los dejan llevar adelante sus ideas? “si”</p>	<p>“Generalmente somos nosotros los que decidimos qué hacer”, “... cumpliendo algunos requisitos.” “Las pautas que nos pone el profesor, y ahí nosotros podemos buscar diseños variados, y hacerlo al antojo nuestro. Eso en el caso de que la madera sea de la UTU, pero si la madera la traemos nosotros, ahí hacemos lo que nos parezca mejor.”. El docente asesora y aprueba las ideas sobre todo para no “desaprovechar la madera”</p>

Autopercepción (factor 2)		
Creatividad	Se consideran creativos? “yo poco” “maomeno...” “yo no se”	“Pensamos en cómo hacer las cosas, pensamos, después las hacemos.” “Con la imaginación, y las herramientas que poseemos en el taller, y los conocimientos que nos brindan los docentes, podemos crear cosas espectaculares, de las que particularmente me siento orgullosa.” “A un chiquilín chico, le estimulan la mente haciendo trabajos.” (E la clase) “... muchas veces, (usas la) creatividad, para solucionar un problema...”. (En el trabajo en la carpintería particular) “Sí, necesito mucho la creatividad, y la debo usar demasiado... si me viene una persona a pedir un mueble, que no tiene ni noción de cómo es, yo tengo que usar toda la imaginación mía para decirle cómo podría ser” “Del día a día también, uno va viendo cosas, muchos diseños.”
Iniciativa		“Nosotros buscamos siempre, el problema, atacarlo directamente con la solución” Los proyectos que más los motivan son los más complejos técnicamente. “Algo difícil es que tenga muchas piezas, y que esas piezas tengan tipos de encastrés.”
Expresión de ideas	Se sienten cómodos expresando las ideas? “no” “algunas veces no más”	
Trabajo en equipo	Trabajando en equipo aprenden: “A ser más compañero entre nosotros.” “A ser más organizados.”	“Somos un grupo re unido, de compañeros eso es super satisfactorio.” “Algunos sienten que les gusta trabajar en equipo y otros se quejan de que no todos tiran parejo”.
Interés por el aprendizaje (factor 3)		
Aprendizaje de cosas nuevas		

Autonomía del estudiante (factor 4)		
Realización de proyectos	Deciden como trabajar: “Nos organizamos entre todos,...vos sabés cortar..andá a cortar... y así.”	“Nunca me imaginé llegar a un punto de decir ese mueble lo hice yo y me encanta.” “ Lo hice, la madera era un tablón y yo lo diseñé, lo fabriqué, lo pinté, le puse herrajes, bueno eso me llena de satisfacción.” “Tenemos que diseñar un mueble dirigido al ambiente, living , comedor, que ...sea lindo, que aprovechemos al máximo la madera, y que podamos sacar mayor provecho económico también.” “A mi me tocó, en el FPB, que un compañero empezó a hacer aviones de madera. Y al adscripto le gustó y propuso hacer juguetes, como proyecto y la mitad no lo quería, queríamos hacer muebles, y ta, tuvo que salir, y después esos se donó al hospital, a la sala de niños. Terminó siendo un buen proyecto igual.” En el trabajo: “Se enfrenta (el problema que se presente) y lo resuelvo.” “Sempre se te va a presentar algún problema a resolver, imprevistos, cuando vas a instalar un mueble, siempre tenés que ajustar algo que no previste. Tenés que estar preparado.”
Resolución de problemas		
Temas generales		
Que quieren hacer después	“tengo ganas de cambiar de curso...”	
Porque eligieron carpintería	Lo que más les gusta: “Trabajar con las máquinas, usas la imaginación y ya vas cortando, o cepillás las madera.”	“Una de las cosas que más me gusta es el olor a la madera...yo qué se, después trabajar... tener un abanico muy grande de cosas para crear.” “Trabajar con la madera y reutilizar las maderas de otros muebles viejos.” “Siempre me gustó el proceso, de una tabla simple vos podés hacer...lo que se te venga a la mente.”

Mujeres en el grupo		1
Otros		Un estudiante que trabaja en una gran empresa con CNC: “Diseña la encargada, le dan las medidas a ella, ella va y le diseña, no sé cómo será, pero capaz le da varias opciones.” “Yo trabajo independientemente, tengo la posibilidad de trabajar en un taller; con un carpintero de muy buen renombre acá en Salto. Es complementar una cosa con la otra, el trabajo con el estudio y el estudio con el trabajo.” “Lo que estaría bueno que tecnología también tenga hora en el taller.”

Fuente: elaborado por la autora a partir del texto desgrabado de las entrevistas

ANEXO XVI

Antecedentes del Programa de Actualización Docente en Metodologías de Diseño (PAD_MD)

Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta del CETP - UTU_ (IPES - CFE)

Un antecedente relevante es el curso realizado entre 2012 y 2013 por el Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores del Consejo de Formación en Educación en coordinación con el Programa Planeamiento Educativo del CETP - UTU, para docentes en ejercicio de las asignaturas técnicas del sector Vestimenta de todo el país. Cuyo título es Curso de Actualización Docente en Diseño en el área Vestimenta del CETP - UTU.

Según los documentos consultados³ el curso plantea cuatro líneas de trabajo: a. generar espacios de reflexión sobre la situación de la enseñanza técnica en el área de la vestimenta; b. promover la incorporación y creación de nuevas prácticas educativas tendientes a mejorar el vínculo estudiante – docente – contenido; c. propender la elaboración de proyectos individuales

o grupales con alta carga de diseño e innovación; d. promover la generación de conocimiento a partir de la investigación de materiales y procesos.

Para el desarrollo de estas líneas de trabajo se propuso el siguiente objetivo, “Innovar en la enseñanza técnica de vestimenta a través de cursos de actualización para docentes, que permitan profundizar en la reflexión sobre las prácticas de enseñanza en al área; incorporando nociones proyectuales y de diseño con el fin de responder a las nuevas demandas que surgen de la actuación profesional y las exigencias de la industria y el mercado.” (IPES, 2013, p: 2). Y tres objetivos específicos: a. profundizar en las prácticas educativas añadiendo dinámicas propias del área proyectual que propendan una actualización en la metodología de enseñanza en taller; b. incorporar

3 (1) Propuesta de curricular del “CURSO DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE EN DISEÑO PARA EL ÁREA VESTIMENTA” realizado por el CFE en 2012 y 2013 para Maestras Técnicas del área vestimenta del CETP - UTU; (2) Informe final de las coordinadoras del curso Lilian Azambuya, Estela de los Santos y Alejandra Martínez; (3) Actas de curso realizadas por Bedelía de IPES en 2012 y 2013; (4) Resultados de encuesta de satisfacción del curso realizado por el CFE en 2013.

contenidos de diseño y comunicación visual como parte intrínseca de la labor del profesional en vestimenta, y como vector que promueva la innovación en el área; c. promover el trabajo grupal e interdisciplinario.

El curso contó con dos módulos cada uno con 60 horas distribuidas en 10 semanas; y cuatro workshops de 6 horas cada uno distribuidos en cuatro semanas. Se realizaron dos muestras de presentación de resultados, una muestra intermedia al terminar el primer módulo en 2012 y una muestra final al terminar el segundo módulo y los workshops en 2013.

En cuanto a los contenidos, el primer módulo propone que las estudiantes experimenten un proceso de diseño en forma vivencial. Con ese propósito se abordan herramientas de creatividad, composición gráfica y volumétrica, para el desarrollo de una colección propia que constó de 10 propuestas por estudiante en boceto,

la moldería de un boceto y la ejecución de la misma en materiales textiles como muestra el conjunto de fotografías A. El segundo módulo, propone profundizar los criterios de composición y comunicación de las propuestas de diseño, y abordar temáticas de didáctica y metodología proyectual. Para lo que se trabajaron temáticas de color y texturas y se realizó una sesión fotográfica de prendas realizadas durante el curso, como se observa en el conjunto de fotografías B. A su vez se realizó una recorrida por diferentes autores vinculados a las metodologías proyectuales y se solicitó para el egreso una propuesta de aula escrita que incorpore las metodologías proyectuales y los conceptos de diseño manejados en el curso. Los Workshops abordaron las temáticas de tendencias y prospectiva, comunicación visual y marca, innovación en materiales textiles, y tecnologías de la comunicación.

Conjunto A: Fotografías del primer módulo

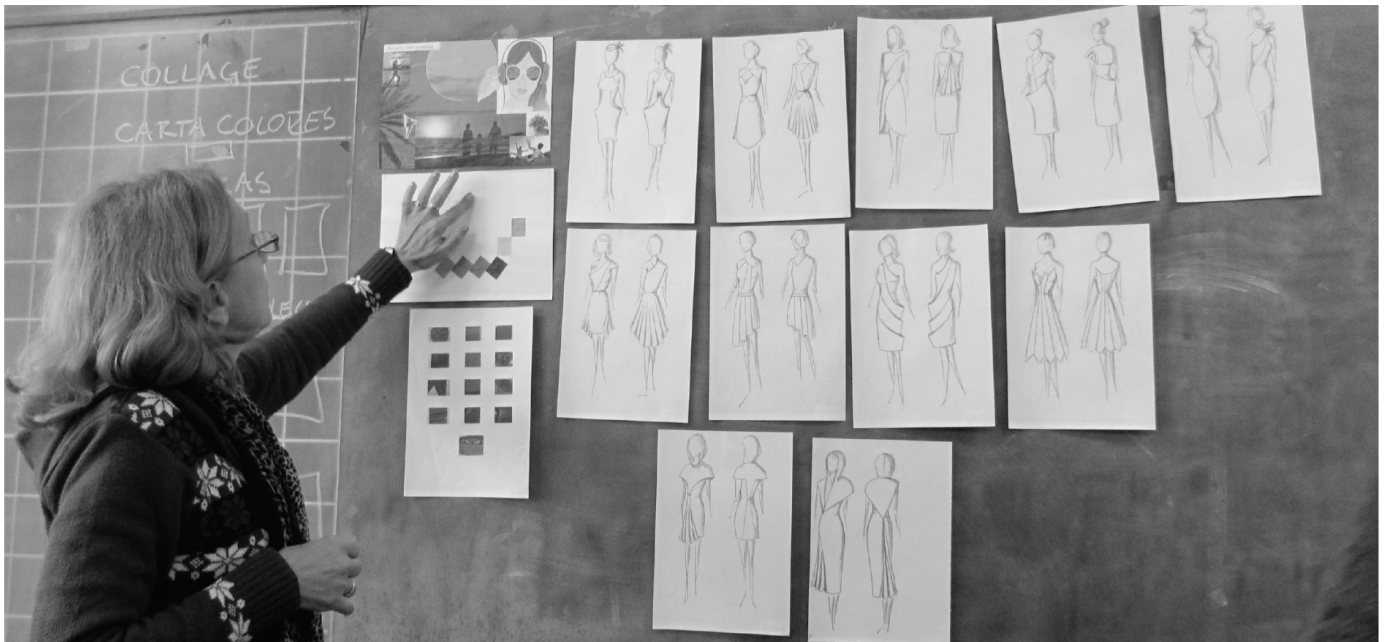


Figura 49 _ Presentación de avances de estudiantes del Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta. Fuente: fotografía tomada por la autora



Figura 50 _ Muestra intermedia del Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta. Fuente: fotografía tomada por la autora

Conjunto B: fotografías del segundo módulo



Figura 51 _ Trabajo en clase con texturas de estudiantes del Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta. Fuente: fotografía tomada por la autora



Figuras 52 y 53 _ Sesión fotográfica de los resultados del Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta para muestra final. Fuente: fotografías tomadas por Patricia Rivas



Figuras 54 y 55 _ Sesión fotográfica de los resultados del Curso de actualización docente en diseño para el área vestimenta para muestra final. Fuente: fotografías tomadas por Patricia Rivas

Los módulos I y II fueron mayoritariamente de carácter presencial con instancias de trabajo no presencial para el desarrollo de las premisas y entregables propuestos. En las instancias presenciales se trabajó en dinámica de taller de carácter grupal e individual, con espacio para el tutorío de los procesos autónomos en el avance hacia la concreción de los entregables pautados.

Participaron en 2012 veinte docentes de áreas tecnológicas del sector Vestimenta del CETP - UTU. Con una edad promedio de 48 años, provenientes de siete departamentos: 2 de Treinta y Tres, 6 de Montevideo, 3 de Cerro Largo, 2 de Soriano, 3 de Canelones, 2 de Florida y 2 de Colonia. En 2013 continuaron 18 docentes, las docentes que abandonaron provenían de los departamentos de Canelones y Montevideo⁴.

Como se muestra en la figura 56, el curso obtuvo una evaluación estudiantil muy positiva en los ítems: interés de los contenidos, nivel de los docentes, pertinencia con relación a sus prácticas, aspectos organizativos y clima relacional. De las

cuales, nivel de los docentes y clima relacional fueron los reactivos mejor valorados. De acuerdo al informe de evaluación del curso generado por las coordinadoras académicas, el curso generó excelentes resultados en cuanto al proceso y el producto final de las cursillistas⁵. La experiencia de aula fue muy buena, destacándose el gran compromiso de los docentes y cursillistas. Señalan como un punto a mejorar la extensión del curso y la superposición del mismo con las obligaciones laborales en sus respectivos centros escolares, lo que dificultó el sostenimiento del curso e implicó un ajuste en la metodología por parte de los docentes. Las experiencias de muestra intermedia y final, así como la sesión fotográfica fueron evaluadas por las coordinadoras como “altamente positivas logrando ver el crecimiento y el proceso de las cursillistas” (IPES, 2013, p:10).

4 Fuente: datos administrativos proporcionados por la bedelía de IPES a través del dID.

5 Ver video con resultados en <http://www.youtube.com/watch?v=W7EKOaDWzHk>

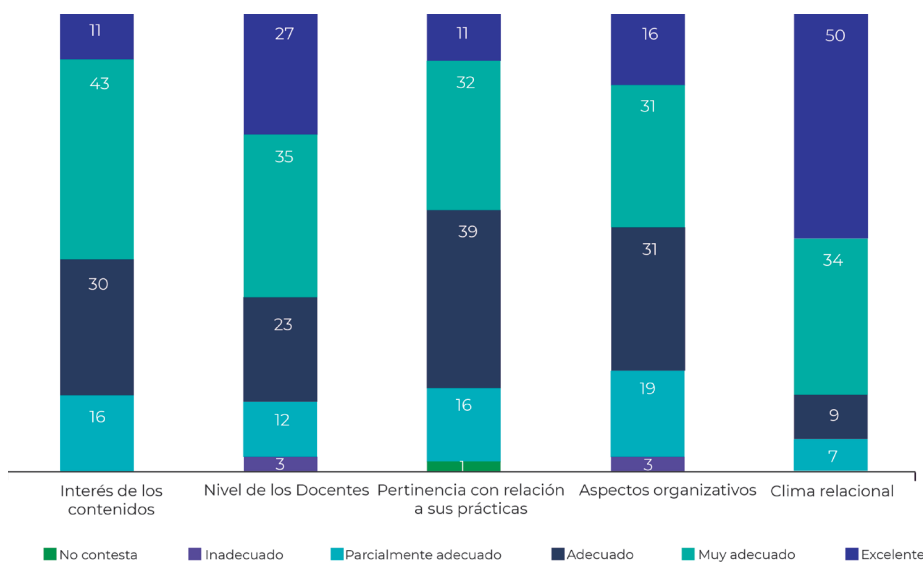


Figura 56_ Resultados de la encuesta de satisfacción realizada a cursillistas del Curso de Actualización Docente en el Área Vestimenta 2012 - 2013. Fuente: IPES a través de eID

ANEXO XVII

Insumos requeridos para el PAD_MD

1. Recursos Humanos de la intervención:
Dos docentes con formación específica en Diseño a nivel de grado o posgrado, con 50 horas totales c/u distribuídas en 2 meses. En total: 100 hs docentes para todo el curso distribuídas en dos meses.

2. Presupuesto anual de la intervención:
. Materiales de papelería (ver tabla tabla 30).
. Catering para 30 personas corte café (5 encuentros presenciales).

. Pasajes para los participantes que se inscriban y queden seleccionados, que vivan fuera de la zona metropolitana.

3. Infraestructura
Salón con suficientes mesas para el trabajo colectivo (seis mesas con cinco sillas cada una), con posibilidades para realizar presentaciones digitales (cañón, pantalla y equipo de audio). Es importante corroborar que cuente con las normas de accesibilidad (ver ANEXO XVIII).

Tabla 30 _ Lista de materiales para el PAD_MD

Descripción	Dimensiones	Cantidad
Post it x 5 colores (fluo/fuertes)	76 x 76 mm	20 paquetes x 5 colores
Marcadores finos negros	76 x 76 mm	20
Marcadores gruesos negros		12
Marcadores gruesos color verde, rojo, azul		18 (6 x color)
Cinta de papel		6
Cinta doble faz fina		3
Papel Sulfito		1/4 kg
Papel Craft marrón		18 hojas (grandes)
Lápiz grafito	4B	30
Tijeras	Medianas	10

Fuente: elaborado por la autora

ANEXO XVIII

Disposición de salón para el curso del PAD_MD

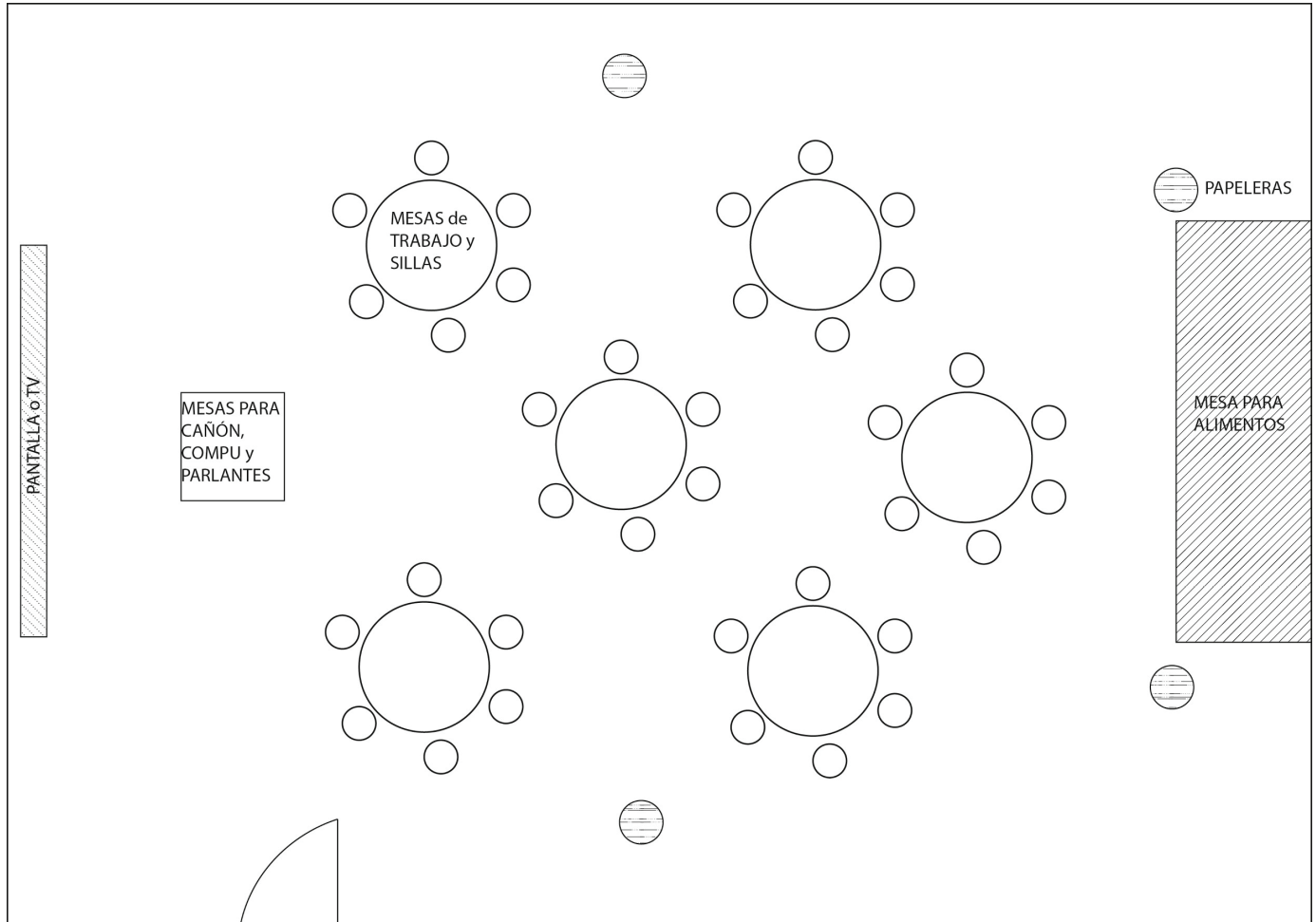


Figura 57 _ Disposición de salón para el curso del PAD_MD. Fuente: figura realizada por la autora

ANEXO XIX

Escala sobre Clima para la Creatividad en el Aula

De acuerdo a Goncalves (2014) este instrumento desarrollado por Fleith y Alencar (2005) consta de 22 ítems y tiene como objetivo identificar los factores asociados con la creatividad en el aula, de acuerdo con la percepción de los estudiantes de primaria y secundaria. Se usa una escala de frecuencia de 5 puntos para responder preguntas: (1) nunca, (2) algunas veces, (3) algunas veces, (4)

muchas veces y (5) siempre: el estudiante debe marcar con una X la opción que mejor muestra lo que sucede en su salón de clases. Los coeficientes de confiabilidad de la escala varían de 0.55 a 0.73.

Esta escala evalúa cinco factores: apoyo del profesor a la expresión de ideas del estudiante (factor 1), autopercepción de la creatividad (factor 2), interés en el aprendizaje (factor 3), autonomía (factor 4) y el fomento de los docentes a la producción de ideas (Factor 5). El factor 1 se compone de cinco elementos y se refiere al apoyo que el profesor brinda al estudiante para expresar

sus opiniones, creando un clima de respeto y seguridad: el profesor presta atención a mis ideas; tengo la oportunidad de participar en varias actividades, al profesor le importa lo que tengo que decir, mis ideas son bienvenidas, el profesor me da tiempo suficiente para pensar. El factor 2 abarca cuatro elementos y está relacionado con la imagen de sí mismo del estudiante en relación con su capacidad creativa: me siento creativo; uso mi imaginación, tengo muchas ideas, siento orgullo de mi.

Factor 3 comprende seis ítems relacionados con la participación de los estudiantes en las actividades escolares: el trabajo que hago es divertido; me gusta la asignatura que se enseña, aprendo cosas que realmente me gustan, cuando empiezo una tarea me gusta terminarla, aprendo muchas cosas, investigo en libros cuando quiero saber más sobre un asunto. El Factor 4 está conformado por cuatro elementos y apuntan a examinar el grado de autonomía del estudiante para completar las tareas escolares: trato de hacer las tareas de diferentes maneras; puedo elegir lo que quiero hacer, me concentro tanto en lo que hago que no se lo que pasa alrededor, el profesor me pide que muestre mi trabajo a otros compañeros. El Factor 5 incluye tres elementos y evalúa la actitud del profesor hacia la aceptación y el estímulo de los estudiantes para la producción de ideas: el profesor me pide que piense en nuevas ideas, el profesor me pide que lo intente cuando no sé la respuesta a una pregunta, el profesor me pide que piense muchas ideas. Este instrumento se ha utilizado, según indica Goncalves (2014) en investigaciones brasileñas y portuguesas (Goncalves, Fleith y Libório, 2011; Joly, Fleith, Soares, Piovezan y Lemos, 2009; Nogueira y Bahía, 2005).

ANEXO XX

Evaluación Multifactorial de la Creatividad (EMUC)

Desarrollada por Sánchez (2006) y adaptada por García (2009) en *Validación de un instrumento para medir la creatividad en adolescentes sobresalientes*. Presenta un instrumento para medir tres dimensiones de la creatividad: visomotora, verbal y aplicada. La EMUC tiene un rango de resultados entre 0 y 12 puntos en cada dimensión. El mínimo esperado es de 2 vinculado a la experiencia de investigaciones previas con EMUC. En la sección de visomotora se le presenta a los estudiantes una serie de trazos como círculos, curvas y líneas; con los cuales tiene que realizar un dibujo en tres minutos. En la sección de creatividad aplicada, se le presentan dos figuras (una cuerda y una sábana), en un máximo de dos minutos, el participante tiene que escribir todos los usos posibles que se le puede dar a cada uno de estos objetos. Finalmente, en el apartado de creatividad verbal, el estudiante tiene que inventar y escribir un cuento bien estructurado; es decir que incluya inicio, desarrollo y final. El cuento tiene que incluir las seis palabras que se le presentan al inicio del ejercicio. Destinando un máximo de cinco minutos para esta actividad. En la investigación de García (2009) la codificación de los resultados obtenidos por los participantes del estudio se analizaron de acuerdo con las especificaciones que se presentan en la Tabla 31.

Tabla 31 _ Adaptación de especificación de la EM

Tipo	Criterio	Evaluación
Creatividad Verbal	<u>Fluidez</u> : Número de líneas utilizadas en el cuento.	≥ 15 líneas - 4 puntos 11 - 14 líneas - 3 puntos 7 - 10 líneas - 2 puntos 3 - 6 líneas - 1 punto
	<u>Flexibilidad</u> : Cantidad de ideas diferentes que se generen y adaptación a las existentes.	≥ 6 ideas - 4 puntos 4 - 5 ideas - 3 puntos 3 - 2 ideas - 2 puntos 1 idea - 1 punto
	<u>Originalidad</u> : Fantasía, situaciones poco comunes utilizadas en el cuento.	0 - 4 a criterio del lector
Creatividad visomotora	<u>Fluidez</u> : Número de trazos generados en el dibujo.	4 puntos - de 7 trazos en adelante 3 puntos - de 5 a 6 trazos 2 puntos - de 3 a 4 trazos 1 punto - de 1 a 2 trazos 0 punto si no emplean ningún trazo
	<u>Flexibilidad</u> : Número de categorías o agrupamientos temáticos diferentes en el dibujo.	4 puntos - Utilización de 4 categorías diferentes en el dibujo 3 puntos - Utilización de 3 categorías en el dibujo 2 puntos - Utilización de 2 categorías en el dibujo 1 punto - Utilización de 1 categoría en el dibujo 0 puntos - Utilización de 0 categorías en el dibujo
	<u>Originalidad</u> : Grado en que es novedoso el dibujo creado.	0 - 4 a criterio del lector
Creatividad aplicada	<u>Fluidez</u> : Cantidad de usos que le de a cada objeto.	≥ 10 usos 4 puntos 8 - 9 usos 3 puntos 5 - 7 usos 2 puntos 3 - 4 usos 1 punto 0 - 2 usos 0 puntos

	<p><u>Flexibilidad:</u> Número de categorías o agrupamientos temáticos diferentes.</p>	<p>4 puntos - Utilización de 5 categorías diferentes 3 puntos - Utilización de 3 - 4 categorías diferentes 2 puntos - Utilización de 2 categorías diferentes 1 punto - Utilización de 1 categoría diferente 0 puntos - Utilización de 0 categorías</p>
	<p><u>Originalidad:</u> Respuestas de usos fuera de lo común. Se puntúa en función de la infrecuencia estadística de los usos.</p>	<p>Usos más comunes:</p> <p><u>Cuerda</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tender la ropa 2. Amarrar algún animal 3. Saltarla 4. Hacer nudos 5. Pegarle al caballo <p><u>Sábana</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Como mantel 2. Como cortina 3. Como ropa 4. Para cubrir objetos 5. Cubrirse del frío <p>4 puntos - si tiene cinco o más usos diferentes al listado. 3 puntos - si tiene cuatro usos diferentes. 2 puntos - si tiene tres usos diferentes. 1 punto - si tiene dos usos diferentes. 0 punto - si todos los usos son repetidos al listado anterior.</p>

Fuente: García (2009)

ANEXO XXI

Modelo FINCODA Innovation Barometer Assessment Tool

Es una herramienta psicométrica de auto evaluación, que mide la capacidad individual de innovación en estudiantes universitarios y trabajadores. Desarrollada por un consorcio de universidades europeas en el marco de un proyecto ERASMUS +. Este modelo identifica la

competencia de innovación como un conjunto en el que se encuentran integradas tres dimensiones: creatividad, pensamiento crítico y intraemprendedurismo, esta última incluye tres sub-dimensiones: iniciativa, trabajo en equipo y trabajo en red. En la Tabla 32 se presentan los indicadores desarrollados por este modelo.

Tabla 32 _ Modelo FINCODA competencias individuales de innovación

Indicadores	Dimensiones
Presentar nuevas ideas	Creatividad
Generar soluciones originales para problemas u oportunidades.	
Evaluar las ventajas y desventajas de acciones o ideas.	Pensamiento crítico
Desarrollar y experimentar nuevas formas de resolución de problemas.	
Convencer a las personas para que apoyen una idea innovadora.	Intraprendedurismo (iniciativa)
Utilizar un enfoque basado en la acción: desarrollar objetivos, recopilar información, hacer planes para ejecutarlos.	
Interactuar de manera efectiva con otros para facilitar la recopilación, integración y transmisión de información en muchas formas.	Intraprendedurismo (trabajo en equipo)
Identificar las fuentes de conflicto entre uno mismo y los demás, o entre otras personas, y tomar medidas para superar la falta de armonía.	
Identificar a los tomadores de decisiones e interesados apropiados que tienen el poder de marcar la diferencia.	Intraprendedurismo (trabajo en red)
Construir relaciones fuera del equipo / organización.	

Fuente: Aznar et. al. (2016)

ANEXO XXII

Pretest para la evaluación de competencias de innovación

Desarrollado por la autora

Se diseñó un pretest que fue aplicado en todas las entrevistas realizadas a estudiantes del sector Madera y Muebles del CETP en 2017 para este trabajo. Los grupos estuvieron integrados por tres a ocho estudiantes de FPB, EMP y BP según el caso. La propuesta consiste en el planteo de un problema a resolver en un tiempo acotado de forma individual y la elección grupal por consenso de la solución más apropiada como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33 _ Propuesta de pretest para evaluar competencias de innovación

Propuesta de pretest para evaluar competencias de innovación	
Objetivo	Testear la capacidad del pretest de captar variación en las dimensiones desarrolladas por el modelo FINCODA en la competencia de innovación, en estudiantes de educación media del sector Madera y Muebles del CETP - UTU.
Materiales	Una resma de hojas A4 en blanco y un trozo de madera por estudiante.
Premisa individual	Lograr la mayor cantidad de formas diferentes de sostener el trozo de madera a por lo menos 3 dedos de la mesa, utilizando hasta 3 hojas A4 por intento. De todas las opciones generadas, elegir una que parezca interesante y apoyar la madera encima.
Tiempo	10 minutos
Premisa colectiva	Presentar la opción individual seleccionada por cada uno a los compañeros. En forma colectiva elegir la que se considere la “mejor opción” y explicar 3 razones para la elección (criterios). Presentar la opción elegida y los criterios a la evaluadora.
Tiempo	10 minutos para ponerse de acuerdo y 5 para presentarlo.

Fuente: elaborado por la autora

Fotografías de la aplicación del pretest en Tacuarembó, Salto, Mercedes y Florida



Figura 58 _ Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 59 _ Aplicación del pretest estudiantes EMP Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 60 _ Aplicación del pretest estudiantes BP Carpintería de la Escuela Técnica de Tacuarembó. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro

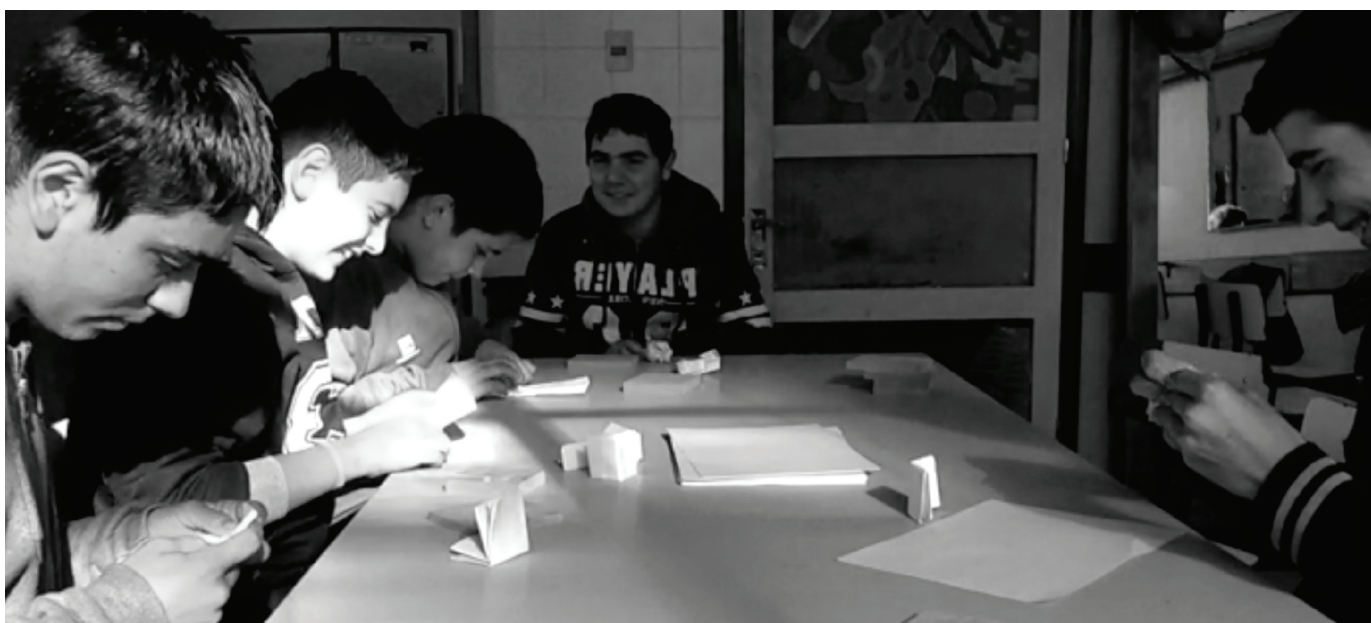


Figura 61 _ Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Florida. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 62_ Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Salto. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 63_ Aplicación del pretest estudiantes BP Carpintería de la Escuela Técnica de Salto. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 64 _ Aplicación del pretest estudiantes FPB Carpintería de la Escuela Técnica de Mercedes. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 65 _ Aplicación del pretest estudiantes EMP Carpintería de la Escuela Técnica de Mercedes. Fuente: fotografía tomada por la autora del video de registro



Figura 66 y 67_ Resultados de la aplicación del pretest estudiantes Carpintería. Fuente: fotografía tomada por la autora