

Universidad Nacional del Litoral

Facultad de Humanidades y Ciencias

Maestría en Docencia Universitaria

Tesis de graduación

24 de octubre de 2024

Evaluación de los Aprendizajes de los Sistemas de Representación Técnico-Expresivos en la Licenciatura en Diseño Industrial (FADU-UNL)

Directora: GAITÁN, Anabel

Codirector: TORRES, Manuel

Tesista: BIANCHI, Julio

Agradecimientos

A la UNL por brindar la posibilidad de estudiar gratuitamente a quienes estamos iniciando en la docencia y queremos formarnos en el área.

A los docentes de la maestría, por su dedicación y adaptarse al tiempo de pandemia.

A mi directora, Dra. Esp. Prof. Anabel Gaitán, y mi codirector Mg. DI. Manuel Torres por su orientación y aportes. A mis colegas por contribuir con sus aportes.

A mi familia, pareja y amigos por su continuo apoyo.

Contenido

1	Capítulo 1. Introducción	12
1.1.	Tema.....	12
1.2.	Problemática y fundamentación	12
1.3.	Objetivos.....	15
1.4.	Metodología.....	15
1.4.1.	Enfoque	15
1.4.2.	Diseño de investigación	18
1.4.3.	Objeto de estudio.....	19
1.4.3.1.	Perfil de egresado y alcance	20
1.4.4.	Muestra	21
1.4.5.	Instrumento.....	24
1.4.6.	Análisis de datos.....	26
1.4.7.	Limitaciones Metodológicas.....	27
1.4.8.	Estructura general del documento.....	28
2	Capítulo 2. Contexto	29
2.1.	Institucional.....	29
2.2.	Disciplinar general. El Diseño Industrial	31
2.2.1.	Aprendizaje y prácticas de enseñanza generales en el TDI	38
2.3.	Disciplinar específico. SDR	44
2.3.1.	Clasificación de los SDR	48
2.3.2.	SDR en FADU, UNL	54
3	Capítulo 3. Marco teórico	60
3.1.	Dibujo técnico-expresivo (DTE)	60
3.1.1.	Clasificación del DTE	61
3.1.1.1.	Boceto	65
3.1.1.2.	Dibujo de presentación	70
3.1.2.	DTE y proceso de diseño	71
3.1.3.	Proceso de dibujo	90
3.1.4.	Pensamiento visual, lateral y creatividad	92
3.1.5.	Prácticas de DTE	96
3.1.6.	Prácticas de enseñanza	96
3.1.7.	Aprender DTE	98
3.1.8.	Análogo vs digital.....	100
3.1.9.	Estudiantes de SDR.....	103
3.2.	Evaluación de aprendizajes.....	109
3.2.1.	Proceso	119
3.2.2.	Clasificación	122
3.2.3.	Instrumentos.....	137
3.2.3.1.	Consideraciones.....	139
3.2.3.2.	Instrumentos en SDR	140

3.2.4.	Juicio de valoración, subjetividad, validez y confianza.....	147
Capítulo 4.	Análisis de datos	151
3.3.	Primer ciclo	152
3.3.1.	Codificación abierta	152
3.3.1.1.	Descripción de categorías.....	155
3.3.1.2.	Categorías del primer ciclo.....	155
3.3.2.	Codificación axial y selectiva.....	162
3.4.	Segundo ciclo	164
3.4.1.	Codificación.....	164
4	Capítulo 5. Discusión	168
4.1.	Conclusiones	168
4.1.1.1.	El DTE.....	168
4.1.1.2.	Contexto institucional.....	169
4.1.1.3.	Estudiantes de LDI.....	170
4.1.1.4.	Evaluación de aprendizajes de DTE en LDI, FADU-UNL.....	172
4.2.	Propuesta	175
5	Referencias	185
6	Glosario.....	199
7	Anexos	201
7.1.	Plan de estudios LDI, FADU-UNL (2012).....	201
7.2.	Rol docente.....	202
7.3.	Modelo meta-evaluativo	205
7.4.	Consideraciones del proceso de evaluación.....	207
7.5.	Preguntas para ajustar evaluación a su finalidad	208
7.6.	Entrevistas	210
7.6.1.	Segundo ciclo. Detalle de análisis.	229
7.6.2.	Consentimientos.....	238

Tabla de Abreviaturas

ABP	Aprendizaje(s) basado(s) en Problemas
AYU	Arquitectura y Urbanismo
CAD	Diseño Asistido por Computadora
CAI+D	Curso de Acción para la Investigación y Desarrollo
CONEAU	Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria
CS	Consejo Superior
DTE	Dibujo técnico expresivo
DTN	Dibujo técnico normalizado
FADU	Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo
IRAM	Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ISO	Organización Internacional de Estandarización
JTP	Jefe(s) de Trabajo Práctico
LDCV	Licenciatura en Diseño de la Comunicación Visual
LDI	Licenciatura en Diseño Industrial
PDE	Plan(es) de Estudio
PDI	Plan(es) de Desarrollo Institucional
PDS	Product Design Specification (Especificaciones de diseño de producto)
RTE	Representación Técnico(a) – Expresivo(a)
SDR	Sistemas de Representación
TAC	Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento
TDI	Taller de Diseño Industrial
TIC	Tecnologías de la Información y la Comunicación
UBA	Universidad de Buenos Aires
UNC	Universidad Nacional de Córdoba
UNCUYO	Universidad Nacional de Cuyo
UNL	Universidad Nacional del Litoral
UNLP	Universidad Nacional de La Plata
UNRAF	Universidad Nacional de Rafaela
UNVM	Universidad Nacional de Villa María
WDO	World Design Organization (Organización Mundial de Diseño)

Índice de tablas

Tabla 1 Cuadro comparativo. Enfoque cuantitativo y cualitativo.....	18
Tabla 2. Nomenclatura de la Muestra	24
Tabla 3 Cuadro síntesis. Clasificación de los SDR. Fuente: elaboración propia.....	49
Tabla 4 Esquema de asignaturas que abordan SDR. Fuente: elaboración propia.....	55
Tabla 5 Tabla síntesis de clasificación del DTE. Fuente: elaboración propia.	61
Tabla 6 Síntesis de enfoques de proceso de diseño. Fuente: elaboración propia.	72
Tabla 7 Proceso de desarrollo de producto, (Ulrich y Eppinger, 2004, p. 14).	74
Tabla 8 método <i>brainstorming</i> 635. Fuente: elaboración propia.....	87
Tabla 9 Propuesta de Cuervo Pulido y Hernández Mihajlovic, 2020)	95
Tabla 10 Comparativa de DTE analógico / digital (elaboración propia).....	103
Tabla 11 Clasificación de la evaluación. Fuente: elaboración propia.....	123
Tabla 12 Evaluación tradicional y auténtica. (Ahumada Acevedo, 2005, p. 14).	130
Tabla 13 Lista de cotejo. Fuente: elaboración propia	146
Tabla 14 Esquema de rúbrica analítica. Fuente: elaboración propia	147
Tabla 15 Detalle de Muestra.....	151
Tabla 16 PCC.....	154
Tabla 17 Tema, categorías, criterio	162
Tabla 18 Equivalencia valoración concepto-numérica	165
Tabla 19 Cuadro-síntesis calificación de casos	165
Tabla 20 Criterios de evaluación usados y su frecuencia.....	166
Tabla 22 Consideraciones del proceso de evaluación (Bianchi, 2023a, pp. 93–94) ...	207
Tabla 23 Resumen de participantes y ciclos.....	211
Tabla 24 Criterio: aspectos técnicos.....	212
Tabla 25 Criterio: Autogestión	213
Tabla 26 Criterio: Comunicación	214
Tabla 27 Criterio: Crecimiento	215
Tabla 28 Criterio: Destreza.....	215

Tabla 29 Criterio: Representación	216
Tabla 30 Criterio: Subjetividad	217
Tabla 31 Criterio: Instrumentos de evaluación	219
Tabla 32 Criterio: objeto de evaluación.....	223
Tabla 33 Criterio: Enseñanza de SDR.....	229
Tabla 34 Caso 1. Codificación abierta.	232
Tabla 35 Caso 2. Codificación abierta.	234
Tabla 36 Caso 3. Codificación abierta.	237

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Investigación y exploración (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 21).	63
Ilustración 2 Boceto exploratorio (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 47).....	63
Ilustración 3 Dibujo de presentación (Powell, 1993, p. 83).....	64
Ilustración 4 Boceto de registro (Rohde, 2013, p. 67).	66
Ilustración 5 Modelo de Cross, (Cross, 1999, p. 56).	73
Ilustración 6 <i>Proceso de diseo</i> (Munari, 2006, pp. 37–64).....	75
Ilustración 7 Diseo centrado en las personas (<i>IDEO Global Design & Innovation Company, 2024</i>)	77
Ilustración 8 Tarjetas de evocación cultural en entrevistas. (Vianna et al., 2012, p. 37).	78
Ilustración 9 Cuaderno de sensibilización. (Vianna et al., 2012, p. 39).	78
Ilustración 10 Moodboards. (Vianna et al., 2012, p. 46).	79
Ilustración 11 Diagrama de afinidades. (Vianna et al., 2012, p. 72).	79
Ilustración 12 Mapas conceptuales. (Vianna et al., 2012, p. 75).....	80
Ilustración 13 Jornada de usuario. (Vianna et al., 2012, p. 86).	80
Ilustración 14 Brainstorming. (Vianna et al., 2012, p. 103).	81
Ilustración 15 Menú de ideas. (Vianna et al., 2012, p. 110).	81
Ilustración 16 Matriz de posicionamiento. (Vianna et al., 2012, p. 111).	82
Ilustración 17 Storyboard. (Vianna et al., 2012, p. 136).....	82
Ilustración 18 The Squiggle	83
Ilustración 19 Doble diamante de Design Council.....	84
Ilustración 20 Modelo VIP, Hekkert (2014).....	85
Ilustración 21 Diagrama de trabajo (Hsu et al., 2018, p. 134).	88
Ilustración 22 Etapas del proceso y dibujos (Giesecke, 2006, p. 6).....	89
Ilustración 23 Transformaciones verticales y laterales (Goel , 1995).	90
Ilustración 24 Enchinchada de trabajos prácticos Bianchi (2023b).....	144
Ilustración 25 Nube de palabras.	154
Ilustración 26 Red de categorías, códigos y enraizamiento.....	163

Ilustración 27 Gráfico de criterios de evaluación usados.....	167
Ilustración 28 Representación gráfica de repetición de criterios.....	168
Ilustración 29 Mapa de evaluaciones.....	183
Ilustración 30 Cuadro síntesis PDE, LDI (FADU-UNL)	201

Resumen

Este estudio examina el proceso de evaluación de aprendizajes, del dibujo técnico-expresivo (en adelante, DTE), considerado una herramienta fundamental en Diseño Industrial, para registrar, comunicar, explorar y pensar respuestas al proceso de diseño.

Estos saberes, habilidades, destrezas y valores constituyen aprendizajes que se construyen entre docentes y estudiantes, y su abordaje presenta variaciones en las distintas casas de estudio. Por lo que se delimitó el objeto de estudio espacialmente al marco disciplinar de Sistemas de Representación (en adelante, SDR), en el contexto institucional de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial (LDI), de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), de la Universidad Nacional del Litoral (UNL). Temporalmente se aborda desde el inicio de la carrera en 2012 al período prepandemia por COVID-19 en 2020 —dado las numerosas variables que introdujo—. Constituyendo un estudio retrospectivo para detectar, analizar y proponer una serie de conclusiones para una evaluación formativa y sentar un precedente a futuros trabajos.

Se empleó un enfoque de investigación cualitativa y educativa, con un diseño basado en la teoría fundamentada. Recolectando información empírica mediante los instrumentos de entrevista no-estructurada y semiestructurada, con base en una muestra de 34 participantes en 2 ciclos. La contrastación entre la información bibliográfica y de campo, arrojó resultados generales, que muestran una variedad de criterios evaluativos entre docentes. Esta variedad genera diferentes juicios valorativos que constituyen desajustes en el proceso de evaluación de aprendizajes.

PALABRAS CLAVE: EVALUACIÓN DE APRENDIZAJES, DISEÑO INDUSTRIAL, DIBUJO TÉCNICO EXPRESIVO

Abstract

This study examines the process of learning assessment in technical-expressive drawing (hereinafter, DTE), considered a fundamental tool in Industrial Design for recording, communicating, exploring, and generating responses to the design process.

These knowledge, skills, abilities, and values constitute learning outcomes that are co-constructed between teachers and students, and their approach varies across different academic institutions. Therefore, the study is spatially limited to the disciplinary framework of Representation Systems (hereinafter, SDR), within the institutional context of the Bachelor's Degree in Industrial Design (LDI), at the Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), of the Universidad Nacional del Litoral (UNL). Temporally, it covers the period from the start of the program in 2012 to the pre-COVID-19 pandemic period in 2020, due to the numerous variables introduced by the pandemic. This constitutes a retrospective study aimed at detecting, analyzing, and proposing a series of conclusions for formative assessment and establishing a precedent for future studies.

A qualitative educational research approach was employed, using a design based on grounded theory. Empirical information was collected through unstructured and semi-structured interviews, based on a sample of 34 participants over two cycles. The comparison between bibliographic and field information yielded general results, showing a variety of evaluative criteria among teachers. This variety generates different value judgments, leading to discrepancies in the learning assessment process.

KEYWORDS: LEARNING EVALUATION, INDUSTRIAL DESIGN, EXPRESSIVE TECHNICAL DRAWING

1 Capítulo 1. Introducción

1.1. Tema

Evaluación de los Aprendizajes de los Sistemas de Representación Técnico-Expresivos en la Licenciatura en Diseño Industrial (FADU-UNL).

1.2. Problemática y fundamentación

El proceso educativo se estructura, de manera general y simplificada, por la tríada enseñanza-aprendizaje-evaluación, desarrollado por actores, que cumplen diferentes roles, funciones, en un escenario —“el aula”—, inmerso en un entramado contextual complejo. Dada la amplitud de escenarios, se tomó la educación formal, institucionalizada, enmarcada en una currícula universitaria¹.

Se desarrollan prácticas de enseñanza que involucran aspectos pedagógicos y didácticos, para construir aprendizaje y se valora mediante un proceso evaluativo que va más allá de la mera calificación, en pos de una oportunidad de aprendizaje. Donde la evaluación, es parte integral del proceso educativo, y no una etapa al concluir fases enseñanza-aprendizaje en distintos momentos curriculares. Esta visión constructivista del aprendizaje (declarativos, procedimentales, estratégicos y actitudinales) se contrapone a una visión conductista de un estudiante como receptor pasivo, que deja un papel protagonista al profesor, donde el conocimiento se da por acumulación de asociaciones causa-efecto (Velandia, 2006 en Ulate Sánchez, 2012, p. 76)². Acumulación asociada, a una transmisión de conocimiento, en una relación de poder notoriamente asimétrica docente-

¹ Comúnmente, el currículo es asociado a planes y programas de estudio. Pero, en realidad, su concepto incluye mucho más. Abarca desde los planes y programas (que seleccionan y organizan la transmisión del conocimiento en las escuelas, academias y universidades), las condiciones organizativas y materiales de las instituciones (que facilitan o dificultan dicha transmisión), el ambiente y los recursos de enseñanza y las prácticas que se desarrollan en la enseñanza, a través de la acción de los profesores. Davini (2008, p. 67).

² Velandia, M.A. (2006). Estrategias para construir la convivencia solidaria en el aula universitaria: Trabajos en equipo y comunicación generadora de mundos. Colombia: Universidad Cooperativa de Colombia. Facultad de Educación.

estudiante. Pese a los beneficios de la evaluación formativa, persiste aún una visión sumativa enfocada en la acreditación.

Sobre la subjetividad en la evaluación, Ravela et al. (2017) mencionan que a misma información, diversas personas pueden llegar a valoraciones diferentes. En educación, la evaluación descansa fuertemente en saberes y experiencia de cada docente. Los resultados de una evaluación, pueden diferir según qué docente evalúe. No obstante, el problema no es la subjetividad, sino la opacidad «no siempre explicitamos y comunicamos con claridad cuáles son los aspectos o dimensiones importantes, ni sobre la base de qué criterios y con qué evidencias estamos evaluando» (Ravela et al., 2017, p. 37). El autor también menciona que, la calificación, resulta de una mezcla entre los resultados de una prueba, la actitud en clase (comportamiento, participación, etc.), y otras consideraciones de cada docente (Ravela, Septiembre, 2017).

El juicio valorativo del proceso de evaluación, puede recaer, teñirse, matizarse de visiones sesgadas como advierten Gutiérrez Moreno et al. (2002), «difícilmente podamos evitar el carácter subjetivo de la evaluación, muchas veces anotada como una debilidad o problema a superar» (Gutiérrez Moreno et al., 2002, p. 50).

Sobre los motivos de esta situación, Ravela (Octubre, 2018) observa que la evaluación no se trabaja en la formación docente, y suele ser una tradición transmitida de generación en generación. Donde, los docentes recuerdan cómo fueron evaluados y tratan de hacer algo mejor en sus actuales procesos de evaluación. (Ravela, Octubre, 2018).

Esta suma de evaluaciones constituye la estructura del sistema educativo, al constatar aprendizajes construidos, y acreditar instancias del proceso. La evaluación es esencial en el proceso educativo, Rivas (2015) menciona que es el esqueleto del sistema educativo, es un *elefante invisible*, haciendo referencia a su importancia como estructura y la poca atención que se le da (Rivas 2015, citado en Ravela et al., 2017, pp. 28–29).

El caso particular de los SDR, el DTE, implica valorar una herramienta fundamental, y esencial para registrar, comunicar, explorar y pensar del Diseñador Industrial, transversal a todo el *proceso de diseño*. El dibujo no es solo un medio sino una forma de pensar para

el diseñador, a menudo se ha observado que «los diseñadores son personas visuales y no verbales» (Purcell y Gero, 1998, p. 409).

El SDR DTE, requiere el dominio de habilidades psicomotrices e instrumentales del dibujo, conocimientos derivados de las artes visuales, diseño de la comunicación visual y dibujo técnico normalizado, creatividad y hábitos para desarrollar las destrezas que implican su dominio.

La subjetividad del juicio, variedad de criterios evaluativos tanto en jerarquía, profundidad y precisión; implica una dificultad al estudiante, que no precisa fehacientemente los aciertos y desaciertos en su proceso, dificultando el trazado de estrategias autogestivas de aprendizaje, generando tensiones y despropósitos educativos.

La evaluación de estos aprendizajes es un desafío, donde cada docente ha buscado desde su experiencia, los medios a través de los cuales crear instrumentos de evaluación, con distintos niveles de formalidad, para validar los aprendizajes construidos con el estudiantado de la carrera de LDI. Se manifiesta entonces el desafío ¿cómo conciliar visiones sobre la evaluación, expectativas, objetivos y criterios? Adentrándose en la dinámica del proceso de evaluación, configurado por actores interrelacionados en un entramado educativo complejo, para mirar introspectivamente dicho proceso y alcanzar el desafío pretendido.

En el presente trabajo se realizó una evaluación del proceso de evaluación de aprendizajes de DTE, es decir una metaevaluación, enmarcada en el escenario particular de la FADU de la UNL; delimitada temporalmente desde la creación de la carrera hasta el período prepandemia, en el marco de su Plan de Estudios vigente (2012).

Una mirada introspectiva y retrospectiva, para detectar desajustes en el proceso de evaluación, y ofrecer una propuesta de solución. Constituyendo un antecedente a futuras investigaciones sobre la temática para contribuir a la mejora continua del proceso de evaluación de aprendizajes.

1.3. Objetivos

GENERAL

Evaluar el proceso de evaluación de aprendizajes del SDR DTE en la LDI (FADU-UNL).

ESPECÍFICOS

Comprender el rol de la evaluación en el contexto particular de SDR en la LDI (FADU-UNL).

Discernir la inclusión de los SDR en la formación de la LDI.

Identificar las estrategias de evaluación de SDR conducentes al logro del perfil del egresado.

Ponderar y valorar el proceso evaluativo de SDR DTE para la formación profesional del LDI.

1.4. Metodología

Para la estructuración general del trabajo se tomó como referencia los escritos³ sobre *metodología de la investigación* de: Sautu (2003), Sautu et al. (2010), Taylor y Bogdan (1992), Colás Bravo y Buendía Eisman (1998), Zorrilla Arena (1984), Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018), Maxwell (2019), Strauss y Corbin (2002).

1.4.1. Enfoque

Se realizó una investigación de características cualitativas y educativas. Cualitativa a los fines de obtener datos descriptivos y no análisis de tipo estadístico (Taylor y Bogdan, 1992, p. 5).

Sus datos tienen la forma verbalizada descriptiva de ocurrencias o experiencias, relatos de sucesos del pasado, textos y narrativas, registro verbal de interacciones, filmes o videos; y datos similares (...) en la investigación cualitativa los datos se producen a partir de unas pocas ideas y conceptos teóricos básicos generales y sustantivos, apoyados en una consistente argumentación epistemológica, los cuales se van nutriendo a medida que la investigación avanza. (Sautu, 2003, p. 36).

³ El orden de enunciación de estas referencias no responde a ningún criterio particular.

Investigación cualitativa caracterizada por una naturaleza de realidad subjetiva y múltiple. Donde el investigador está inmerso e influye en el contexto investigado. Los valores forman parte del proceso de conocimiento y se reflexiona sobre ello. La realidad es subjetiva e intersubjetiva, donde el sujeto que investiga como actor social interviniente, contribuye a producir y reproducir el contexto de interacción que se investiga y se emplean técnicas de producción de datos como análisis de contenido de documentos, textos, etc. (Sautu et al., 2010, pp. 34–41).

Investigación educativa en tanto que se aplica al campo educativo y se dirige a los sentidos otorgados a las acciones por los sujetos (docentes), sus intenciones, y el propio investigador es parte de ese proceso. Donde, no es suficiente conocer las leyes generales que rigen los comportamientos de los sujetos para controlar y alterar procesos educativos (Colás Bravo y Buendía Eisman, 1998, p. 48).

PARADIGMA DE INVESTIGACIÓN

Se tomó como referencia el paradigma interpretativo, para enfocar en la comprensión de cómo los individuos interpretan y dan significado a las experiencias.

Schuster et al. (2013) mencionan las siguientes características del Paradigma Interpretativo respecto de los paradigmas positivistas y sociocrítico:

- Fundamentos y teoría que lo sustenta: Fenomenología / Teoría Interpretativa.
- Método asociado: Naturalista, Cualitativo.
- Naturaleza de la realidad: Dinámica, múltiple, holística, construida, divergente.
- Finalidad de la investigación: Comprender e interpretar la realidad, los significados de las personas, percepciones, intenciones y acciones.
- Relación sujeto / objeto: Dependencia. Se afectan. Implicación investigador. Interrelación.
- Valores: Explícitos. Influyen en la investigación.
- Teoría / práctica: Relacionadas. Retroalimentación mutua.
- Criterios de calidad: Credibilidad, confirmación, transferibilidad.

- Técnicas, instrumentos, estrategias: Cualitativos, descriptivos. Investigador principal instrumento. Perspectiva participante.
- Análisis de datos: Cualitativo. Inducción analítica. Triangulación. (Schuster et al., 2013, pp. 122–123).

Se realizó un enfoque cualitativo para comprender las prácticas de evaluación del DTE desde la perspectiva de actores involucrados. Este enfoque posibilita explorar y comprender las experiencias y significados subjetivos atribuidos por los participantes a sus prácticas evaluativas. Metas que no se cumplirían con un enfoque cuantitativo. Basado en la comparativa de Hernández Sampieri, R. et al (2006) pp.10-15, se exponen las siguientes razones:

Criterio	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo
Naturaleza de la realidad	No cambia con las observaciones y mediciones realizadas.	Cambia por las observaciones y recolección de datos.
Objetividad	Busca objetividad.	Admite subjetividad.
Meta	Describir, explicar, comprobar y predecir fenómenos.	Describir, comprender e interpretar los fenómenos a través de percepciones significados.
Lógica	Deductiva. De lo general a lo particular.	Inductiva. De lo particular a lo general.
Postura del investigador	Neutral, imparcial.	Explícita, es parte del estudio.
Teoría	Usada para ajustar postulados al "mundo empírico".	La teoría es un marco de referencia.
Generación de teoría	Generada al comparar investigación previa con resultados del estudio.	Construida desde datos empíricos analizados, comparado con estudios anteriores.
Literatura	Crucial para plantear definición, hipótesis, diseño y demás etapas.	Relevante durante el proceso. La guía es el aprendizaje obtenido de los participantes.
Diseño	Estructurado.	Flexible.
Objetivo de la Población-muestra	Generalizar datos de la muestra a la población.	No se pretende generalizar resultados de la muestra a la población.
Tamaño de la Muestra y su finalidad	Grande. Depende de qué tan grande sea la población, determinará un número representativo de casos. Determinada por fórmulas y probabilidad. Se pretende generalizar.	Relativa. Casos suficientes para comprender el fenómeno. Determinada por contexto y necesidad. No se pretende generalizar sino analizar intensamente.
Composición de la muestra	Casos estadísticamente representativos.	Casos representativos por cualidades, no por estadística.

Criterio	Enfoque cuantitativo	Enfoque cualitativo
Naturaleza de los datos	Cuantitativa (datos numéricos).	Cualitativa (texto, narraciones, significados, etc.)
Tipo de datos	<i>Hard</i> (duros).	<i>Soft</i> (blandos).
Recolección de datos	Instrumentos estandarizados. Uniforme a todos los casos por observación, medición y documentación. Indicadores específicos con respuestas y categorías predeterminadas.	El investigador es el instrumento de recolección. Orientada a obtener significados, experiencias. La observación se va refinando conforme avanza la investigación.
Participantes y rol investigados	Son fuentes externas. El investigador no se involucra.	Internas. El investigador es parte.
Finalidad del análisis	Describir variables, cambios.	Comprender personas, procesos, eventos, contextos.
Análisis de datos (características)	Sistemático y estandarizado. Basado en variables y casos. Impersonal. Posterior a la recolección.	Progresivo y variable. Inducción analítica. Uso moderado de estadística. Basado en casos y manifestaciones.
Forma de los datos	Numéricos.	Textos, objetos, multimedia.
Procesamiento de datos	El análisis inicia con ideas preconcebidas, basada en hipótesis. Los datos se transfieren a matriz de análisis mediante procesos estadísticos.	Generalmente no inicia con ideas preconcebidas. Análisis conforme se va reuniendo datos.
Principales criterios de evaluación	Objetividad, rigor, confiabilidad y validez.	Credibilidad, confirmación, valoración, representatividad de voces y transferencia.
Presentación de resultados	Tablas, diagramas y modelos estadísticos.	Narraciones, fragmentos de textos, videos, audios, fotografías, mapas, diagramas, matrices y modelos conceptuales.
Resultados	Tono objetivo, impersonal, no-emotivo.	Tono personal y emotivo.
Etapas y planteamiento de problema	Es posible regresar a una etapa previa. El planteamiento inicial es susceptible de modificación.	
Técnicas de recolección	Múltiples.	

Tabla 1 Cuadro comparativo. Enfoque cuantitativo y cualitativo

1.4.2. Diseño de investigación

El diseño, (marco o abordaje) empleado fue en base a la *Teoría Fundamentada*. En la cual, se induce una teoría basada en datos empíricos, sobre un fenómeno, proceso,

acción o interpretación que se aplican un contexto concreto, con el aporte de distintos participantes. Los datos de campo se contrastan con la literatura previa generando una *teoría sustantiva* local, circunscriptas a un ámbito determinado, diferenciada de la *teoría formal* que es más abarcadora. Se reconocen dos diseños, el sistémico y el emergente. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 526–527).

Dentro de los cuales se optó por el *Diseño Emergente* que surge de la reconsideración de Glaser (1992)⁴ del estudio de Strauss y Corbin (1990)⁵, que destaca que la teoría debe surgir de los datos más que de un sistema de categorías prefijadas. Los datos se agrupan en unidades de significado en categorías (codificación abierta), se definen sus características y codifican, se agrupan categorías en temas (categorías mayores) según patrones generales, se realiza una codificación axial y selectiva y se produce una teoría validándola con participantes. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 530–531).

La nueva teoría se contrasta con la literatura previa (Tucker-McLaughlin y Campbell, 2012) y es denominada sustantiva o de rango medio porque emana de un ambiente específico. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 525–527).

1.4.3. Objeto de estudio

Se delimitó temporalmente desde la primera cohorte en el año 2013 hasta la emergencia sanitaria por COVID-19 en el año 2020⁶. Se tomará hasta el período prepandemia, debido a que la forzosa virtualización introdujo numerosas variables y repercusiones aún en consideración. Así mismo coincide con la actualización de Plan de Estudio (PDE) de la LDI, en FADU-UNL que inició en 2019, actualmente en proceso. El presente trabajo se enmarca en el Plan de Estudios vigente (2012).

⁴ Glaser, B. G. (1992). Basics of grounded theory analysis: Emergence vs. forcing. Mill Valley, CA, EE. UU.: Sociology Press.

⁵ Corbin, J. y Strauss, A. C. (1990). Grounded Theory research-procedures, canons and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, 13(1), 3-21.

⁶ 12 de marzo 2020, DNU 260/2020 emergencia sanitaria por COVID-19.

Se limitó espacialmente a la LDI, de FADU-UNL. Focalizando en prácticas evaluativas de las asignaturas SDR 1, SDR 2 y, añadiendo el entrelazamiento curricular de los procesos de evaluación —y complementariamente el proceso enseñanza-aprendizaje— del módulo 3 *Comunicación Gráfica* del Taller Introductorio (TI), que tiene incidencia directa con la temática—. Así mismo, se contextualizó adicionalmente, prácticas de la asignatura central Taller de Diseño Industrial (TDI), donde se evalúa la aplicación general de SDR. Dado que hay variadas clasificaciones respecto a los dibujos, se enfocó en su finalidad para con el *Diseño Industrial*. Un dibujo exploratorio (boceto), persuasivo (de presentación), producción (normalizado). No se pretendió un abordaje epistemológico, histórico y exhaustivo del dibujo, sino como contexto al objeto de estudio del presente trabajo; es decir, la evaluación. El objeto de estudio se restringió al DTE en tanto su papel instrumental para el *proceso de diseño* para el *Diseño Industrial*, como medio para comunicar y validar ideas. Se contextualizó brevemente, los temas del *proceso de diseño*, el pensamiento y la creatividad característicos del DTE en *Diseño Industrial*.

1.4.3.1. Perfil de egresado y alcance

El objeto de estudio, fue delimitado según el Perfil de Egresado propuesto por el PDE de la Carrera de LDI (2012). El cual define a la disciplina como el abordaje «la conceptualización, proyectación, planificación y desarrollo de productos destinados a ser fabricados industrialmente». Este abordaje presenta la siguiente fundamentación:

El hábitat definido en su extensión y diversidad de enfoque, puede entenderse como un sistema de elementos naturales y artificiales que al integrarse constituyen el entorno o medio ambiente que estructura la vida social del hombre, por lo que el campo de pertinencia profesional propio de la problemática del diseño del hábitat en sus diferentes escalas -territorio, ciudad, arquitectura, objeto, etc.- y en sus diferentes prácticas -diseño territorial, urbano, arquitectónico, industrial, etc.-, queda definido y potenciado en la propuesta académica de la FADU.

Por su parte, en términos curriculares, el diseño debe ser entendido como campo de acción profesional que puede ser abordado desde tres generatrices fundamentales: una

teórica que conforma el sustento ideológico, otra metodológica que define la manipulación heurística de la forma, y una tercera tecnológica que refiere materialización de las ideas, todas integradas por la fruición del habitante, intérprete y actor concreto de los lugares conformados. (FADU, UNL, 2012, p. 4).

Siendo el Alcance del Título de Licenciado en Diseño Industrial según el PDE (2012):

Realizar el estudio, diseño, planificación y desarrollo de productos industriales en las diversas modalidades de utensilios, instrumentos, artefactos, objetos técnicos, máquinas, herramientas, equipamientos, etc., atendiendo principios de necesidad, funcionalidad, resistencia estructural, mercado y producción, así como aspectos estéticos, ergonómicos, antropométricos y significativos del universo cultural de la sociedad (...) (FADU, UNL, 2012, p. 2).

Por lo antedicho, el perfil de egresado se enfoca en el *Diseño de Productos* y enmarca al presente estudio bajo esta perspectiva. Es decir, una visión desfasada, no contemporánea, del Diseño Industrial planteada por la Organización Mundial del Diseño; tema abordado con mayor profundidad en este documento (ver Disciplinar general. El Diseño Industrial en p. 31). Se enfatiza que este trabajo se focaliza en la evaluación del DTE en el contexto planteado; y no pretende un abordaje curricular sobre la actualización del perfil de egresado.

A los fines de contextualizar, se menciona que, al momento de presentar este trabajo, se está realizando una Actualización Curricular de la carrera de LDI, en la FADU-UNL. Así mismo, se considera oportuno mencionar que diferentes cátedras han incorporado visiones contemporáneas del Diseño Industrial en sus prácticas, como ser *Design Thinking*, metodologías de diseño centradas en el usuario, en las experiencias, entre otras para enriquecer la visión, pero el perfil de egresado en el Plan de Estudios vigentes, se alinea en la visión tradicionalista del Diseño Industrial.

1.4.4. Muestra

El tipo de muestra fue *en cadena* y *por conveniencia* según la clasificación de Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018).

- En las muestras *en cadena* se identifican participantes clave y se agregan a la muestra, se les pregunta si conocen a otras personas que puedan proporcionar más datos o ampliar la información.
- En las muestras *por conveniencia*, están formadas por los casos disponibles a los cuales tenemos acceso. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 388–390).

DETALLE DE LA MUESTRA

- 6 Profesores Titulares. Criterio de selección: Encargados de diseñar y aplicar las evaluaciones. Incluidos Vicedecano y Coordinador General de la Carrera de LDI, involucrados en la gestión y desarrollo del programa de estudio.
- 18 Profesores auxiliares / Jefes de Trabajo Práctico (JTP). Criterio de selección: Interacción directa con estudiantes y supervisión del proceso de evaluación.

Debido al obstáculo de no poder acceder a un actor clave —profesor titular de la primera cohorte de SDR—, se entrevistó a:

- 5 Egresados y 5 Estudiantes de las primeras cohortes: que ofrecieron una visión retrospectiva sobre el proceso de evaluación durante los primeros años de la carrera.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Para recolectar datos, se emplearon 3 métodos, condicionados por el acceso a los participantes y su disponibilidad horaria.

En el primer ciclo.

- entrevistas no-estructuradas presenciales, en un entorno tranquilo y privado, cada una con una duración promedio de 60 minutos. El audio fue grabado y transcrito para su posterior análisis. Se envió copia de la transcripción a los participantes para corroborar su declaración.
- Entrevistas no-estructuradas asincrónicas, diferidas mediante grabaciones de audio mediante la aplicación *Whatsapp*®. Las entrevistas fueron transcritas, y se envió copia de la transcripción a los participantes para corroborar su declaración.

Segundo ciclo.

Entrevista semiestructurada, con 3 análisis de casos a evaluar, mediante la plataforma *Google Forms*®.

Se adjunta en Anexos, Entrevistas en p. 210 las transcripciones de las entrevistas.

Para recolectar datos de los actores se realizaron entrevistas para obtener información significativa y no estadística.

La entrevista es una de las técnicas más apropiadas para acceder al universo de significaciones de los actores. Asimismo, la referencia a acciones, pasadas o presentes, de sí o de terceros, que no hayan sido atestiguadas por el investigador puede alcanzarse a través de la entrevista. Entendida como relación social a través de la cual se obtienen enunciados y verbalizaciones, es además una instancia de observación; al material discursivo debe agregarse la información acerca del contexto del entrevistado, sus características físicas y su conducta (Gúber, 2004, p. 138).

El tipo de entrevista en el primer ciclo fueron *no-estructuradas* y en el segundo ciclo fueron *semiestructuradas*.

Según Maxwell (2019) las entrevistas no-estructuradas:

Permiten al investigador centrarse en lo particular del fenómeno estudiado; ofrecen generalización y comparabilidad por validez interna y comprensión del contexto, y son particularmente útiles para comprender los procesos que llevaron a resultados específicos (Maxwell, 2019, p. 63).

Se indicó a los entrevistados la intención de la entrevista de manera general: «comprender el *proceso de evaluación de aprendizajes* referidos a DTE en *Diseño Industrial*». El resto de la entrevista, se dio libertad al entrevistado para incorporar información no prevista, nuevos puntos de vista, y abrir la posibilidad de incorporar variables inesperadas.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

Se mantiene el anonimato de los entrevistados. A los fines de la relevancia y organización de la información se los identificará como:

Rol	Nomenclatura	Ejemplo
Profesor/a titular	Titular	Titular A, Titular B, Titular C, etc.
Jefe de trabajo práctico	JTP	JTP A, JTP B, JTP C, etc.
Egresado/a de LDI	Egresado	Egresado A, Egresado B, Egresado C, etc.
Estudiante de LDI	Estudiante	Estudiante A, Estudiante B, Estudiante C, etc.

Tabla 2. Nomenclatura de la Muestra

La numeración progresiva de cada letra, responde al orden cronológico de la realización de cada entrevista. Se entiende por JTP, o Docente Auxiliar, según el Estatuto de la UNL, aquel que desarrolla la aplicación práctica de los contenidos de la enseñanza según la planificación académica (UNL, 4 de octubre de 2012, pp. 11–16).

Para el segundo ciclo se emplearon ejemplos de estudiantes. Se adjunta en Anexos los Consentimientos en p. 238, firmados por los estudiantes que ofrecieron sus producciones a los fines de este estudio.

1.4.5. Instrumento

Se realizó un análisis documental, consultando libros, revistas, reglamentaciones, etc. (Zorrilla Arena, 1984, p. 43). Incluyendo Plan de Estudios (PDE) 2012, y programas de asignatura de SDR en la LDI, FADU-UNL. Se tomó como contextualización, referencias de PDE, programas, guías de trabajo práctico y material de otras universidades. Y se realizó un análisis de los instrumentos —y características de las prácticas evaluativas generales—, en base a la propia experiencia en el ejercicio docente. Con el fin de establecer relación entre las variables analizadas.

Las fuentes bibliográficas fueron, fundamentalmente, las sugeridas en seminarios de la Maestría en Docencia Universitaria de FHUC-UNL⁷. En particular, el seminario de «Evaluación de Aprendizajes» y, complementariamente «Materiales para la Enseñanza», «Prácticas de la Enseñanza Universitaria», «Teorías Psicológicas del Aprendizaje»; junto con bibliografía específica de SDR y LDI.

⁷ Carrera de posgrado Resolución CS. 156/16, Resolución Ministerial 1308/20, Acreditación CO-NEAU ME RSFC-2017-225 APN Categoría “B”, Cohorte 2019, Santa Fe, Argentina. Dirigida por la Dra. Victoria Baraldi.

Además de las mencionadas se emplearon fuentes del repositorio digital del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de la nación, la Biblioteca Virtual con las colecciones de posgrado de FADU-UNL; repositorios digitales como *ScienceDirect* y *Scopus* de *Elsevier*, la plataforma *ResearchGate*. Revistas como *Revista Nova Scientia*, *Educación Superior y Sociedad* (ESS) de UNESCO, *Itinerarios Educativos*, *Polifonías de Educación*, *Innovación Educativa*, *Medios de Educación*, *Design Studies* entre otras.

Esta selección se basó en las consideraciones de Medina-López et al. (2010) quien propone un proceso de:

(a) Identificación y delimitación del campo de estudio y período a analizar, cuyo equilibrio entre amplitud-restricción posibilita la búsqueda de *keywords* (palabras claves).

(b) Selección de las fuentes de información (revistas, libros, etc.) en repositorios antes mencionados. Sobre las fuentes, los autores advierten que revistas, tesis y actas de congreso presentan mayor actualización en las temáticas y líneas de investigación vigente respecto de libros. Así mismo, que el uso de internet «la información obtenida puede ser “enorme”, pero no puede no estar validada y contrastada», por lo que recomiendan el empleo cauto, y buscadores como *Google Scholar*®.

(c) Búsqueda: criterio, lugar, sintaxis; empleo de gestores bibliográficos, depuración de resultados y pruebas piloto de búsqueda.

(d) Analizar resultados. (Medina-López et al., 2010, pp. 15–19).

INTERROGANTES

Se plantearon interrogantes para guiar la investigación.

Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes; y después, para perfeccionarlas y responderlas. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 7).

Interrogantes: ¿Cuáles son los saberes, destrezas, habilidades, valores significativos que debe desarrollar el estudiante según el entramado curricular de ciclos y áreas de la LDI,

FADU-UNL? ¿Qué características poseen las prácticas evaluativas de SDR para construir el aprendizaje sobre representación técnica expresiva?

Del objetivo se desprende las partes del *objeto de estudio*:

- Contexto institucional y disciplinar (en p. 29).
- DTE (en p. 60).
- Prácticas evaluativas de SDR en la LDI, de FADU-UNL (en p. 109).

SOBRE LA VALIDEZ DE LA INVESTIGACIÓN

Respecto a la validez en investigación cualitativa, como menciona Maxwell (2019); dada la controversia en investigación cualitativa, resulta inadecuado el concepto de *validez* (ligado a la investigación cuantitativa). En su lugar, en investigación cualitativa son afines los conceptos como *confiabilidad, autenticidad y calidad*. Las amenazas a la *validez* son el *sesgo del investigador* (datos ajustados a la teoría, objetivos y conceptos preexistentes y selección de datos) y la *reactividad* (influencia del investigador sobre la situación o los individuos estudiados). Maxwell propone, entre otras estrategias la triangulación, «recolección de información a partir de una gama diversa de individuos». (Maxwell, 2019, 176–188). Para realizar esta comparación / contrastación se emplean las recomendaciones de Miles y Huberman (1994), quienes mencionan que la comparación es una forma clásica y tradicional de probar una conclusión; contrastamos o hacemos una comparación entre dos conjuntos de cosas (personas, roles, actividades, casos en su conjunto). (Miles y Huberman, 1994, p. 254). A tal fin, se compara el análisis documental con información recolectada de actores clave.

1.4.6. Análisis de datos

El análisis de datos se realizó utilizando las técnicas de la Teoría Fundamentada:

- *Codificación Abierta*: Identificación y categorización de conceptos emergentes de los datos.
- *Codificación Axial*: Relación de categorías entre sí para construir una estructura teórica coherente.

- *Codificación Selectiva*: Refinamiento e integración de las categorías en una teoría emergente que explique el proceso de evaluación del DTE.

Se empleó el software ATLAS.TI® para transcribir, organizar y presentar los datos analizados.

Se obtuvieron conclusiones (ver en p. 149) y se estructuró una propuesta, tomando como referencia los criterios propuestos por Barbier (1993) para alcanzar una *evaluación instaurada* que contenga los cuatro componentes de la evaluación: *referido, referente, actores y juicio de valor* Barbier (1999, pp. 41–44). Cabe aclarar que son criterios y no un modelo; el autor plantea que su objetivo es una lectura de las prácticas de evaluación, que no conducen a un modelo sino un instrumento para la comprensión de la experiencia. (Barbier, 1993, p. 16).

Se tuvieron en cuenta también, los escritos de Rafaghelli (2002), Celman (2013), Bélair (2000), Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1998), entre otros documentos de los mismos y diferentes autores.

RIGOR DEL ESTUDIO

Se siguieron los criterios establecidos por Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018) de *dependencia, credibilidad, transferencia y confirmación* (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 501–507).

1.4.7. Limitaciones Metodológicas

Entre las limitaciones del estudio se encuentran la subjetividad inherente a los métodos cualitativos y la posible influencia del investigador en los datos recolectados. Además, el estudio se limita al contexto específico de la LDI en la FADU-UNL, lo que puede restringir la generalización de los hallazgos a otros contextos educativos.

Si bien hay bastantes investigaciones sobre Evaluación, Técnicas de Dibujo, Diseño Industrial, se detectaron pocos antecedentes sobre la evaluación del DTE y en particular orientado al Diseño Industrial.

Como fue mencionado previamente (ver Muestra en p. 21), no se pudo acceder a un actor clave de la entrevista, y hubo que tomar medidas alternativas para obtener la información requerida.

Se espera que este estudio contribuya un antecedente a futuras investigaciones sobre los SDR, la aplicación en propuestas didácticas, la incorporación de nuevas tecnologías según actuales y futuras demandas del proceso de diseño, y nuevas ramas del Diseño Industrial.

1.4.8. Estructura general del documento

- Tema, introducción, objetivos, problema, justificación y alcance, y metodología.
- Delimitación contextual disciplinar general y particular.
- Marco teórico: DTE y evaluación de aprendizajes.
- Propuesta, análisis y conclusiones.
- Referencias, glosario, bibliografía y anexos.

2 Capítulo 2. Contexto

2.1. Institucional

LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL (UNL)

La UNL fue creada por Ley Nacional del 17 de octubre de 1919. Se la considera hija del movimiento reformista estudiantil de 1918 y de su ideario en torno de una comunidad universitaria libre, abierta, políticamente autónoma y cogobernada por los distintos estamentos universitarios (CONEAU, 2018, p. 15).

Su primer rector (1920-1922) fue José Santos Salinas designado por los decretos del 18 de marzo de 1922 y 3 de abril de 1922. Nace como una comunidad universitaria con la particularidad de ser regional⁸ que, con el correr de los años, se convierte en referencia del área y, con esto, incorpora nuevas opciones a la oferta educativa. Uno de los primeros antecedentes de planeamiento y mejora en UNL fue la elaboración del Programa Millennium⁹ (Universidad Nacional del Litoral [UNL], 1997).

La UNL tuvo su primer autoevaluación y evaluación externa entre los años 1996 y 1998 durante el rectorado del Arq. Hugo Storero (1994-2000), donde hubo ciertos descontentos y solicitudes de modificación del dictamen de CONEAU. Durante el siguiente rectorado de Mario Barletta (2000-2007) se desarrolla el primer PDI (2000-2009) basado y motivado fundamentalmente en el dictamen de la primera evaluación de la CONEAU. Este punto de partida utilizando la estrategia de la planificación como «la aplicación del análisis racional, sistemático, al proceso de desarrollo educativo con el objeto de hacer a la educación más eficaz y eficiente al responder a las necesidades y metas de sus estudiantes y la

⁸ Su área de influencia no era solo la provincia de Santa Fe, sino que se extendió a otras provincias de la región donde posiciona sus sedes como es en la ciudad de Paraná (provincia de Entre Ríos) y en Corrientes, además de Rosario en el interior de la provincia. A esto se debe, que su nombre caracteriza a la región de la que es referencia. CONEAU (2018, p. 19).

⁹ No es un PDI de la Universidad. Se crea a través de su Secretaría Académica, en 1997, con vistas a desarrollar una “Evaluación institucional para el mejoramiento de la calidad en la UNL”.

sociedad» (Coombs, 1970, p. 14 en Navarro Leal, 2021, p. 142)¹⁰ es lo que permite potenciar y clarificar metas e intenciones de la institución.

La segunda autoevaluación de la UNL se desarrolló entre 2006 y 2008, casi en coincidencia con el mismo proceso correspondiente al 1° Ciclo de Acreditación, concretándose la evaluación externa por parte de la CONEAU en el año 2009, y sobre la base de sus recomendaciones se elaboró y se aprobó un año después el PDI 2010-2019 “Hacia la Universidad del Centenario” (CONEAU, 2015, p. 19).

La UNL se encuentra transitando hoy el tercer proceso de autoevaluación y evaluación externa (CONEAU, 2018, p. 17).

A la fecha, la UNL se compone de diez Facultades, dos Centros Universitarios, una Sede Universitaria, un Instituto Superior, tres Escuelas de Nivel Medio y una Escuela de Nivel Primario y Jardín Inicial (UNL, 2023).

En lo que respecta a la elección de rector, el 21 de noviembre de 2017 se llevó a cabo la Asamblea Universitaria, —máximo órgano de gobierno universitario—, conformado por todos los miembros del Consejo Superior (CS), Consejos Directivos de las Facultades y representantes de los Centros Universitarios ante los colegios electorales; donde se eligió al Dr. Enrique José Mammarella como rector electo por el período 2018-2022 y reelecto durante la Asamblea Universitaria del 10 de diciembre del 2021 por el período 2022-2026.

FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y URBANISMO (FADU)

El 15 de noviembre de 1985 el Ministerio de Educación y Justicia de la Nación reconoce la creación de la FADU de la UNL, fija los alcances del título y grado de la carrera de Arquitectura y Urbanismo (AYU), como así también las incumbencias profesionales.

El 22 de octubre de 1993 se crea la carrera de Diseño Gráfico, la que adquiere el grado de LDCV, luego de la transformación de los planes de estudio realizada en el año 2001.

¹⁰ Coombs, P. H. (1970). What is educational planning? (with a preface by C.E. Beeby). UNESCO IIEP, Fundamentals of Educational Planning No.1.

El 8 de noviembre de 2012 el CS de la universidad aprueba la creación de la carrera de LDI; comenzando el cursado su primera cohorte en el año 2013.

A través del SIPYPE se promueve la integración de extensión, docencia e investigación, para generar transformaciones en la sociedad. En 1988 se implementan los Cursos de Acción para la Investigación y Desarrollo (CAI+D), fomentando el desarrollo de I+D.

Por Res. 265/03 del CS se crea la Biblioteca Centralizada FHUC-FADU-ISM con la misión de brindar servicios de apoyo a la enseñanza, la investigación, la extensión y la gestión.

A partir de 1993 se generan una serie de Centros, Institutos, Laboratorios y Programas para contribuir con las actividades sustantivas de enseñanza, investigación, extensión, formación de RRHH y suscripción de convenios con otras Facultades y Universidades.

En cuanto a infraestructura, el edificio de FADU en el predio de Ciudad Universitaria dispone de 13 aulas-taller con capacidad entre 60 y 180 personas; 3 aulas especiales; 3 aulas para 20 personas; 4 aulas para 70 personas; 3 aulas para 140 personas; 1 aula magna; 1 sala de prototipo y maquetación; 1 sala de trabajo para estudiantes; 2 aulas de informática y salas de profesores.

2.2. Disciplinar general. El Diseño Industrial

Casi todo lo que usamos «desde que nos levantamos hasta que nos acostamos ha sido diseñado en nuestro mundo industrializado y digital» (Campi Valls, 2020, p. 11).

La creación de objetos nace con la actividad inventiva humana para satisfacer necesidades. Parafraseando –y extrapolando– a la escritora alemana Hannah Arendt (1906-1975), frente a la subjetividad de los hombres se sitúa la objetividad del artificio hecho por el hombre (Arendt, 1995, p. 97) y está relacionado con la noción de «trabajo» (en particular el concepto de «fabricación»). El trabajo del *homo faber*, consiste en la concreción. Hasta la más frágil de las cosas proviene de la materia transformada en material. El material ya es un producto de las manos humanas interrumpiendo su proceso natural. El hombre como creador del artificio humano ha sido siempre un destructor de la naturaleza (Arendt, 1995, pp. 97–98). El diseñador austríaco Papanek (2014) menciona que:

todo lo que hacemos casi siempre es diseñar, pues el diseño es la base de toda actividad humana. La planificación y normativa de todo acto dirigido a una meta deseada y previsible constituye un *proceso de diseño* (...). Diseño es el esfuerzo consciente para establecer un orden significativo (Papanek, 2014, p. 28).

La acción de modificar la naturaleza, base del diseño, data desde los comienzos de la humanidad. A la fecha, hay varios hitos que posibilitaron la evolución a la concepción actual de diseño como una actividad planificada, intencional, teleológica que busca satisfacer necesidades a través de productos o servicios. De manera general, hasta comienzos del siglo XIX, el artesano concebía y construía herramientas de distintas complejidades con un fin utilitario (diferenciando al artista, donde el objeto-artístico tiene un fin expresivo). El diseñador industrial alemán Bonsiepe (1975) diferencia al *arte de diseño* en su finalidad, su razón de ser «el arte posee una justificación en sí misma, mientras que el diseño se fundamenta en el uso social del objeto» (Bonsiepe, 1975, p. 54).

El artesano era quien dotaba de una *forma bella* a los objetos, mediante la técnica. Con la *Revolución Industrial* de mediados del siglo XVIII se introduce la máquina como parte del proceso, la división del trabajo y la fabricación en serie (Gay y Samar, 1994, pp. 7–8). Esto significó la preconcepción completa del proceso de fabricación en su totalidad; la planificación sistematizada (consecutiva e interrelacionada) de distintas tareas. Separando las distintas funciones que debía cumplir el objeto industrial.

Se toma como nacimiento del *Diseño Industrial* la *Gran Exposición Internacional de Londres* (1851) donde se cuestionó la *calidad estética* de los productos fabricados industrialmente.

El Diseño no trata la forma por la forma, sino que la define en función de la utilidad que ésta ha de posibilitar. No intenta adornar a los nuevos artefactos tecnológicos, ni maquillar a los objetos tradicionales, sino que pretende dotarlos de aquella peculiar configuración que habrá de permitirles mejorar su función útil, es decir: su servicio y su relación con el hombre. La forma es el medio por el cual se hace posible la función útil de lo material (Ricard Sala, 1982).

El cuestionamiento a la industria y la producción industrial no se limitó a lo estético, sino que se hizo extensivo al mismo sistema de producción, al que se responsabilizó de subordinar al ritmo de la máquina, la actividad de la nueva clase proletaria, enajenada por un trabajo uniforme e impersonal que provocaba una descalificación de las aptitudes profesionales. Se acusó a la máquina de destruir la alegría del trabajo. El actor y comediante británico Charles Spencer «Charlie» Chaplin (1889-1977) mostró satíricamente estas duras condiciones laborales de los obreros en las fábricas en pos de la eficiencia, la industrialización y producción en serie en el largometraje *Tiempos Modernos* (1936), que reflejó una visión y crítica a la situación de la época. «La división del trabajo también alteró de otras maneras la vida social. El trabajo se volvió más fragmentario, monótono, tedioso, alienante y la autosuficiencia de los individuos se restringió notablemente» (Heilbroner y Thurow, 1985, p. 29). El cuestionamiento a la producción industrial tuvo en Inglaterra dos importantes portaestandartes, John Ruskin (1819-1900) y William Morris (1834-1896) inspiradores del movimiento británico *Arts & Crafts* —Artes y Oficios—, que planteó un retorno a la producción artesanal, al respecto, William Morris decía «No quiero arte para unos pocos, como no quiero educación para unos pocos o libertad para unos pocos» (Gay y Samar, 1994, p. 47).

En este contexto se sitúa el origen del *Diseño Industrial*, con la *Revolución Industrial* en Inglaterra a mediados del siglo XVIII, con la introducción de las primeras máquinas y el movimiento artístico británico *Arts & Crafts* en su cuestionamiento a la fabricación industrializada, la pobreza de la producción de objetos cotidianos de la sociedad caracterizados por la impersonalidad de las máquinas (Gay y Samar, 1994, pp. 52–53).

Se considera al alemán Peter Behrens (1868-1940) como el primer *Diseñador Industrial*, por sus contribuciones en AEG (*Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft* —Compañía General de Electricidad—). Behrens integró junto a otros profesionales el movimiento *Deutscher Werkbund* (1907-1935), fundado en respuesta a la industrialización y modernización alemana. (Rodgers y Milton, 2011, pp. 25–26). Como disciplina profesional institucionalizada, nace en la *Staatliche Bauhaus* —Casa de la Construcción Estatal—.

Fundada en 1919 por el alemán Walter Gropius (1883-1969) en Weimar, Alemania. Cerrada por el nacionalsocialismo alemán en 1933 (Gay y Samar, 1994, pp. 89–90).

Los productos realizados en *Bauhaus* eran desprovistos de ornamentación, la belleza estaba en la simpleza «la forma sigue a la función¹¹», «"Menos es más"¹² y "Dios está en los detalles"¹³, las formas eran notoriamente geométricas. Fueron rasgos representativos en sus diseños el uso del círculo cian, el rectángulo magenta y el triángulo amarillo. Esta corriente siguió en la escuela de *Hochschule für Gestaltung* (ULM) —Escuela Superior de Proyección— en Alemania (1953-1968) y en empresas como *Braun GmbH* de la mano del diseñador industrial alemán Dieter Rams (nacido en 1932, estudiante de HFG ULM) representante del movimiento de la *Gute Form* —Buena Forma— y puede observarse su visión del diseño, al día de hoy, con los productos de la empresa Apple®. Durante la década de 1950 y 1960 se desarrolló el movimiento *Styling* caracterizado por el auge del «diseño aerodinámico» la "forma de gota". Y el *formalismo lúdico*¹⁴ caracterizado por el movimiento de *Arte Pop*, exaltando el uso del color, lo excéntrico, productos antropomorfizados como puede observarse en el grupo de diseño y arquitectura italiano *Memphis*¹⁵. Desde entonces, han surgido otras corrientes de diseño, y aún hoy sigue en constante cambio, producto mismo de la actividad proyectual creativa, propia e inherente a la profesión, demandas socioculturales, evolución tecnológica, entre otras.

¹¹ Principio del diseño funcionalista, frase pronunciada por el arquitecto Louis Sullivan (1856-1924) refiriéndose a que lo primordial es que el objeto funcione y luego se considerará el aspecto.

¹² Ludwig Mies van der Rohe (1886-1969) sintetizaba en esta frase, que debe desproveerse al objeto de ornamentación, de lo superfluo, de aquello que aporte a las funciones del producto y, ergo, aquello que no aporta, estorba. Algunas versiones sugieren que la frase es de Peter Behrens.

¹³ Frase acuñada por el arquitecto y diseñador industrial Ludwig Mies van der Rohe representantes del movimiento.

¹⁴ Representante de este movimiento el arquitecto y diseñador industrial Ettore Sottsass (1917-2007), fundador del grupo Memphis.

¹⁵ Fundado por arquitecto y diseñador austríaco-italiano Ettore Sottsass (1917-2007) en 1980.

La función del *Diseño Industrial* planteada en 1961 por el argentino Tomás Maldonado (1922-2018) en el ICSID¹⁶ estableció que:

El *Diseño Industrial* es una actividad proyectual que consiste en determinar las propiedades formales de los objetos producidos industrialmente. Por propiedades formales no hay que entender tan sólo las características exteriores, sino, sobre todo, las relaciones funcionales y estructurales que hacen que un objeto tenga una unidad coherente desde el punto de vista tanto del productor como del usuario (Bonsiepe, 1978, pp. 20–21).

Esta definición fue planteada en un contexto productivo en crecimiento, donde había que abastecer al mundo y era necesario producir en grandes cantidades. Con una industria que iniciaba en los automatismos y una maquinaria que limitaba la variedad de formas que podían producir, restringiendo la capacidad creativa de los objetos —en lo que refiere a aspectos morfológicos—.

En la actualidad el *stock* es condicionado en función de la demanda¹⁷. La tecnología permite realizar un repertorio amplio de formas. Se busca dar una solución proyectual integral, una experiencia en el conjunto de productos. Existen medios para producir una multiplicidad de formas, lo que lleva a buscar que el usuario perciba una armonía en el diseño de productos, espacios y elementos gráficos —físicos y/o virtuales—. Heskett (1985) afirmaba que la naturaleza exacta del *proceso de diseño* es infinitamente variable. El *Diseño Industrial* es un proceso de creación, invención y definición realizado al margen de los medios de producción (Heskett, 1985, p. 10). Esta separación entre diseño y medio de producción, implica que no siempre las formas proyectadas pueden ser tecnológicamente viables, concretadas, y lleva a la restricción de la forma o la búsqueda y creación

¹⁶ Concilio Internacional de Asociaciones de *Diseño Industrial*. ICSDI (*International Council of Societies of Industrial Design*) fundada el 29 de junio de 1957, En 1959, la primer Asamblea General en Estocolmo, Suecia establece la primera definición de *Diseño Industrial*. Hasta el 2015 se empleó la tercer definición creada en 1961 por Tomás Maldonado e incorporada a ICSID en 1969. En 2015 ICSID pasó a llamarse Organización Mundial del Diseño (WDO - *World design organization*)

¹⁷ Por ejemplo, con el método JIT (*just in time* —justo a tiempo—), que reduce *stock* a las cantidades necesarias (entre otras características).

de medios que posibiliten su concreción. Simultáneamente, el desarrollo tecnológico genera nuevas posibilidades en las formas y prestaciones de los objetos diseñados.

El *Diseño Industrial* abarca actualmente un abanico mucho más amplio de intervenciones que los meros «*maquilladores*» de productos de la industria.

Carece de sentido revalidar la concepción tradicional del diseño como disciplina «*embelecadora del mundo*». La innovación ya no radica exclusivamente en la apariencia estética o especificación funcional de la solución, sino en la peculiar forma de pensar del diseñador a la hora de resolver problemas (M. Torres, 2020).

Ricard Sala (1982) afirmaba sobre la *ornamentación* respecto de la *utilidad* en los productos:

El Diseño no trata la forma por la forma, sino que la define en función de la utilidad que ésta ha de posibilitar. No intenta adornar a los nuevos artefactos tecnológicos, ni maquillar a los objetos tradicionales, sino que pretende dotarlos de aquella peculiar configuración que habrá de permitirles mejorar su función útil, es decir: su servicio y su relación con el hombre. La forma es el medio por el cual se hace posible la función útil de lo material. (Ricard Sala, 1982).

El conocimiento en diseño se encuadra en lo que el filósofo griego Aristóteles (384 a. C. – 322 a. C.) llamó *hacer poético*, es decir, se ocupa de la producción de entes que «todavía no son». Constituyendo conocimientos que tienen la cualidad de pasar de la potencia al acto, que se crean en el mismo momento (Tonelli, 2009, p. 113).

Según el Arquitecto y Diseñador italiano Ettore Sottsass (1917-2007), el diseñador actúa en el mundo como un *operador cultural* (Santángelo, 2020, pp. 563–564).

El diseñador actúa sobre la cultura trascendiendo los límites de su propio producto, convirtiéndose en un «operador cultural» (...) alguien capaz de analizar, comprender y planificar su acción más allá de los límites de la relación con su comitente; es alguien capaz de anticipar los efectos generales de las obras y su relación con los desarrollos culturales (Ledesma, 2003, p. 14).

El diseño entendido de este modo, busca solucionar problemas, trasciende a la mera creación de un objeto físico replicable de manera seriada por la industria.

El *proceso de diseño* puede considerarse como un proceso de solución de problemas, «una sumatoria de decisiones concernientes a fines (necesidades y valores); operaciones (metodológicas, poéticas) y propiedades de la solución (condiciones necesarias para la satisfacción de las necesidades originales)» (Romano, 2015 en Juani, 2022, p. 22)¹⁸.

Estos problemas detectados, deben adaptarse a las necesidades y deseos de las personas, factible a los procesos de la empresa y viable al desempeño de objetivos de la empresa (Brown, 2009 en Calabretta et al., 2016)¹⁹.

En el siglo XX se integra al usuario como centro del proceso, *User-Centered Design* (UCD) —Diseño Centrado en el Usuario—, término acuñado por el estadounidense Rob Kling (1944-2003) en 1977 y adaptado por Donald Arthur Norman (nacido en 1935, EEUU) en la Universidad de California, San Diego; en la que el pensamiento proyectual integra al usuario en el proceso, y se define como simplificar la estructura de las actividades, hacer las funciones visibles, entender al objeto, explorar el poder de las limitaciones y diseñar para el error (Santángelo, 2020, p. 562).

Con la incorporación de tecnologías informáticas, *Artificial Intelligence* (AI) —Inteligencia Artificial— aplicados tanto a sistemas informáticos de *Computer-Aided Design* (CAD) —diseño asistido por computadora— y *Computer-Aided Manufacturing* (CAM) —fabricación asistida por computadora— se redujeron las limitaciones formales generadas por la producción. La *World Design Organization* (WDO) —Organización Mundial del Diseño— define al *Diseño Industrial* como un «proceso estratégico de resolución de problemas que impulsa la innovación, genera el éxito empresarial y conduce a una mejor calidad de vida

¹⁸ Romano, A. M. (2015). Conocimiento y práctica proyectual. Ediciones Infinito.

¹⁹ Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation*. New York: HarperCollins.

a través de productos, sistemas, servicios y experiencias innovadores» (World Design Organization (WDO))²⁰.

Surgen entonces, nuevas ramas dentro del diseño, basadas en proponer *experiencias* a usuarios. El producto físico tangible ya no es el resultado, sino que se aplica el *proceso de diseño* en servicios, procesos, estrategias, en objetos analógicos o digitales; desdibujando así también, las fronteras entre las áreas proyectuales. Por mencionar algunas, *user experience* (UX) —experiencia de usuario—, *user interface* (UI) —diseño de interfaz—, *design service* —diseño de servicios—, *motion design* —diseño de movimiento—, *user experience research* (UX Research) —investigación de la experiencia del usuario—, *user experience writing* (UX Writing) —escritura de la experiencia del usuario—, entre otras. A su vez, se diversifican las especialidades, como ser: Diseño Automotriz, Diseño de Modas, *Food Design* —Diseño Gastronómico—, *Design Thinking* —Pensamiento en Diseño—, *Strategic Design* —Diseño Estratégico—, *Human-Centered Design* (HCD) —Diseño Centrado en las Personas—, entre otros.

En Argentina, se creó en 1958 el Departamento de Diseño y Decoración en la Escuela Superior de Artes de la Universidad Nacional de Cuyo (UNCUYO). En 1962 se crea la carrera de *Diseño Industrial* en UNLP. En UNL (2013) se crea la LDI, teniendo su primera egresada —LDI. Camila Macarena Picco—, el 19 de marzo de 2018.

2.2.1. Aprendizaje y prácticas de enseñanza generales en el TDI

La LDI es una carrera universitaria relativamente reciente (62 años a nivel nacional). En la FADU de la UNL se estructura, según el PDE (FADU, UNL, 2012), en tres áreas —diseño, sociales, tecnológica—, cuatro niveles más un trabajo final y las asignaturas se organizan en torno a una llamada: «Taller de Diseño Industrial» (TDI) (ver cuadro síntesis en p. 201) con una dinámica de prácticas donde convergen los conocimientos otorgados por las otras asignaturas. Si bien, el objeto de estudio no es el TDI, la evaluación de aprendizajes

²⁰ Establecido por el Comité de Práctica Profesional 29ª Asamblea General en Gwangju (Corea del Sur)

de SDR, se realiza también en su aplicación práctica en el TDI, por lo que se contextualizará brevemente.

Sobre el Taller de Diseño, D'Amico (2023) afirma que:

Aprendemos el *proceso de diseño* y la cultura de proyecto asociada al mismo, ejercitamos el desarrollo de la forma, adquirimos la perspectiva del usuario y su relación con los artefactos, entrenamos una vinculación sensorial singular con los objetos y su lectura socio-cultural, esbozamos estrategias de materialización y viabilidad tecnológica para proyectos, aprendemos a pensar en contexto, y un sinfín de contenidos que constituyen al Diseño (D'Amico, 2023, p. 5).

En TDI, se emplea una metodología de *Aprendizaje Basado en Problemas* (ABP) (Barell, 2007) donde el estudiante investiga un contexto delimitado para detectar problemas (susceptibles de ser resueltos desde el diseño) y, mediante *Métodos de Diseño*²¹, propone alternativas de solución, hasta converger en una que satisfaga asertivamente los problemas planteados, comunicando y validando el proyecto mediante SDR. Cumpliendo la finalidad del ABP, donde el estudiante busca respuestas a sus propias preguntas y no sólo a las que les plantea un libro de texto o un docente (Barell, 2007, p. 21).

Los *Métodos de Diseño* son variados —se abordará este tema en profundidad en p.71— empleando diferentes recursos para acceder a los objetivos de cada etapa. Además de SDR, se emplean técnicas para entrevistar en la primera etapa de investigación como ser sondas culturales, entrevistas en profundidad, entre otras. Esta etapa de investigación emplea diferentes recursos comunes a otras disciplinas y áreas de conocimiento. El *proceso de Diseño Industrial*, busca resolver un problema planteado, mediante la búsqueda creativa de soluciones producibles industrialmente y/o mediante un servicio. Aquí se conjugan diversas técnicas²², dentro de las cuáles se hará hincapié en la que quizás sea la

²¹ «Los métodos de diseño son todos y cada uno de los procedimientos, técnicas, ayudas o “herramientas” para diseñar.» Cross (1999, p. 43).

²² Por mencionar otras: analogía (buscar similitudes con otros casos), Delphi (consultar expertos en tendencias), análisis morfológico (relacionar atributos del problema), SCAMPER (generar ideas mediante una lista de verificaciones basadas en siete heurísticas), TRIZ (adecuar soluciones de

empleada con mayor frecuencia, *brainstorming* —lluvia de ideas—. Sobre el *brainstorming*, Álvarez (2023) menciona que son formas de trabajo que nace en el campo de la publicidad de la mano del estadounidense Alex Osborn (1888-1966), en 1939. Basado en generar la mayor cantidad de ideas, sin criticar, permitiendo pensamientos extravagantes y trabajar para combinar varias propuestas con el objetivo de tener mejores resultados (BBC News Mundo, 2019)²³. Hay algunas reglas a cumplir como ser: no criticar ideas (propias o del equipo), establecer un ambiente de libre expresión, generar el mayor número de ideas posible y procurar combinar ideas. (Álvarez, 2023, pp. 101–103).

Se hace hincapié en esta técnica, dado que —como se desarrollará más adelante—, tiene una correlación directa con el DTE en las fases exploratorias del proyecto.

Este contexto analizado en el *proceso de diseño*, como plantean Bazán et al. (2019), es el conjunto de circunstancias que rodean una situación; la relación entre las construcciones del hombre y la resistencia de la naturaleza —no únicamente el entorno natural—. Muestra los retos, los límites, las redes que interactúan para generar innovación y valor en el futuro. Siendo las personas, protagonistas centrales que brindan hallazgos a resolver observándolas en su contexto, sus modos de actuar, sus elecciones (Bazán et al., 2019, p. 366).

Los problemas planteados promueven el razonamiento, la identificación y empleo de información relevante, la toma de decisiones ante diversos cursos de acción o eventuales soluciones, a la par que plantean conflictos de valores y constituyen «un catalizador del pensamiento crítico y creativo» (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 62).

Si bien, el resultado del proyecto de diseño tradicionalmente ha sido un proyecto de *Diseño Industrial*, es decir, un producto viable de ser fabricado de manera seriada; el objeto tiene el potencial, pero no la certeza de ser producido, por lo tanto, desde las disciplinas

otros ámbitos), Kano (análisis de demandas de usuario) Briede-Westermeyer Juan Carlos Pérez-Villalobos Cristhian (2017, p. 295).

²³ BBC News Mundo (15 de agosto de 2019) Lluvia de ideas: ¿cuál es el origen de esta técnica y por qué muchos expertos creen que está sobrevalorada?

proyectuales la evaluación se centra en el proceso, en los criterios empleados, en la contextualización. Al respecto, Guevara Álvarez (2013) menciona que:

El concepto de proyecto se asocia comúnmente más con el producto final e incluso con el objeto que está siendo proyectado, que con el proceso para crearlo. Son menos frecuentes las asociaciones del término relativas al proceso de creación (Guevara Álvarez, 2013, p. 34).

ABP puede referirse a *Aprendizaje Basado en Proyectos o en Problemas* (o en *Resolución de Problemas*). Estos conceptos, tienen varios aspectos comunes, algunos autores incluso consideran que el *Aprendizaje Basado en la Resolución de Problemas* es un sub-tipo dentro de *Aprendizaje Basado en Proyectos*.

Según Álvarez (2023), el Aprendizaje Basado en Proyectos, es una metodología para la enseñanza que busca conocer, articular y apropiarse de conocimientos a través de la identificación, la investigación, el diseño, las opciones y la evaluación de proyectos. Permitiendo adquirir conocimientos y competencias que dan respuesta a necesidades e intereses de la vida real. Está relacionado con el *Aprendizaje Basado en Problemas*, atendiendo problemas concretos y el abordaje de resoluciones diversas a través de múltiples caminos (Álvarez, 2023, pp. 31–32).

En ambos casos los alumnos se sitúan en el centro de la acción educativa, teniendo que resolver situaciones a través de su conocimiento, recursos, investigación y reflexión. No tienen una única solución. La diferencia radica en que el *Aprendizaje Basado en Problemas*, comienza por la presentación de un problema, que puede tener la forma de un caso. El *Aprendizaje por Proyectos* supone la creación de un producto final tangible, que siempre suele estar vinculado al mundo real, mientras que el primero puede implicar una situación ficticia o una simulación. Puede haber varios focos, y en ocasiones su extensión en el tiempo es mayor que la del *Aprendizaje por Problemas*, que suele incluir un único problema con los pasos muy marcados (Mosquera Gende, 2019).

Lagos (2022) menciona que es difícil determinar el origen del ABP y caracterizarlo, ya que son muchas y muy variadas las experiencias que se enmarcan bajo este nombre

(Camilloni, 2006; Thomas, 2000)²⁴. Diversos autores coinciden en que el pedagogo estadounidense William Heard Kilpatrick (1871-1965) fue uno de los primeros grandes autores en presentar el método de proyectos en el curriculum escolar y un gran impulsor del mismo. La OCDE²⁵ señala al ABP y otras estrategias —como el *aprendizaje basado en problemas* y el *aprendizaje basado en la investigación*—, como innovaciones que pueden dar respuesta al desafío de incrementar el compromiso y mejorar los resultados de aprendizaje de los estudiantes. Estas innovaciones pedagógicas colocan al alumno en un rol activo y utilizan desafíos abiertos, complejos y auténticos. (Lafuente, 2018 en Lagos, 2022, pp. 6–7)²⁶.

Desde el primer año se mantiene la misma estructura en todos los TDI. La complejidad va en incremento conforme avanza el desarrollo del PDE. Así, en primer año se busca que el estudiante resuelva un problema de su vida cotidiana relacionado al *Diseño Industrial*, con el que ya tenga una experiencia; en su entorno inmediato, conociendo en profundidad al usuario que usa (manipula, interactúa, emplea, opera) el producto. Luego, entre primero y segundo año del TDI, se ofrecen consignas de desarrollo de productos, cada vez más complejos en cantidad, en tecnología, en aspectos morfológicos y ergonómicos, grupos de productos emparentados por ciertos rasgos —líneas y familias de productos— donde ya el usuario no es uno mismo y el entorno inmediato, sino un tercero, una empresa, un usuario que financia. Donde comienzan a implementarse otras variables cada vez más intrincadas, contextualizadas, ajenas al estudiante e inmersas en un entorno progresivamente más complejo; con horarios a respetar, requerimientos empresariales a cumplir, entre otros. Entre tercer y cuarto año, ya no se ofrece una consigna con un

²⁴ Camilloni, A. (2006), “Notas para una historia de la teoría del Currículo”. Ficha de cátedra Didáctica II. Facultad de Filosofía y Letras, UBA.

Thomas, J. W. (2000), *A review of research on project-based learning*. San Rafael, CA: The Autodesk Foundation.

²⁵ *The Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) —Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico—.

²⁶ Lafuente Martínez, M. (2018), “Pedagogies and content: Mathematics, non-native languages, and socio-emotional learning”. En Paniagua, A. y Istance, D. *Teachers as designers of learning environments: The importance of innovative pedagogies*. París: OECD Publishing, pp. 59-62.

producto (o conjunto de productos) a realizar sino una «situación problema en un lugar determinado» que tenga relevancia actual, y es el estudiante quien debe proponer productos-solución que resuelvan los problemas que vayan detectando, conforme analizan la situación-problema. Así, por ejemplo, se abarcan temáticas medioambientales, sociales, políticas, de salud, etc. Se busca que estos problemas, desajustes, situaciones a resolver que cada estudiante desarrolla, permitan acercarlo cada vez más a una mirada crítica, a ver su realidad para detectar y resolver problemas, constituyendo así el perfil profesional.

El ABP consiste en el planteamiento de una situación problema, donde su construcción, análisis y/o solución constituyen el foco central de la experiencia, y donde la enseñanza consiste en promover deliberadamente el desarrollo del proceso de indagación y resolución del problema en cuestión. Suele definirse como una experiencia pedagógica de tipo práctico organizada para investigar y resolver problemas vinculados al mundo real la cual fomenta el aprendizaje activo y la integración del aprendizaje escolar con la vida real, por lo general desde una mirada multidisciplinar. (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 62).

Finalmente, en el último año, se cursa el TDI4 «*tesina de graduación*», donde el estudiante plantea un problema y da solución al mismo. Es decir, manteniendo la idea general de dar una respuesta proyectual a una situación, se profundizan, ahondan y complejizan estas etapas, se entrecruzan escenarios y variables. Sobre la complejidad del contexto en LDI Aguirre (2019) afirma:

El escenario de la contextualización se orienta hacia una problemática; el de la conceptualización hacia una idea; el de la resolución-producción a un producto sostenible en función de la mayor cantidad de variables culturales; el de la distribución-comercialización está orientado a su inserción en el mercado; el de uso a la satisfacción; y el escenario de la defunción requerirá de un producto final respetuoso del futuro (Aguirre, 2019, p. 982).

Desde el primer año se mantiene la estructura del ABP, que resulta eficaz al desarrollo del perfil profesional de la LDI, que fomenta el «aprendizaje activo, aprender mediante la experiencia práctica y la reflexión, vincular el aprendizaje escolar a la vida real, desarrollar

habilidades de pensamiento y toma de decisiones, así como ofrecer la posibilidad de integrar el conocimiento procedente de distintas disciplinas». (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 63).

Las habilidades que se busca desarrollar con este método son: (a) abstracción que implica la representación y manejo de ideas y estructuras de conocimiento con mayor facilidad y deliberación. (b) adquisición y manejo de información: conseguir, filtrar, organizar y analizar la información proveniente de distintas fuentes. (c) comprensión de sistemas complejos: capacidad de ver la interrelación de las cosas y el efecto que producen las partes en el todo y el todo en las partes, en relación con sistemas naturales, sociales, organizativos, tecnológicos, etcétera. (d) experimentación: disposición inquisitiva que conduce a plantear hipótesis, a someterlas a prueba y a valorar los datos resultantes. (e) trabajo cooperativo: flexibilidad, apertura e interdependencia positiva orientadas a la construcción conjunta del conocimiento (Díaz Barriga Arceo, 2006, pp. 63–65).

Simultáneamente el TDI se clasifica en lo que Schön (1992) llama un *prácticum reflexivo*.

El marco educativo en el que se desenvuelve habitualmente un taller de diseño es el de un *prácticum reflexivo*. Los estudiantes aprenden en estos talleres principalmente a través de la acción con la ayuda de un tutor. Su *prácticum* es “reflexivo” en dos sentidos: se pretende ayudar a los estudiantes a llegar a ser capaces en algún tipo de reflexión en la acción, y, cuando las cosas funcionan así, ello implica un diálogo entre el tutor y el alumno que adopta la forma de una reflexión en la acción recíproca. (Schön, 1992, p. 10).

2.3. Disciplinar específico. SDR

Contextualizado a nivel institucional y disciplinar general, el marco de los SDR, se focalizará la disciplina específica SDR. Cada disciplina, como plantea Becher (2001) tiene su discurso, muestra rasgos culturales, destaca aspectos del campo de conocimiento, y es posible discernir modos de generación, argumentaciones específicas, características epistemológicas. (Becher, 2001, p. 42).

En FADU-UNL, la LDI estructura los SDR en dos asignaturas: SDR 1, perteneciente al primer año de la carrera y SDR 2, perteneciente al segundo año de la carrera. Según PDE FADU, UNL (2012), SDR 1 tienen como objetivos:

Desarrollar la percepción de objetos en el espacio y los distintos sistemas de representación de los mismos. Comprender los objetos en el espacio y su representación sistemática por medios bidimensionales. Favorecer el razonamiento geométrico - analítico y lógico - deductivo. Comprender a los sistemas de representación como herramientas idóneas que permiten describir las formas, dimensiones, ubicación y propiedades geométricas de los objetos y cuerpos en el espacio. Transferir y aplicar los conocimientos y aptitudes desarrollados en la práctica del diseño en general. (FADU, UNL, 2012, p. 21).

Y SDR 2 tiene como objetivos:

Desarrollar la percepción visual de volúmenes y su potencialidad plástica y expresiva. Comprender la profundidad, relieve y altura de los volúmenes mediante el estudio del fenómeno luz y sombra, como una herramienta más para percibir los objetos en el espacio. Profundizar el aprendizaje de los fundamentos y aplicaciones prácticas de cada uno de los sistemas de representación tridimensionales y de las superficies curvas y alabeadas. Aplicar los conocimientos y aptitudes a la práctica del diseño y su comunicación en general. (FADU, UNL, 2012, p. 27).

El programa de la asignatura define a los SDR como:

Un lenguaje universal, no solo para poder responder a la capacidad de transferir y materializar el propio pensamiento reflexivo. Sino como herramientas fundamentales para comunicar, integrar y validar sus soluciones frente a todos los sistemas que deben interactuar con él, durante el proyecto y en el desarrollo técnico productivo de un producto fabricado en serie. (Programa SDR, 2012).

Dado los objetivos y definición, por lo que expuesto según PDE, el enfoque del perfil de egresado es hacia la fabricación de productos a ser fabricados en serie, enmarcado fundamentalmente en la definición del ICSID en 1961 (analizado en Disciplinar general. El Diseño Industrial en p. 31).

Dentro del Área de Diseño de la LDI, FADU-UNL, los SDR se encargan de enseñar los lenguajes gráficos y modelos físicos para comunicar el proyecto de diseño al sistema productivo, a colegas versados en el área y al público en general. Estos SDR no son pasos a seguir, sino un conjunto de herramientas teórico-prácticas que intervienen en distintas partes del *proceso de diseño*, cumpliendo diferentes funciones. El objetivo es «brindar a los estudiantes, la mayor cantidad de herramientas que les permita transmitir ideas claras, de manera rápida y con economía de recursos» (Pérez y Pérez, 2019, p. 780).

Los SDR permiten:

- (a) registrar, comunicar, explorar, simular y corroborar decisiones del *proceso de diseño*, al propio diseñador, a sus pares, comitente, sistema productivo y público en general;
- (b) documentar gráficamente, mediante un lenguaje técnico común, las características de un producto a ser producido y;
- (c) desarrollado y comercializado el diseño, comunicar las características del producto.

SOBRE EL TÉRMINO SISTEMA

Se entiende *sistema* como «conjunto de partes coordinadas y en interacción para alcanzar un conjunto de objetivos» (Johansen Bertoglio, 1997, p. 54).

Donde estas partes son los diferentes medios que posibilitan comunicar y/o validar ideas. Simultáneamente cada una de estas partes es un subsistema con sus propias características.

Así, por ejemplo, el DTN comunica instrucciones para fabricar un producto, está constituido por una serie de signos gráficos, que operan según un orden normalizado para poder ser interpretado por versados en el área. Ese Plano Técnico realizado por DTN, interactúa con paneles (pósters), DTE, videos y demás recursos que en su conjunto posibilitan, comunicar una idea de *Diseño Industrial* y validar en las diferentes etapas del *proceso de diseño* su deseabilidad, viabilidad y factibilidad.

La clasificación y funciones de los distintos SDR se abordará con mayor detalle en Clasificación de los SDR, en p. 48.

SOBRE LA REPRESENTACIÓN

El término *representación* es muy amplio y es usado en múltiples contextos. Del latín *representatio* que significa «acción y efecto de simbolizar», también aparecen interpretaciones como «hacer presente algo que la imaginación retiene», «imagen o idea que sustituye a la realidad», «cosa que representa a otra». Hay representaciones en distintos ámbitos como ser lingüística y semiótica, filosofía, matemática, música, representación corporal o gestual, representación visual, artística, psicología, medios de comunicación, entre otros.

En el contexto estudiado, se tomará como aquella idea, proyecto, concepto de *Diseño Industrial* que el diseñador extrae de su imaginación y presenta en la realidad.

Epistemológicamente, *representación* como contenido mental y, representación como vehículo descriptivo de la forma. Ayuda a visualizar la forma del producto antes de ser materializado físicamente y nos puede advertir, de los diversos espacios que podría ocupar en una posible aplicación futura (Rodríguez Aranda, 2011, p. 66).

El filósofo español José Ferrater Mora (1912-1991) realizó en 1964 la distinción en las siguientes acepciones sobre el término *representación*: (a) como la aprehensión del objeto efectivamente presente (es usual equiparar entonces la representación con la percepción); (b) como la reproducción en la conciencia de percepciones pasadas (se trata de las llamadas representaciones de la memoria o recuerdos); (c) como anticipación de acontecimientos futuros a base de la libre combinación de percepciones pasadas, reproductiva o productiva (es usual identificar entonces la representación con la imaginación); (d) como la representación en la conciencia de varias percepciones no actuales (ni pasadas ni anticipadoras. En este caso se habla asimismo de imaginación y a veces de alucinación) (Ferrater Mora, 1964 en Luna Criollo, 2014, 38–40)²⁷.

Lozano et al. (2019) ofrece una visión de los SDR como *medio de comunicación* y Bonafe y Nicasio (2017) como *lenguaje común*.

²⁷ Ferrater Mora, J. (1964) Diccionario de filosofía. Editorial Sudamericana. Buenos Aires, Argentina.

Los Sistemas de Representación son el medio de comunicación de los Diseñadores Industriales, los cuales les permiten poder transmitir lo que fue concebido en su imaginación y es necesario representarlo y brindar toda la información que requiere para su desarrollo técnico productivo, de manera precisa, sintética y real de los datos técnicos planteados en el *proceso de Diseño* mediante un legajo técnico. (Lozano et al., 2019, p. 1169).

Los SDR son un lenguaje común utilizado para expresar y comunicar gráficamente objetos existentes e imaginarios en dos y tres dimensiones. Son fundamentales para el desarrollo de la creatividad y el pensamiento creativo en el diseño (Bonafe y Nicasio, 2017, pp. 77–79).

Con base en lo antedicho, los SDR, entonces, son el conjunto de medios, interrelacionados, a través de los cuales los diseñadores comunican sus proyectos y validan decisiones del *proceso de diseño*.

Con las siguientes características:

- Son medios para representar, comunicar y validar. Representar porque externalizan ideas, las hacen visibles y tangibles. Comunicación porque transmiten ideas a otros (registro propio, pares, comitente, fabricante, público en general), facilitan el intercambio de información, el receptor debe comprender ideas de entes que tienen el potencial de ser. Y validación, ya que cada decisión de diseño debe ser constatada para determinar su deseabilidad, factibilidad y viabilidad.
- Están interrelacionados debido a que operan en conjunto para externalizar la idea. Y esta interrelación es variada. El tipo de proyecto y proceso de diseño puede requerir distintos SDR, y/o algunos pueden posibilitar mejor las funciones requeridas. No todos los proyectos requieren planos técnicos de fabricación, algunos pueden requerir muchos MFT y no necesitar prototipos, o presentaciones por diapositivas.

2.3.1. Clasificación de los SDR

Dado que los SDR son medios, herramientas teórico-prácticas de comunicación y validación, estos evolucionan conforme avanza la tecnología y cumplen diferentes funciones. Además, el acto de comunicación es complejo y está influenciado por el lenguaje hablado

y escrito, la comunicación no-verbal; y los propios SDR desempeñarán su función según una gran cantidad de variables contextuales que pueden influir al momento de presentar un proyecto.

Aclarado este punto, y comprendiendo que el acto de comunicar y validar decisiones es influido no solo por la elección del tipo de SDR, sino por el tipo de proyecto, la persona que lo presente, y una inconmensurable cantidad de variables contextuales —y sus posibles combinaciones—; en la siguiente tabla se hace un esquema síntesis de las principales herramientas empleadas en FADU-UNL durante el período analizado 2012-2019. Pueden observarse otros SDR en DTE y proceso de diseño en p. 71.

Dibujo	Técnico-Expresivo (DTE)	Boceto
		Presentación
	Técnico-Normalizado (DTN)	
Modelo físico tri-dimensional (MFT)	Maqueta de estudio	Analógica
		Digital (CAD)
	Maqueta de presentación	Analógica
		Digital (CAD)
	Prototipo	
Infografía	Analógicas impresas (paneles): estáticos, no-interactivo, no-animado	
	Digital estático (paneles digitales): no-interactivos, no-animados	
	Digital dinámico (videos): no-interactivos, animado.	
	Interactivo (AR ²⁸ , VR ²⁹): analógico-digital, multimedia	
	Secuencial-analógico (diapositivas): interactivo, no-animado.	
	Secuencial-digital (diapositivas): interactivo, multimedial.	
	Mixto (combinación de dos o más tipos de infografías)	

Tabla 3 Cuadro síntesis. Clasificación de los SDR. Fuente: elaboración propia.

DTE BOCETO

Desarrollado en profundidad como parte del marco teórico en Boceto, en p. 65.

²⁸ *Augmented Reality* (AR) —Realidad Aumentada—.

²⁹ *Virtual Reality* (VR) —Realidad Virtual—.

MFT. MAQUETAS DE ESTUDIO

En las etapas divergentes, creativas, explorativas del proceso de diseño en búsqueda de soluciones a los problemas planteados; surgen posibles respuestas de solución al problema de diseño.

Estas respuestas tentativas, tienen el potencial de satisfacer variables de los problemas, y evolucionan, mutan, modifican ideas y son modificadas por otras ideas. Se representan mediante bocetos bidimensionales, se van comprobando en la realidad, mediante un tipo de MFT, también exploratorio: las *maquetas de estudio*. Estos MFT son análogos al boceto en tanto que son exploraciones, pero tridimensionales. Donde, por medio de materiales alternativos asequibles se comprueban mecanismos, dimensiones, funcionamientos de la idea bocetada. Entendiendo que el *proceso de diseño* (desarrollado en p. 71) no es lineal, sino un «ida y vuelta», y se trabajan una multiplicidad de hipótesis³⁰, se van comprobando distintas opciones hasta converger en una que satisfaga asertivamente el problema planteado. Aquí también se incluyen los modelos CAD que permiten comprobar ciertas dimensiones y simular las características del producto en un entorno digital, simular esfuerzos, materialidades, entre otras. Munari (2006) menciona que «los modelos cumplen diferentes funciones: por ejemplo, hacer patente una demostración práctica de pruebas de materiales; o bien presentar un pormenor manipulable que permita apreciar el funcionamiento de una conexión, de una articulación o de un acoplamiento» (Munari, 2006, p. 93).

MFT. MAQUETA DE PRESENTACIÓN

Decidida las características del producto (o los productos), se realiza un modelo físico tridimensional —*maqueta de presentación*—, que simula las características visuales del producto y puede o no, tener componentes funcionales que permitan movimiento, manipulación e interacciones con el usuario. Aquí, entraría también, los hiperrealismos

³⁰ Entendiendo en este contexto a la hipótesis como cada posible configuración de producto que dé respuesta al problema de diseño planteado.

producidos por CAD —*renders*³¹—, realidad virtual (RV) y realidad aumentada (RA). «La RV se define como representaciones visuales de información a través de tecnologías inmersivas y al igual que la RA que utiliza esta información en tiempo real (Cabero, Barroso, & Llorente, 2019)» (Uribe Gómez et al., Junio, 2020, p. 100). Es decir, aquellos SDR que permitan una interacción inicial con un usuario. No obstante, cumplen las mismas funciones.

CAD no es un sustituto de las maquetas físicas (...) no captan las cualidades táctiles y la experiencia que transmiten las maquetas (...) CAD ayuda a resolver cuestiones tales como la disposición compleja de componentes o la forma de los moldes (Rodgers y Milton, 2011, p. 90).

DTE DE PRESENTACIÓN

Desarrollado en profundidad como parte del marco teórico en Dibujo de presentación, en p. 70.

INFOGRAFÍA

Dependiendo el proyecto, puede requerirse el uso de infografías, como ser paneles de presentación impresos o digitales, presentaciones por diapositivas multimedia, videos, videos interactivos, etc. Es decir, SDR que contextualicen al proyecto, expliquen de dónde parte la problemática, qué situaciones resuelve, el porqué de las decisiones tomadas. La infografía es una «combinación de elementos visuales que aporta un despliegue gráfico de la información (...) para brindar una información compleja mediante una presentación gráfica que puede sintetizarse o esclarecerse, o hacer más atractiva su lectura». (Manual de Estilo Clarín, 1997, p. 125 en Loyola, 2023, p. 88)³². Este SDR suele estar orientado al público en general, para hacer comprensible a todos las características del proyecto.

³¹ El término renderización (del inglés *rendering*) es un anglicismo para representación gráfica, usado en la jerga informática para referirse al proceso de generar imagen fotorrealista, o no, a partir de un modelo 2D o 3D (o en lo que colectivamente podría llamarse un archivo de escena) por medio de programas informáticos. Wikipedia (2022).

³² Manual de Estilo Clarín (1997) Editorial Aguilar. Buenos Aires.

MFT. PROTOTIPO

Dependiendo del proyecto y sus requerimientos particulares, puede solicitarse un MFT funcional final, es decir, un prototipo. El primer producto de la serie que cumpla con los materiales, dimensiones, y todas las características proyectadas del producto. Löbach (1981) expresa que, decidida la mejor solución al problema presentado, en forma de un «producto industrial, se convierte entonces, a través de diversas etapas, en un prototipo serializable». (Löbach, 1981, p. 152). El prototipo es un proto-producto, la idea concreta antes de la prefabricación del producto instalado en la sociedad. Un ejemplo para comprender esta idea es en arquitectura, donde cada obra es un prototipo, no existen instancias previas a la obra que puedan simularla, los productos son prototipos y viceversa. (Leiro, 2006, pp. 31–32).

DIBUJO TÉCNICO-NORMALIZADO (DTN)

Las instrucciones finales para la fabricación industrial de un proyecto, se realiza por medio de planos técnicos, regulado mediante dibujo técnico normalizado IRAM³³, cuyo Manual de Dibujo Tecnológico (IRAM, 2017) es un parámetro de referencia —nacional— y mediación para evaluar y acreditar aprendizajes.

Estos dibujos abarcarán desde descripciones generales (...) que dan una “visión general” del artefacto, hasta las más específicas (...) que proporcionan instrucciones precisas acerca de cómo se va a fabricar el artefacto (...) todos los dibujos están sujetos a reglas, códigos y convenciones (Cross, 1999, p. 12).

En proyectos de *Diseño Industrial*, quien proyecta y fabrica, frecuentemente, no son la(s) misma(s) persona(s), y se requiere un lenguaje común interdisciplinario, se emplea la representación técnica gráfica normalizada —dibujo técnico—, para comunicar las características del objeto a ser fabricados³⁴. Estas características incluyen sus rasgos

³³ Normativa nacional derivada de ISO (organización internacional de estandarización)

³⁴ En el campo disciplinar, la fabricación se refiere a la materialización física de una idea, empleando materia prima, y procesos —herramientas, máquinas, equipos, etc.— para dar forma (conformar) a la idea de diseño.

morfológicos y dimensionamientos que se compilan en un documento llamado *Legajo Técnico de Producto* que incluye: un dibujo del producto completo a modo de «índice», un despiece gráfico tridimensional para comunicar la secuencia de ensamble y un plano detallado por cada parte tipificada³⁵ del producto. El dibujo técnico obedece a una serie de reglas establecidas por la *International Organization for Standardization* (ISO) —Organización Internacional de Normalización— donde, en el caso de Argentina, se adapta según el Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). Estas reglas están compiladas en un documento llamado *Manual de Dibujo Tecnológico* siendo su última versión a la fecha la de 2017. Este dibujo normalizado permite la comunicación interdisciplinaria entre diseñadores, arquitectos, ingenieros, técnicos y demás versados en el área. Conforme avanza el uso de CAD, y dependiendo del proyecto, se ha vuelto habitual para la solicitud de presupuestos y fabricación, el uso de modelos virtuales tridimensionales CAD, que permiten la transferencia de información mediante un archivo por internet, no requieren mediar lenguaje —por ejemplo, en la tercerización internacional de fabricación—, tienen mayor precisión ya que reduce el error humano, permite simulaciones de tiempo y costos previos a la fabricación, así como la anticipación a posibles errores.

El dibujo técnico normalizado es un SDR gráfico que debe obedecer un conjunto de normas o reglas dadas por el Manual de Dibujo Tecnológico IRAM³⁶. Estas reglas establecen *cómo* se debe proceder, y qué características debe poseer la representación de un objeto, para que sea considerado o no un *plano técnico*; no obstante, no se especifica *qué* se dibujará. De este modo, la *representación técnica normalizada* abarca una multiplicidad de objetos susceptibles de ser representados, y esta multiplicidad en diálogo común permite inherentemente la comunicación entre distintas disciplinas proyectuales y/o técnicas. Así, por ejemplo, el mismo manual se emplea en proyectos de AYU, LDCV, LDI,

³⁵ Se diferencia entre pieza tipificada y estandarizada. Aquellas piezas estandarizadas como ser tornillos, arandelas, etc. no se le realizan planos técnicos, sino que se coloca un código que la identifique. Las piezas tipificadas, abarcan todas aquellas no-estandarizadas, producidas por el proyectista que deben enviarse a fabricar.

³⁶ En el caso de Argentina será IRAM. Fuera de Argentina dependerá en cada caso.

ingenierías, diseño de interior, entre otras áreas; como así también en escuelas secundarias técnicas, en talleres de tornería, fresado, etc.

Permite comunicar un diseño al resto del equipo o a los responsables de la fabricación, de una forma completa e inequívoca (Rodgers y Milton, 2011, p. 91).

2.3.2.SDR en FADU, UNL

Si bien, los SDR se abordan como objeto de estudio en la asignatura homónima, estos están entrelazados curricularmente para constituir el perfil profesional. A los fines de tal contextualización, se detallará brevemente la idea de curriculum.

Es el tipo de educación establecida en un momento histórico particular. Entre ellas: los contenidos que se consideran valiosos y dignos de ser enseñados y aprendidos, sobre los que se construyen criterios de excelencia. Se realiza un recorte curricular en cada modalidad de enseñanza de aquellos contenidos a enseñar permitiendo a cada docente orientar didácticas para abordar, la toma de decisiones para planificar, un proceso de anticipación para seleccionar contenidos, elaborar objetivos (propósitos), elección de métodos, formas o estrategias para la presentación del contenido seleccionado, consideración de recursos para la enseñanza, ideación y elaboración de actividades, previsión de la grupalidad y criterios, instrumentos y modo de evaluación de los aprendizajes (Escudero, 2002 en Álvarez, 2023, pp. 28–30)³⁷.

En el contexto curricular institucional particular de la FADU-UNL, existe un Taller Introductorio (TI) obligatorio y común a las tres carreras proyectuales —AYU, LDCV y LDI— que abarca el primer cuatrimestre. Es concebido como una única asignatura subdividida en cinco módulos y a su vez, cada módulo, distribuido en cinco comisiones separadas en tres turnos —mañana, tarde y noche—. Cuyos contenidos son comunes a las tres carreras.

Al ser una asignatura transversal y cuatrimestral, restringe el tiempo de asignaturas específicas de cada carrera que deben comprimir y/o recortar conocimientos. Así, SDR es

³⁷ Escudero, J. M. (2002) La reforma de la reforma ¿qué calidad para quienes?

una asignatura anual en la Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad Nacional de Córdoba (UNC), entre otras universidades³⁸.

En UNL, SDR se subdivide en dos cuatrimestres que suman un total de 75 horas presenciales.

Dentro de los cinco módulos del TI, el segundo correspondiente a *Representación Sistemática*, y el tercer módulo *Comunicación Gráfica*; tienen relación directa con SDR. El segundo módulo se enfoca en DTN, y el tercer módulo el dibujo expresivo general (además del DTE). En todo el TI se da un conjunto de saberes iniciales a las tres carreras, manteniendo cierta hibridación, una generalidad interdisciplinaria, en la búsqueda de un *lenguaje proyectual común* que, si bien, da ejemplos de la aplicación en cada carrera, busca no focalizar en especificaciones de cada disciplina.

Se puede observar un esquema de la construcción de aprendizajes relacionados al DTE, como *objeto de estudio* (Tabla 4) y en el cuadro síntesis del PDE de LDI, FADU-UNL en Ilustración 30 (en p. 201).

Primer año	Primer cuatrimestre del TI. (módulo 2 “Representación Sistemática” y módulo 3 “Comunicación Gráfica”)
	Segundo cuatrimestre: SDR 1
Segundo año	SDR 2

Tabla 4 Esquema de asignaturas que abordan SDR. Fuente: elaboración propia.

El TI nace como respuesta al principal problema que acarrea la universidad pública; el bajo rendimiento de los estudios de grado en términos de retención, promoción y graduación oportuna. Como sostiene Stubrin (2017), las universidades se vuelven vehículos importantes para el desarrollo económico del país y sus regiones al aumentar los rendimientos en retención y graduación oportuna de sus estudiantes cautelando la calidad, en particular en el corto plazo (Stubrin, 2017, pp. 5–9).

³⁸ En el caso de UNCUYO, SDR se subdivide en asignaturas específicas como ser Dibujo a Mano Alzada (140hs), Dibujo Técnico (42hs), Comunicación visual (84hs), y ofrece materias optativas como ser Técnicas de Dibujo (42hs), Dibujo de Productos (42hs), Modelos y Prototipos (84hs), CAD (84hs) y Fotografía Básica (84hs).

En 2014, un año después de la incorporación de LDI al TI de FADU-UNL; la cantidad de aspirantes en FADU fue de 1211, cantidad de ingresantes 950, egresados 152.

Atendiendo a este problema la FADU-UNL resolvió crear un TI común a las tres carreras de grado con una duración de un cuatrimestre. Este cambio reflejó en las estadísticas una marcada mejora en la tasa de terminación del primer cuatrimestre. Por ejemplo, en 2017 AYU, del total de ingresantes, 80% aprueba el TI y de estos, un 90% culmina el primer nivel de la carrera (Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR de Carreras Universitarias Sistema ARCU-SUR - Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA), 2017).

La Dra. Adriana Caillón informó en la conferencia dada en FADU, UNL sobre *Actualización Curricular* que la tasa de incorporación luego del TI a las respectivas carreras es la más alta de las universidades argentinas —aproximadamente el 75%—, además que la deserción es muy reducida en estudiantes que llegan al tercer año de las respectivas carreras (Caillón, 2019).

El TI actual es el producto de la incorporación complementaria de la LDCV y la LDI, al TI de AYU, empleando el mismo cuerpo docente, mismo edificio —infraestructura, equipamiento y servicios—; donde, a la fecha, posee equipo en función de la demanda y se ha mantenido actualizado y en condiciones los distintos recursos (proyectores, gabinetes, etc.).

Si bien, el TI se concibe y desarrolla como una asignatura independiente, compuesta por módulos con saberes que comparten una *base proyectual común* a las tres carreras; a la fecha, rige un enfoque orientado notoriamente a AYU, resultado de la incorporación de carreras complementarias a una base ya establecida y organizada hacia AYU, tanto en contenidos como, así también en el cuerpo docente; que, paulatinamente, conforme avanzan las cohortes, se han incorporado Estudiantes Pasantes, Ayudantes y Jefes de Trabajos Prácticos (JTP) de la LDCV y LDI al cuerpo docente del TI. La dirección de cada módulo, hasta 2023, fue representada por un/a arquitecto/a; y cada comisión estaba integrada mayoritariamente por arquitectos y arquitectas.

Inexorablemente, la duración del TI de un cuatrimestre, tiene un coste curricular que repercute en los PDE de cada una de las carreras de grado. El primer año específico se reduce a un cuatrimestre, eliminando y/o comprimiendo contenidos específicos, impactando al año siguiente, donde tiene que darse los contenidos que ya debieran haber sido abordados en el nivel anterior, o trasladar el problema al próximo nivel o “escalón” en la carrera —en referencia a la comparación de Temporetti (2015) sobre la *escalera ascendente*— u omitiendo parte de los saberes construidos, y prácticas realizadas, lo que, finalmente, repercute en la formación y calidad del perfil profesional del estudiante, en esta carencia que el profesor estadounidense Elliot Wayne Eisner (1933-2014) llama *curriculum nulo*, es decir:

Las opciones que no se ofrecen a los estudiantes, las perspectivas de las que quizá nunca tengan noticia, y por lo tanto no pueden usar, los conceptos y habilidades que no forman parte de su repertorio intelectual (Eisner, 1985, p. 107 en Flinders et al., 1986, p. 2).

Debido a esta coexistencia peculiar, de distintas disciplinas en un mismo espacio y momento, de esta doble pertenencia en el TI con ideal de *base proyectual común*, pero con ciertas particularidades propias a cada PDE, genera, parafraseando al profesor Tony Becher (1930-2009), cierta tensión en la «convivencia entre tribus» (Becher, 2001). Demandando un intercambio de diálogo para conciliar y equilibrar relaciones de poder, que deviene de cierta tradición primigenia, por trayectoria de AYU y por la notoria mayoría de la demanda estudiantil en esta carrera. Así, AYU tiene mayor peso en la toma de decisiones, el personal docente mayoritariamente es relacionado a AYU, la mayoría de cargos titulares de cada módulo son ocupados por arquitectos/as, los recursos de la biblioteca específicos de LDCV y LDI son escasos y los saberes de LDCV y LDI se anexan como complementos a los teóricos y actividades sin cuestionar desde su concepción la integración transdisciplinar. Extrapolando el «*modo dos*» de Gibbons et al. (1997) sobre la producción del conocimiento en la ciencia; el conocimiento se produce siempre bajo un aspecto de negociación continua, y no será producido a menos y hasta que se incluyan los

intereses de los diversos actores. La solución final estará normalmente más allá de cualquier disciplina individual. Será, por tanto, transdisciplinar (Gibbons et al., 1997, pp. 15–16).

Esta situación, que ha mermado paulatinamente con el devenir de las cohortes, articulando contenidos interdisciplinares, incorporando personal de LDCV y LDI e incentivando al diálogo en cada módulo del TI y, a su vez, con eventos como la «Expo 2019 del TI» realizada en agosto del 2019, donde cada módulo expuso los objetivos, trabajos realizados, y abrió el diálogo en una «*Mesa Redonda*» a modo de *benchmark*³⁹ para manifestar situaciones positivas y negativas, desafíos, y proponer metas a fin de reforzar los puntos en común de la *base proyectual común* que nuclea a las tres carreras de grado.

La educación superior requiere de un grado considerable de descontento a fin de que los individuos expresen públicamente sus críticas, tratándose de un sistema en que el conocimiento hermético puede ocultar sus errores a la mirada de los generalistas (Clark, 1991, p. 337 en Peón, 2001, p. 32).

Parfraseando a Matus (1985), referido a la planificación: queremos un cambio, pero participativo, no impuesto «desde arriba». Si cada uno supera su propia resistencia al cambio, nuestra creatividad solucionará todo. El cambio comienza en nosotros, y sólo nosotros podemos construirle viabilidad a esa reforma (Matus, 1985, p. 11).

Distanciarse de la situación, verse como objeto de estudio, alejarse de una posición interna arraigada que impide ver la realidad del contexto, en cooperación interdisciplinaria con un diálogo común, desdibujará ciertas fronteras disciplinares en pos de una transdisciplinaria para llegar a acuerdos significativos.

Extrapolando el pensamiento de Gibbons et al. (1997) referido a la investigación; la transdisciplina se caracteriza por un flujo constante entre lo fundamental y lo aplicado, entre lo teórico y lo práctico; se basa en una comprensión teórica común, y tiene que ir acompañada por una interpenetración mutua de epistemologías disciplinares (Gibbons et al., 1997, pp. 33–45).

³⁹ Entendido como una evaluación comparativa, cordial entre dos o más entidades.

Las carreras concurren epistemológicamente en «lo proyectual»⁴⁰ y su «aplicación»⁴¹ a través de ficcionar⁴² escenarios de intervención.

Para lograr transdisciplinariedad no es suficiente una mirada acotada desde el punto de vista de la práctica docente hacia el TI, sino que éste sería el extremo⁴³ desde donde comenzar a observar, ampliando a la pertenencia y pertinencia de la unidad académica, hasta la política educativa universitaria. Partiendo del extremo inferior o más pequeño, que, como expresa Burton R. Clark (1921-2009), es el mejor punto de inicio, para ir ampliando la mirada hacia la totalidad.

Los SDR, son desarrollados entonces en la sumatoria de cuatro instancias: (a) generales del TI (*Representación Sistemática, Comunicación Gráfica*), y (b) específicas de LDI (SDR 1, y SDR 2). En estas asignaturas, la dinámica de trabajo es similar, iniciando (generalmente) con una clase-teórica magistral y luego se desarrollan actividades prácticas. Constituyendo en estos espacios curriculares, las instancias de la construcción concreta de los conocimientos enfocados en la temática que verá el estudiantado de FADU, UNL; y estos conocimientos serán abordados indirectamente en otras asignaturas y en conjunto en el TDI. Según los objetivos perseguidos por el PDE, se busca reconocer y aplicar con criterio los diferentes SDR para comunicar un proyecto. Respecto al DTN, la meta es desarrollar la percepción visual espacial de objetos y recomponer las formas espaciales, para plasmarlas en el espacio bidimensional a través de proyecciones, perspectivas y axonometrías.

⁴⁰ Conjunto de procedimientos utilizados durante un proceso de trabajo para resolver un problema de diseño. Una base común, una disciplina subyacente «la disciplina (...) tiende a ser la fuerza dominante de la vida laboral de los académicos.» (Clark, 1991, p. 14). Y estos espacios de autonomía se encuentran en conflicto como lo expresa Bourdieu «las disciplinas son espacios donde se reproducen el poder y las luchas (con una autonomía que hay que investigar) del campo social y político (Bourdieu, 1989 p. 13)» (Krotsch y Flores, 2009, p. 66).

⁴¹ «el conocimiento producido bajo estas condiciones se caracteriza por tratar de obtener un uso o realizar una acción, es decir, por dirigirse hacia la “aplicación” en su más amplio sentido» Gibbons et al. (1997, p. 7).

⁴² Acción de presentar como verdadero o real algo que es imaginario o irreal.

⁴³ «Hay que empezar a pensar desde el extremo correcto» Clark (1991, p. 12).

3 Capítulo 3. Marco teórico

Contextualizado el objeto de estudio a nivel institucional y disciplinar; se desarrollará el abordaje del DTE, y el proceso de evaluación de aprendizajes.

La estructura general del *marco teórico* es la siguiente:

- DTE y prácticas de la enseñanza en el contexto de la LDI, FADU-UNL
- Evaluación de aprendizajes.

3.1. Dibujo técnico-expresivo (DTE)

El DTE, como se mencionó previamente en Disciplinar específico (en p. 44) abarca el boceto y el dibujo de presentación. El dibujo cumple diferentes roles en el *proceso de diseño*. Se contextualizará previamente, su función para enmarcar las prácticas evaluativas.

La representación gráfica se ha desarrollado en dos corrientes. Por un lado, *artística*, con dibujos que expresan ideas estéticas, filosóficas y otros pensamientos abstractos. Por otro lado, los *dibujos técnicos* para representar el diseño de objetos a construir o fabricar. El dibujo técnico más antiguo del que se tenga conocimiento es la vista superior de un fuerte, en una tableta de piedra (4000 a. C.). La teoría de *proyección de objetos sobre planos de visión imaginarios* fue desarrollada en la primera parte del siglo XV, con las ideas de los arquitectos italianos Filippo Brunelleschi (1377-1446) y León Battista Alberti (1404-1472). Así mismo, la *geometría descriptiva* que utiliza gráficos y proyecciones para resolver problemas matemáticos espaciales. El matemático francés Gaspard Monge (1746-1818) es considerado el inventor de la *geometría descriptiva*. (Giesecke, 2006, pp. 10–13).

3.1.1. Clasificación del DTE

Clasificación	Criterio	Función
Boceto en p.64	Examinación y análisis del problema priorizando agilidad y registro de ideas.	Investigativo
	Generación de gran cantidad de posibles soluciones de diseño.	Exploratorio
	Comunicación del proyecto al equipo, clientes y allegados al proyecto. Incluyen detalles estructurales, materiales y procesos.	Explicativos
Presentación en p. 70	Comunicación al público general. Dibujo depurado, minucioso, detallado.	Persuasivo

Tabla 5 Tabla síntesis de clasificación del DTE. Fuente: elaboración propia.

La conexión directa mano-mente, se va desconectando, alejando según los instrumentos o medios empleados para dibujar. Tendremos así, (a) bocetos exploratorios a mano alzada; (b) dibujo técnico y (c) dibujos de presentación. (Pinedo Valdiviezo, 2022, p. 84).

Olofsson y Sjöln (2006) clasifican al DTE en: (a) boceto de investigación (fase inicial del proyecto), utilizado para examinar y analizar el contexto, el problema y sus componentes. (b) bocetos exploratorios para generar y evaluar gran cantidad de propuestas de solución de diseño. Son toscos, entendibles generalmente por personas involucradas directamente en el *proceso de diseño*. (c) bocetos explicativos que describen, ilustran, comunican un mensaje claro a otras personas además del diseñador y el equipo. Frecuentes en fases avanzadas del proyecto. Se busca obtener comentarios valiosos de los usuarios, clientes y expertos externos. (d) bocetos persuasivos, artísticamente impresionantes, renders. Requieren más tiempo. Su objetivo es «vender» el concepto de diseño a las partes interesadas. (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 5).

Sierra Zuluaga (2009) concuerda con esta clasificación y agrega una serie de características. Una primera instancia de dibujos conceptuales, que expresan de forma rápida, no necesariamente figurativa, ideas y conceptos de manera simple, ágil. Gran cantidad de dibujos exploratorios que transmiten posibilidades a través de características formales, funcionales. Dibujos explicativos con una presentación más depurada, con detalles constructivos, estructurales, relaciones entre partes para dar a entender el funcionamiento de

un producto y evaluar detalles. Se acompaña de flechas, ampliaciones, textos explicativos. Dibujos persuasivos, en etapa de síntesis, con ideas más depuradas. Se busca comunicar cabalmente características, terminación, color, expresión. Deben ser comprensibles para cualquier persona ajena al área de diseño. Por otro lado, el dibujo técnico que mediante normas y códigos busca interpretación común entre diseñadores, ingenieros, fabricantes con un lenguaje común (Sierra Zuluaga, 2009, pp. 35–37).

Rodgers y Milton (2011) definen al dibujo como la «capacidad de plasmar los pensamientos en el papel para explorar muchos conceptos alternativos». Y los clasifican en: (a) dibujo a mano alzada; (b) bocetos conceptuales (temáticos —versiones exploratorias iniciales del aspecto, suele ser fluido, dinámico, libre; generalmente hay que explicarlos— y esquemáticos —definen el *package* (empaque, emblema, restricciones), los parámetros dimensionales fijados—); (c) coloreado y render (busca crear una impresión); (d) imágenes de presentación (dibujos pulidos para mostrar al cliente); (e) dibujo con ordenador CAD; (f) dibujo técnico (comunicación inequívoca al resto del equipo, responsables de fabricación / construcción) (Rodgers y Milton, 2011, pp. 83–91).

Según Company et al. (2007) el boceto o «borrador gráfico», contiene parte de la información, plasma una idea a fin de transmitirla. Analiza la viabilidad de un objeto. Se acompaña de explicaciones, aclaraciones del autor, una interacción que reduzca confusiones. A diferencia de un *plano técnico* que es un documento «autocontenido», con especificaciones completas y exhaustivas del objeto o proceso, que forma parte del contrato entre quien diseña y quien actúa como proveedor. En el *proceso de diseño*, el dibujo se puede clasificar en: borrador (propuestas, alternativas), anteproyecto (evaluación de alternativas) y proyecto (alternativa detallada). Se distinguen por el nivel creciente de definición y detalle conforme el proceso se va completando. (Company et al., 2007, pp. 18–22).

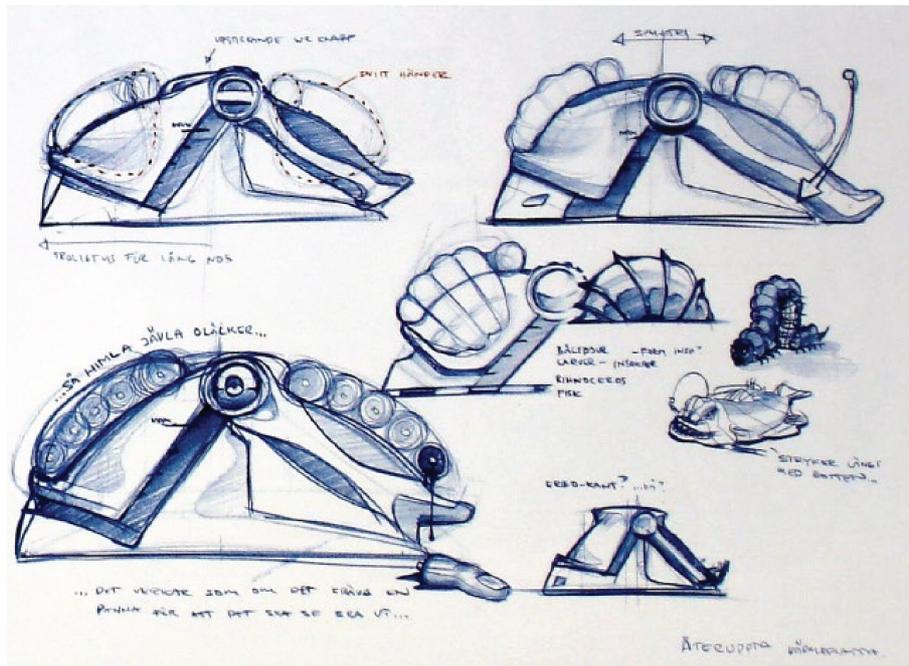


Ilustración 1 Investigación y exploración (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 21).

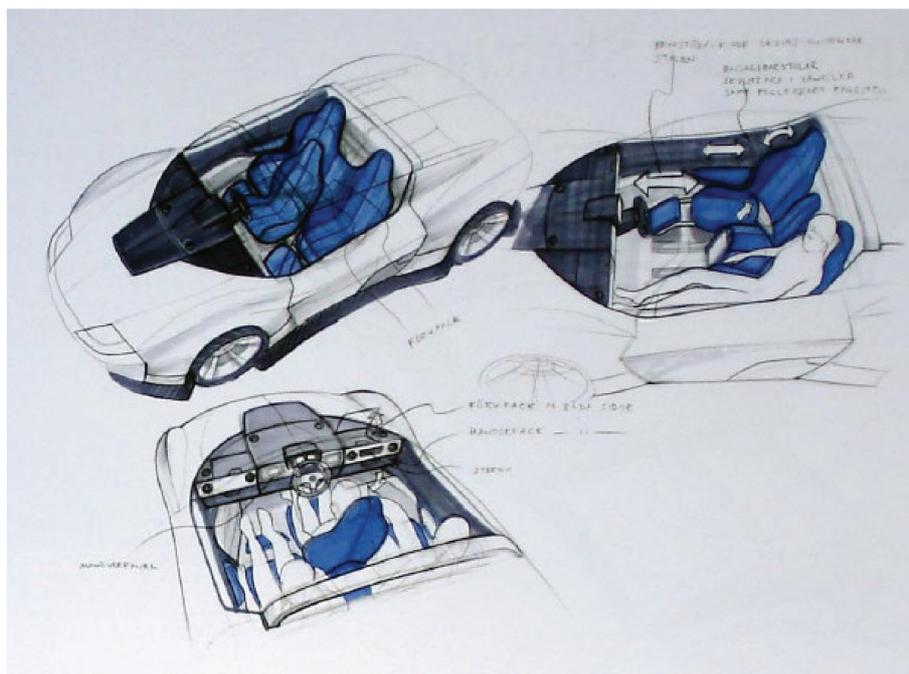


Ilustración 2 Boceto exploratorio (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 47).

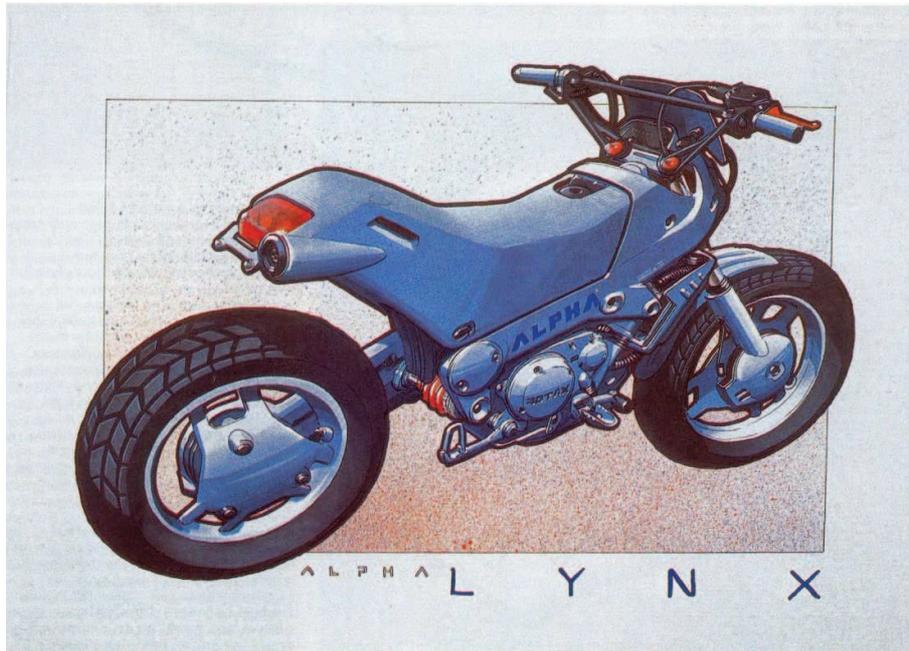


Ilustración 3 Dibujo de presentación (Powell, 1993, p. 83).

Pei (2010) propone en su taxonomía⁴⁴, una clasificación exhaustiva que influye DTE, DTN y MFT en función de la etapa del *proceso de diseño*. A los fines del trabajo se presenta únicamente los relacionados a DTE.

(A) Etapa conceptual: (a.1) Boceto de idea personal que exterioriza pensamiento usando líneas simples. (a.2) Boceto de estudio usado para investigar apariencia, proporción, escala con mayor detalle que el boceto de idea. (a.3) Boceto referencial usado para registrar imágenes de objetos para futura referencia. (a.4) Boceto de memoria, mapas mentales, notas, comentarios que expanden el pensamiento durante el proceso.

(B) Etapa de desarrollo: (b.1) Boceto codificado, informal, esquemas, diagramas para demostrar un principio. (b.2) Boceto informativo o explicativo para comunicar rápida y efectivamente características de un dibujo con anotaciones. (b.3) Boceto representativo

⁴⁴ Basado en la clasificación inicial de su tesis doctoral. (A) bocetos: (A.1) bocetos personales (boceto de ideas, boceto de estudio, boceto referencial, boceto de memoria), (A.2) bocetos compartidos (boceto codificado, boceto de información), (A.3) bocetos persuasivos (renders, boceto de inspiración), (A.4) bocetos de entrega (boceto prescriptivo). (B) dibujos: (B.1) dibujos de diseño industrial (dibujos conceptuales, dibujos de presentación, escenarios y guiones gráficos), (B.2) dibujos de diseño de ingeniería (diagramas, dibujos de vista única, dibujos de vistas múltiples, dibujos de disposición general, dibujos técnicos, ilustraciones técnicas) Pei (2009, p. 155).

de propuesta definida, en detalle, «primer concepto». (b.4) Boceto prescriptivo, informal para explorar detalles técnicos, mecanismo, etc. (b.5) Escenario y guion gráfico, para describir interacción usuario-producto. (b.6) Render de vista, producto representado mediante proyección ortogonal, preciso, a color. (b.7) Render de presentación, alto nivel de realismo para definir la apariencia. (b.8) Diagrama o esquema, representación esquemática, operativa. (b.9) Dibujo de perspectiva (axonometría, perspectiva en blanco y negro). (b.10) Modelo de boceto informal, 3D.

(C) Etapa de encarnación. (c.1) Dibujo de arreglo general, dibujo técnico normalizado en proyección ortogonal. (c.2) Ilustración técnica, realista, incluye vistas explotadas.

(D) Etapa de detalle. (d.1) Dibujo de detalle técnico de conjunto, en corte para mostrar las partes y sus relaciones. (Pei, 2010, pp. 1–42).

La primer etapa, subjetiva, personal, se basa en esquemas simples, diagramas gráficos que estimulan el pensamiento visual, son abstracciones visuales que representan la esencia de conceptos (ideas, procesos, acontecimientos) y objetos (elementos físicos representados a distintas escalas). (Ching, 1982, p. 116).

3.1.1.1. Boceto

«Se diseña dibujando y se dibuja diseñando. Tanto es de este modo, que en idioma italiano la palabra para significar dibujar es *disegno*» (Pinedo Valdiviezo, 2022, p. 84). El dibujo técnico-expresivo, es la «principal herramienta narrativa que necesitan los diseñadores para poder transmitir sus ideas proyectivas y creativas» (Galán Serrano et al., 2011, p. 10), caracterizado por dibujos a mano alzada, bocetos, que registran ideas, y permite comunicar al equipo de diseño las primeras aproximaciones de solución. Esta comunicación no está restringida por el lenguaje, como diría Laurens Van de Acker, directora de diseño de Renault «Como diseñador puedes comunicarte a través del dibujo. Por lo tanto, no dependes del idioma ni del origen para establecer tu lugar.» (Eissen y Steur, 2011, p. 55). Estos dibujos pueden incluir pequeñas anotaciones escritas, pero, fundamentalmente, son gráficos. Para su realización se emplean un conjunto de herramientas derivadas de las artes plásticas y saberes técnicos. A diferencia del arte, la

finalidad de estos gráficos no son comunicar un sentimiento, anhelo, estado anímico o idea del artista, sino un conjunto de características morfológicas, ergonómicas, tecnológicas y funcionales de un producto.

No se diseña atendiendo tan sólo a criterios puramente particulares o meramente artísticos, sino que, el supuesto tratamiento plástico o creativo que se le pueda conceder a un producto, ha de responder lógicamente a planteamientos o proposiciones de índole funcional o productiva (Rodríguez Aranda, 2011, p. 65).

Rohde (2013) menciona que los apuntes visuales tratan de escuchar y capturar ideas significativas, no de lo bien que se dibuja. Unos pocos trazos de lápiz pueden ilustrar rápidamente ideas complejas. Determina elementos dentro del boceto como la escritura a mano para agregar descripciones de un diagrama; los divisores (puntos, líneas, separadores de estructuras), flechas para generar foco de atención sobre dibujos específicos, viñetas para identificar una serie de ideas, iconos que permiten identificar elementos repetidos, contenedores que agrupan ideas, (Rohde, 2013, pp. 13-71).

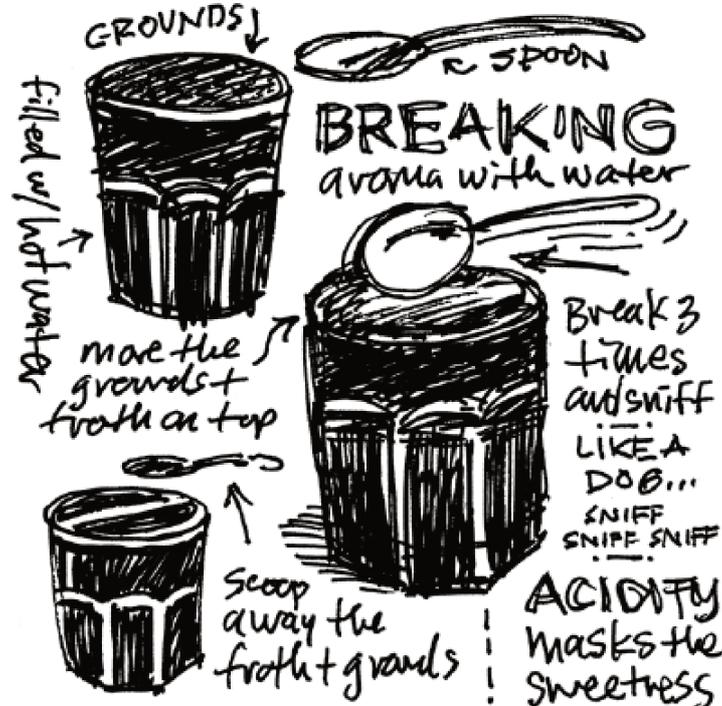


Ilustración 4 Boceto de registro (Rohde, 2013, p. 67).

El *boceto* puede ser percibido de distintas maneras, es decir posee la característica de poder ser reinterpretado. Hay información que se revela al volver a observar con el tiempo un dibujo. Estas reinterpretaciones se conocen como *movimientos*, y los juicios emitidos en función de esas reinterpretaciones *visión*. Esto da acceso a otros dominios de su conocimiento relevantes para el diseño que no formaban parte en el momento en que se realizó el movimiento. El diseño consiste en secuencias *movimiento-visión* que aportan facetas de conocimiento al pensamiento consciente. (Schön y Wiggins 1992 en Purcell y Gero, 1998, p. 393).

El *dibujo a mano alzada*, en alusión a la ausencia de instrumentos más allá del lápiz. Se generaliza a las representaciones asistemáticas, es decir que no tienen un sistema riguroso. También llamado *sensible* ya que depende en gran parte de la percepción del dibujante. Es un protolenguaje que se nutre de otros lenguajes como la geometría descriptiva, morfología descriptiva o generativa, artes visuales, *mass media* (medios masivos de comunicación), entre otros recreados por la experiencia del dibujante, que representa combinación de elementos esenciales (líneas, puntos, manchas) en relación figura-fondo-soporte. (Stipech, 2020, p. 27). Constituyen una forma útil de organizar pensamientos y registrar ideas del diseñador; son una manera rápida y económica de explorar varias soluciones a un problema para tomar la mejor decisión (Giesecke, 2006, p. 54). Posibilita el pensamiento y comunicación del diseñador y entre diseñadores. Al respecto Cross (1999) menciona que los dibujos:

Exteriorizan el pensamiento del diseño, (...) para ponerlos en gráficas y diagramas, (...) es un auxiliar significativo cuando se manejan problemas complejos, pero también es una parte necesaria del trabajo en equipo, es decir, proporcionar medios a través de los cuales todos los miembros puedan ver lo que está pasando y puedan contribuir en el *proceso de diseño*. (Cross, 1999, p. 47).

Pese al carácter inacabado que caracteriza al boceto, este posibilita el diálogo entre pares. Genera una narración de un proceso. Olofsson y Sjöln (2006) mencionan que:

El término boceto tiene generalmente el significado de dibujo tosco o inacabado, y la actividad de bocetar es dar un breve relato o esquema general de algo. La palabra inglesa proviene del italiano schizzo, que a su vez se basa en el clásico término griego skhedtos que significa «hecho improvisado, hablado o hecho sin preparación». (Olofsson y Sjöln, 2006, p. 5).

El arquitecto inglés Sir Richard Cornelius MacCormac (1938-2014) afirmaba que «en el *proceso de diseño*, el dibujo es el acto del pensamiento» (Pipes, 2008, p. 11). Powell (1993) menciona que saber dibujar no es una habilidad manual, sino una operación cerebral que parte de la forma en que vemos las cosas (Powell, 1993, p. 26). Cuanto mejor dibuje el diseñador, mayor será su capacidad de comunicación y mejor sabrá visualizar y percibir sus propias ideas. (Pérez Julián y Albarracín, 2007, p. 6). En el *proceso de diseño* el boceto se encuentra en momentos iniciales de diferentes fases, desempeñando distintas funciones. Estas fases dada la naturaleza del *proceso de diseño*, no son taxativas y dependiendo el proyecto pueden no existir, entrecruzarse, repetirse. No suelen aparecer, a efectos ilustrativos, en las presentaciones finales de los proyectos. Podemos ubicar al boceto en:

- El momento «*eureka*», de inspiración inicial del diseñador, actuando como registro de su inventiva, donde emisor y receptor son la misma persona. Estos esbozos son muy variados y personales. Abarcan esquemas, diagramas, entremezclado con observaciones. La finalidad es el registro rápido de una idea. Las formas que puede adoptar son muy variadas y estará condicionada por la finalidad, tipo de soporte, instrumentos disponibles, tiempo disponible, entre otras variables. Pertenece a una «fase creativa íntima del *proceso de diseño*» (Rodríguez Aranda, 2011, p. 64).
- La comunicación a colegas, miembros del equipo, comitente. Aquí se busca explicar una idea como por ejemplo en la Ilustración 18 The Squiggle (en p. 83), explicar aspectos de un producto (proporción, dimensiones generales, estructura general, etc.). Al planificar distintas etapas del *proceso de diseño*.

- En la fase de conceptualización. El momento donde se realizan alternativas y variables de posibles soluciones de diseño. Aquí es donde se ubicaría el DTE como SDR propiamente dicho.

En la fase de conceptualización, la complejidad del proyecto posee un cúmulo de información, cuya transcripción y descripción a texto no es eficaz, y se encuentra condicionada (y limitada) por el idioma.

Sin duda los dibujos son la forma más útil de comunicar la descripción de un artefacto que aún no se ha fabricado. Los dibujos son muy buenos para dar una idea de cómo tiene que ser el artefacto final, y dicha idea es esencial para la persona que tiene que fabricarlo (Cross, 1999, p. 14).

El dibujo es especulativo. Permite sugerir posibilidades aún no concebidas. Posibilita explorar aquello que aún no existe, mientras se elabora. Se representa una «realidad independiente que puede verse, evaluarse y perfeccionarse o transformarse». Aunque algunas ideas quizás de descarten, se rechacen, esta acción estimula la imaginación para crear ideas adicionales. El boceto es variado, de estilo único y responde a la naturaleza del problema, a una manera de trabajar, es «libre, informal y personal». Su finalidad no es representar y comunicar un proyecto completo, no tienen por finalidad ser expuestos al público, sino proporcionar datos valiosos al proceso creativo de quien proyecta. (Ching, 2013, p. 288).

El dibujo no representa lo visible, sino que hace visible lo invisible. «Hace “decible” lo “indecible”» (Gómez Molina et al., 2005, p. 14). Según Rodríguez Aranda (2011) el boceto «transmite el pensamiento a la mano mediante el trazo». Es de naturaleza narrativa e implica una identidad axiomática del autor. Evidencia carácter, intenciones, emociones, un estilo.

El diseñador emplea recursos para formalizar una propuesta. Determina una intención según exigencias de la proposición. Esa intención articula (a) *representación*, (b) *expresión* y (c) *interpretación*.

- (a) la *representación* es la aprehensión del percepto o idea. El contenido mental, que hace constancia gráficamente al objeto de la experiencia imaginativa, visualiza su forma, lugares, usos. Supone un acto comunicativo de divulgar una experiencia por medio de imágenes. Expone, evidencia cualidades de aquello que reproduce en un contexto amplio de niveles de abstracción. Independientemente de la semejanza física obtenida por el trazado. Evoca requerimientos exigidos para la confección de la realidad que se ha de producir o fabricar. Puede tratarse de un trazado esquemático que ilustre una idea o una descripción explícita de las cualidades del objeto. O un trabajo obsesivo, minucioso en la consecución de la fidelidad representativa. Aunque, el exagerado virtuosismo gráfico no siempre cumple con el objetivo de mostrar la forma significativa del objeto perseguido.
- (b) la *expresión* es la relación con el sujeto que realiza la acción. Presenta dificultad disociar representación y expresión. Es la intención impuesta, gestos que dejan huella, incluso evidenciando en el trazo duda, ansiedad, etc.
- (c) en tanto *interpretación* hace referencia a la relación del boceto y el concepto. No refiere a la fidelidad representativa, sino que la imagen resultante identifique al modelo *per se* y su relación con el contexto.

El diseñador utiliza el boceto como transmisor e intérprete de su discurso gráfico, que proporciona la forma física a las figuras que dan sentido a la expresión de sus intenciones. Lleva un sello inequívoco del perfil humano, académico y profesional. Hace ostensible las elucubraciones de los estadios de la experiencia, convirtiéndose en sustancia plástica. En conjunto confluye y transfigura virtualidad en realidad. Transforma la experiencia subjetiva del diseñador a través de una praxis específica en experiencia creativa o estética. Convierte trazos y formas expresivas y representativas de su intención para resolver la proposición. (Rodríguez Aranda, 2011, 63–69).

3.1.1.2. Dibujo de presentación

La *maqueta de presentación* suele estar acompañada de dibujos técnico-expresivos más detallados llamados *dibujos de presentación*. A diferencia del boceto, aquí el objetivo no

es expresar rápida y legiblemente una idea para comunicar sus características al equipo de diseño, sino trabajar de manera depurada el producto, exaltar su aspecto buscando ser llamativo al público-objetivo.

La intención del *dibujo de presentación* es mostrar al cliente, comitente o patrocinador financiero una selección de imágenes altamente definidas y con un aspecto lo más realista posible, para alcanzar una decisión que ponga en marcha el proyecto. Tradicionalmente se emplean técnicas analógicas, con métodos manuales. También emplean programa de procesamiento de imágenes 2D o un modelo sólido 3D mediante CAD. (Pipes, 2008, pp. 19–23).

Ching (2013) menciona que el dibujo de presentación se emplea para «convencer al cliente o espectador de los méritos de una propuesta» (Ching, 2013, p. 2), y ofrece una «propuesta de un proyecto a un tercero para su evaluación» (Ching, 2013, p. 11).

El *dibujo de presentación o interpretaciones definitivas* comenzó como simples *bocetos* y representa con la mayor fidelidad posible la apariencia que tendrá el objeto terminado. (Powell, 1993, p. 6). Los *bocetos iniciales*, esquemáticos, aproximados se pueden examinar, revisar y adjuntar más a fondo antes de convertirlos en un dibujo esquemático más pulido. Incluso en esa etapa se pueden tomar decisiones para aumentar la claridad, agregar nuevos componentes o revisar de otro modo (Henry, 2017, p. 46).

En el *dibujo de presentación*, hay minuciosidad en trazo y composición a los fines persuasivos y comunicativos. Ya no es un trabajo divergente que persigue generar la mayor cantidad de alternativas, sino convergente, de reducción de la incertidumbre, de síntesis, de exaltación las características deseables, factibles y viables del proyecto.

3.1.2. DTE y proceso de diseño

El DTE actúa para el *proceso de diseño*, es decir para la actividad misma del *diseñador industrial*. Se reseñará este concepto para comprender su correlación. Esta reseña será general, a los fines de enmarcar la temática, y solo se emplearán algunos ejemplos. Algunos abordados en la LDI, FADU-UNL, fundamentalmente aquellos centrados en producto dado el *perfil de egresado*.

Durante el *proceso de diseño*, en su desarrollo surgen ideas, que se ponderan, mutan, se retroalimentan, dando respuesta a las necesidades e intereses implicados. Si bien, por su naturaleza creativa, innovadora, evolutiva, no-lineal y la cantidad de temas abordados puede tornarse un proceso “caótico”; hay patrones identificables dentro del transcurso del proceso que permiten agrupar ciertas etapas, no necesariamente consecutivas y acumulativas que han derivado en diferentes modelos y metodologías referidas al *proceso de diseño*. Aunque, como menciona Rowe (1991), y se verá en los modelos presentados a continuación; no existe tal cosa como el *proceso de diseño* en el sentido restringido de una técnica ideal paso a paso. Más bien, hay muchos estilos diferentes de toma de decisiones (Rowe, 1991, p. 2).

PROCESO DE DISEÑO

Hay dos grandes enfoques del *proceso de diseño*. Un enfoque (a) productivo, tecnológico, de producto, derivado de modelos de organización como Gantt, PERT y CPM⁴⁵; y otro (b) social, humano, creativo, de usuarios. Esta división no es taxativa ya que ambos enfoques contemplan indirectamente aspectos sociales y productivos.

Enfoque	Modelos
(a)	Modelo de Cross (1999). Modelo de Ulrich y Eppinger (2004). Diseño de producto Rodgers y Milton (2011). Método de Munari (2006).
(b)	HCD de T. Brown (2009). The Squiggle Newman (2002). Doble diamante, Design Council (1944). Modelo VIP, Hekkert (2014). INTI Ecosistema de actores Martínez et al. (2023). Vianna et al. (2012).

Tabla 6 Síntesis de enfoques de proceso de diseño. Fuente: elaboración propia.

⁴⁵ El ingeniero mecánico estadounidense Henry Laurence Gantt (1861-1919), creó en la década de 1910 un modelo gráfico vinculando unidades de tiempo (eje horizontal) y actividades (eje vertical) popularizado como *diagrama de Gantt*. La técnica de revisión y evaluación de programas o proyectos PERT (acrónimo de *program evaluation and review techniques*), desarrollado por la Oficina de Proyectos Especiales de la Marina de Guerra del Departamento de Defensa de EEUU (1957), que vincula tareas, tiempos mínimos de realización resultando en un algoritmo para planificar proyectos. Algoritmo CPM (*critical path method* —método de ruta crítica—) desarrollado por Dupont y Remington Rand (1957) a diferencia de PERT que usa estimaciones, CPM usa tiempos determinísticos.

Cross (1999) plantea los siguientes métodos: (a) explorar: planteamiento de objetivos, búsqueda e publicaciones, búsqueda de inconsistencias visuales, entrevistas a usuarios, cuestionarios, investigación del comportamiento del usuario, registro de datos y reducción de datos. (b) búsqueda de ideas: *brainstorming* —lluvia de ideas—, sinéctica, eliminación de bloqueos mentales, diagramas morfológicos. (c) exploración de la estructura del problema: matriz de interacción, red de interacciones, análisis de área de decisión interconectadas (AIDA), transformación del sistema, innovación funcional, método de Alexander (determinar componentes físicos alternables, adaptables a cambios) para la determinación de componentes, clasificación de la información de diseño. Y (d) evaluación: listas de verificación, selección de criterios, clasificación y ponderación, escritura de especificaciones. (Cross, 1999, pp. 44–46).

Además, los métodos listados, propone un *proceso de diseño* que compila en el siguiente esquema.

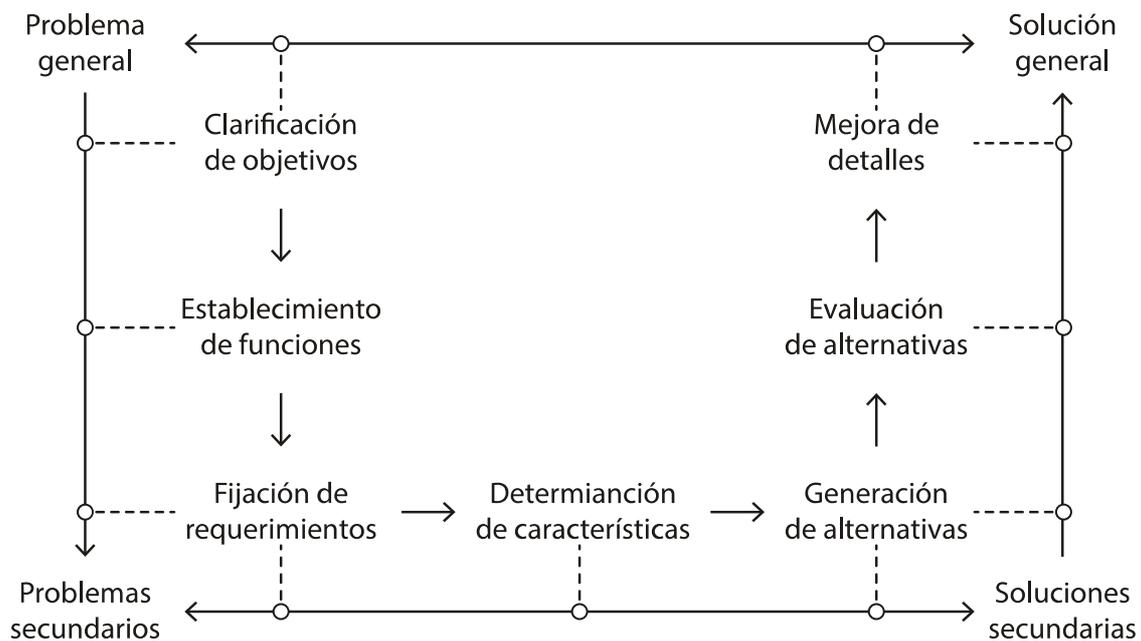


Ilustración 5 Modelo de Cross, (Cross, 1999, p. 56).

Respecto a los resultados obtenidos, Cross (1982) se basa en los estudios de Lawson (1979)⁴⁶ quien concluyó que científicos resuelven mediante análisis y diseñadores

⁴⁶ Lawson, B (1979). Cognitive strategies in architectural design. *Ergonomics*, 22(1), pp. 59-68

mediante síntesis. Indicando que los diseñadores tienen una forma distinta que separa el tipo de resolución de los métodos científicos y académicos típicos. Buscando alternativas de solución rápidas y satisfactorias; y no un análisis prolongado del problema con una solución hipotéticamente óptima. Esto es reflejo de la naturaleza de la tarea de diseño y tipo de problemas abordados. Debe producir un resultado factible en un tiempo específico. Mientras en el campo científico, a menudo se suspende un juicio porque se requiere más investigación. Los problemas abordados siempre están mal definidos, mal estructurados, incompletos, por lo que no son susceptibles de un análisis exhaustivo que lleven a soluciones «correctas». El diseño es «un proceso de síntesis de patrones, más que de reconocimiento de patrones». (Cross, 1982, pp. 223–224).

Ulrich y Eppinger (2004) proponen un modelo basado en el desarrollo de producto y sigue las siguientes fases. Determina una fase 0 (planificación): antecede al proyecto, incluye la estrategia, valoración de objetivos. Fase 1 (desarrollo de concepto), identificación de necesidades, evaluación de productos alternativos, competencia, concepto (descripción de forma, función y características). Fase 2 (diseño a nivel sistema: definición de arquitectura de producto, subsistemas y componentes. Fase 3 (diseño de detalles) especificación completa de geometría, materiales y tolerancias de todas las partes, identificación de componentes estándar y tipificados. Fase 4 (prueba y refinamiento) construcción y evaluación de versiones de producción previas del producto. Fase 5 (producción piloto) fabricación del sistema utilizando la tecnología pretendida. (Ulrich y Eppinger, 2004, pp. 13–15).

Fase 0: Planeación	Fase 1: Desarrollo de concepto	Fase 2: Diseño a nivel sistema	Fase 3: Diseño de detalles	Fase 4: Pruebas y refinamiento	Fase 5: Producción piloto
--------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------	--------------------------------	---------------------------

Tabla 7 Proceso de desarrollo de producto, (Ulrich y Eppinger, 2004, p. 14).

Rodgers y Milton (2011) proponen las siguientes etapas del diseño de producto: (a) investigación (antecedentes y exploración); (b) encargo (necesidades y elaboración de las especificaciones de producto —PDS—); (c) diseño de concepto (generación de ideas, dibujos y evaluación); (d) desarrollo del diseño (dibujo técnico y prototipo); (e) diseño

detallado (exploración de materiales, técnicas de fabricación, pruebas y refinamiento); (f) producción (marketing, suministros, eliminación de residuos). (Rodgers y Milton, 2011, p. 15).

El modelo de Munari (2006), basado en el método científico experimental, es de los primeros enseñados en la carrera dada su simpleza.

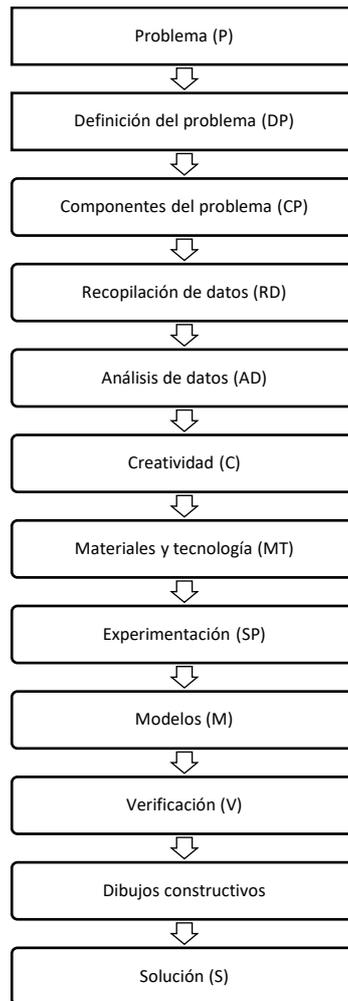


Ilustración 6 *Proceso de diseño* (Munari, 2006, pp. 37–64).

T. Brown (2009) sobre el proceso de *pensamiento de diseño*, menciona que el proyecto es el «vehículo» que lleva una idea del concepto a la realidad. La razón de la naturaleza iterativa y no lineal del proceso no es que los diseñadores sean desorganizados o indisciplinados, sino que el *pensamiento de diseño* es fundamentalmente un proceso exploratorio.

El proceso, parte de inspiración, (el problema u oportunidad que motiva la búsqueda de soluciones). En la primera parte se determinan y evalúan las restricciones (*brief*), que determinen factibilidad (lo funcionalmente posible en el futuro previsible); viabilidad (lo probable que se convierta en parte de un modelo de negocio sostenible); y deseabilidad (lo que tiene sentido para las personas). Luego se investigará mediante etnografía, entrevistas, revisión de patentes, entre otras técnicas para obtener los *insights* —pistas, patrones significativos—. Estos *insights* son datos de las experiencias de usuarios, «observar lo que la gente no hace, escuchar lo que no dice», empleando la empatía ponerse «en los zapatos del usuario», “ver el mundo a través de sus ojos”, que lleva a considerar a estos usuarios no como variables y animales de laboratorio sino reconocer comportamientos, las estrategias que usan para hacer frente al mundo complejo y contradictorio en el que viven.

Le sigue un proceso creativo de análisis y síntesis, divergente y convergente; la ideación, (generación, desarrollo y prueba de ideas). Buscar alternativas mediante brainstorming, en IDEO⁴⁷ está escrito: «Aplazar el juicio. Fomenta las ideas descabelladas. Mantente enfocado en el tema. Construir sobre las ideas de los demás». Materializar ideas con bocetos, modelos, simulaciones «cuanto más rápido hagamos tangibles nuestras ideas, antes podremos evaluarlas, refinarlas y concentrarnos en la mejor solución».

Finalmente, una tercera etapa de implementación, (camino que conduce del proyecto al mercado). (T. Brown, 2009).

El modelo de IDEO, HCD (*human-centered design* —diseño centrado en las personas—). Este modelo plantea el proceso como una fluctuación. Presenta una primer etapa concreta llamada «escuchar» donde se observa y recogen anécdotas de usuarios. Le sigue una etapa abstracta llamada «crear» para obtener pistas, patrones significativos y determinar oportunidades. Y, finalmente, una etapa concreta llamada «entrega», de búsqueda de soluciones, realización de prototipos e implementación de soluciones.

⁴⁷ Reconocida consultora internacional de diseño de la que Tim Brown forma parte.

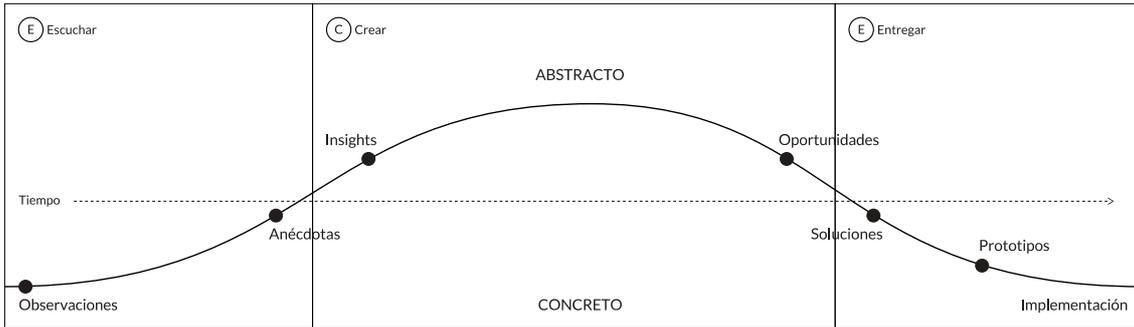


Ilustración 7 Diseño centrado en las personas (IDEO | *Global Design & Innovation Company*, 2024)

Un enfoque similar, centrado en la experiencia del usuario es el del *Design Thinking*. Vianna et al. (2012) mencionan que el objetivo máximo del diseño es promover el bienestar en la vida de las personas, donde el diseñador ve como problema aquello que perjudica o impide la experiencia (emocional, cognitiva, estética) y el bienestar en la vida de las personas. A tal fin, es preciso analizar la cultura, contextos, experiencias personales, procesos de vida de los individuos para identificar barreras y generar alternativas para superarlas. Utiliza un proceso deductivo, la solución no deriva del problema, sino que «encaja» en él. Busca producir nuevos significados. (Vianna et al., 2012, pp. 13–16).

Las etapas del proceso no son pasos lineales sino una parte de un todo más complejo.

- Inmersión: «sumergirse en el contexto», tiene por objetivo la aproximación al contexto del proyecto. Se subdivide en: (a) preliminar, cuyo objetivo es el entendimiento inicial del problema, y de ser necesario su re-encuadramiento; (b) en profundidad, donde se identifican necesidades de los actores y probables oportunidades que emergen del entendimiento de sus experiencias.
- Análisis y Síntesis. Organización visual de datos para ayudar a la comprensión del todo y la identificación de oportunidades y desafíos.
- Ideación. Búsqueda de ideas innovadoras a través de actividades colaborativas que estimulen la creatividad.
- Prototipado. Tangibilizar ideas y validar la solución. (Vianna et al., 2012, pp. 16–17).

Algunos SDR empleados en esta metodología:

Tarjetas de evocación cultural en entrevistas. «Tarjetas que contienen imágenes con potencial de evocar memorias y estimular al entrevistado a rescatar historias reveladoras, que jamás serían mencionadas» (Vianna et al., 2012, p. 38).



Ilustración 8 Tarjetas de evocación cultural en entrevistas. (Vianna et al., 2012, p. 37).

Cuaderno de sensibilización. Usado para recolectar información donde el propio usuario relata sus actividades mediante ejercicios. (Vianna et al., 2012, p. 39).



Ilustración 9 Cuaderno de sensibilización. (Vianna et al., 2012, p. 39).

Moodboards. Tablero o muro de inspiración, es un collage con imágenes que representan ideas del proyecto, usado para comprender el significado simbólico de cada concepto.



Ilustración 10 Moodboards. (Vianna et al., 2012, p. 46).

Diagrama de afinidades. Organización y selección de Tarjetas de Insights según criterios que organizan áreas, subdivisiones e interdependencias. (Vianna et al., 2012, p. 72).



Ilustración 11 Diagrama de afinidades. (Vianna et al., 2012, p. 72).

Mapas conceptuales. Visualización gráfica, simplificada y organizada de los datos de campo en diferentes niveles de profundidad y abstracción. (Vianna et al., 2012, p. 74).

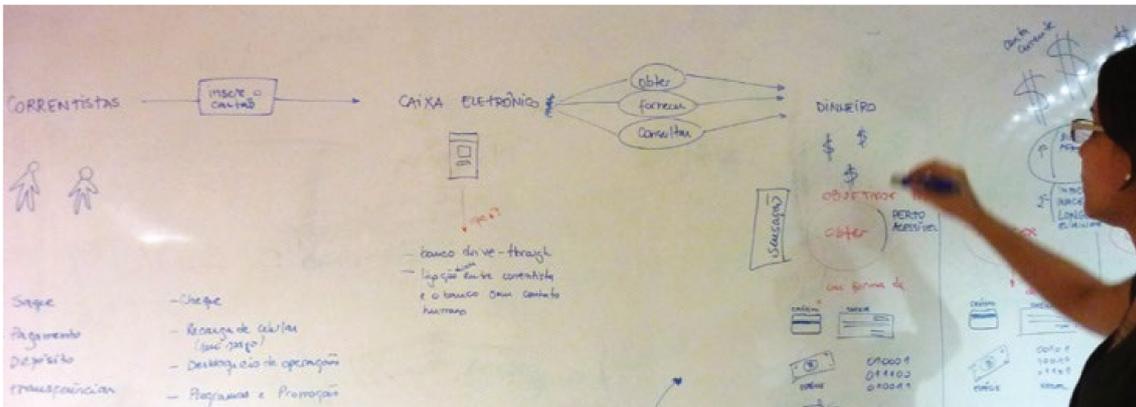


Ilustración 12 Mapas conceptuales. (Vianna et al., 2012, p. 75).

Jornada de usuario. «Es una representación gráfica de las etapas de relación del cliente con un producto o servicio, que va describiendo los pasos-clave recorridos antes, durante y después de la compra y utilización». (Vianna et al., 2012, p. 85).



Ilustración 13 Jornada de usuario. (Vianna et al., 2012, p. 86).

Brainstorming. «técnica para estimular la generación de un gran número de ideas en un corto espacio de tiempo.» (Vianna et al., 2012, p. 101).



Ilustración 14 Brainstorming. (Vianna et al., 2012, p. 103).

Menú de ideas. «Un catálogo presentando la síntesis de todas las ideas generadas en el proyecto. Puede incluir comentarios relativos a las ideas, eventuales desarrollos y oportunidades de negocio.» (Vianna et al., 2012, p. 109).



Ilustración 15 Menú de ideas. (Vianna et al., 2012, p. 110).

Matriz de posicionamiento. «herramienta de análisis estratégica de las ideas generadas, utilizada en su validación, con relación a los Criterios Orientadores, así como a las necesidades de las Personas creadas en el proyecto.» (Vianna et al., 2012, p. 111).



Ilustración 16 Matriz de posicionamiento. (Vianna et al., 2012, p. 111).

Storyboard. «Una representación visual de una historia a través de cuadros estáticos, compuestos por dibujos, collages, fotografías o cualquier otra técnica disponible.» (Vianna et al., 2012, p. 135).

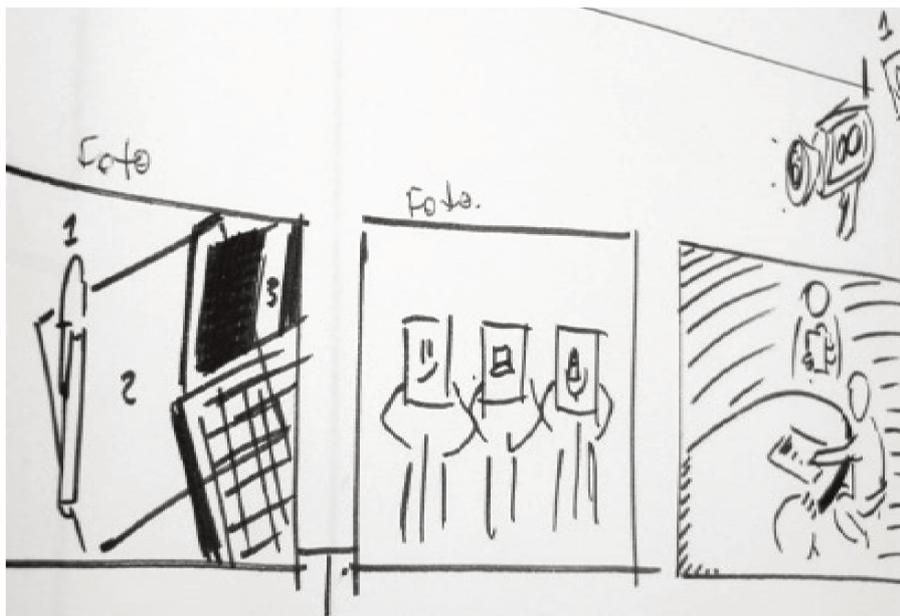


Ilustración 17 Storyboard. (Vianna et al., 2012, p. 136).

Sobre esta idea no-lineal del proceso de diseño, Newman (2002) bocetó de manera simple, lo intrincado, recursivo, retroalimentado, variado y paulatinamente enfocado del *proceso de diseño* (Ilustración 18 The Squiggle). Ilustra «el viaje de investigar, descubrir conocimientos, generar conceptos creativos, iteración de prototipos y, finalmente, concluir en una única solución diseñada» (Newman, 2002). Parte de ruido, incertidumbre, patrones y pistas hasta alcanzar la claridad y el enfoque. Y se distinguen tres partes: la investigación y síntesis; luego concepto y prototipos hasta llegar al diseño propiamente dicho.

Noise / Uncertainty / Patterns / Insights

Clarity / Focus



Research & Synthesis

Concept / Prototype

Design

Ilustración 18 The Squiggle

Modelo de doble diamante. La empresa *Design Council* fue creada en 1944, durante la dirección de Richard Eisermann, entonces Director de Diseño e Innovación, se crea en 2003 el modelo de Doble Diamante. (Design Council, 1944). Habla del *proceso de diseño* desde el desafío hasta el resultado pasando por dos procesos de divergencia-convergencia. Inicia con una etapa de descubrimiento del problema, socializarlo con el equipo. La segunda etapa, de definición sintetiza y encausa los resultados del proceso de descubrimiento. La tercer etapa de desarrollo, se busca dar respuesta de solución a los problemas propuestos. La cuarta etapa, entrega, se prueban y descartan soluciones.

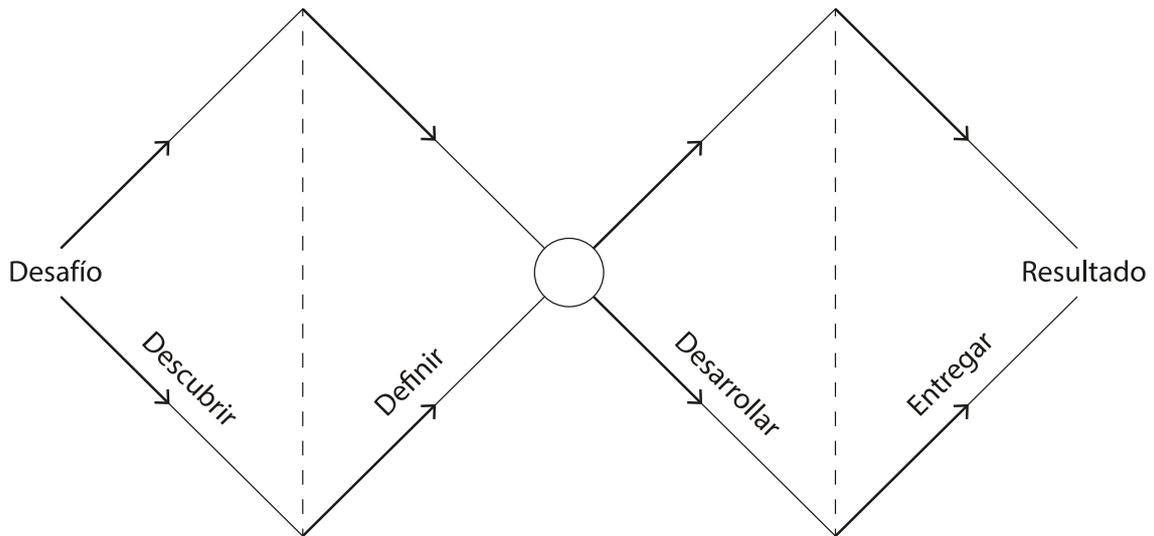


Ilustración 19 Doble diamante de Design Council

El modelo VIP (acrónimo de *vision in product* —visión en el producto—) propuesto por Hekkert (2014). «El trabajo de un diseñador es buscar posibilidades y futuros posibles, en lugar de simplemente resolver los problemas actuales» (Hekkert, 2014, p. 120). Este modelo muestra el proceso de un producto pasado con sus interacciones y contexto pasado, hasta llegar a un producto nuevo simulando contextos e interacciones futuras. Descomponiendo en tres niveles: producto (atributos, significados, propiedades); nivel de interacciones (procesos, comportamientos, emociones, interacciones, etc.) y nivel de contexto (factores, complejidad, problemáticas en función del tiempo, etc.).

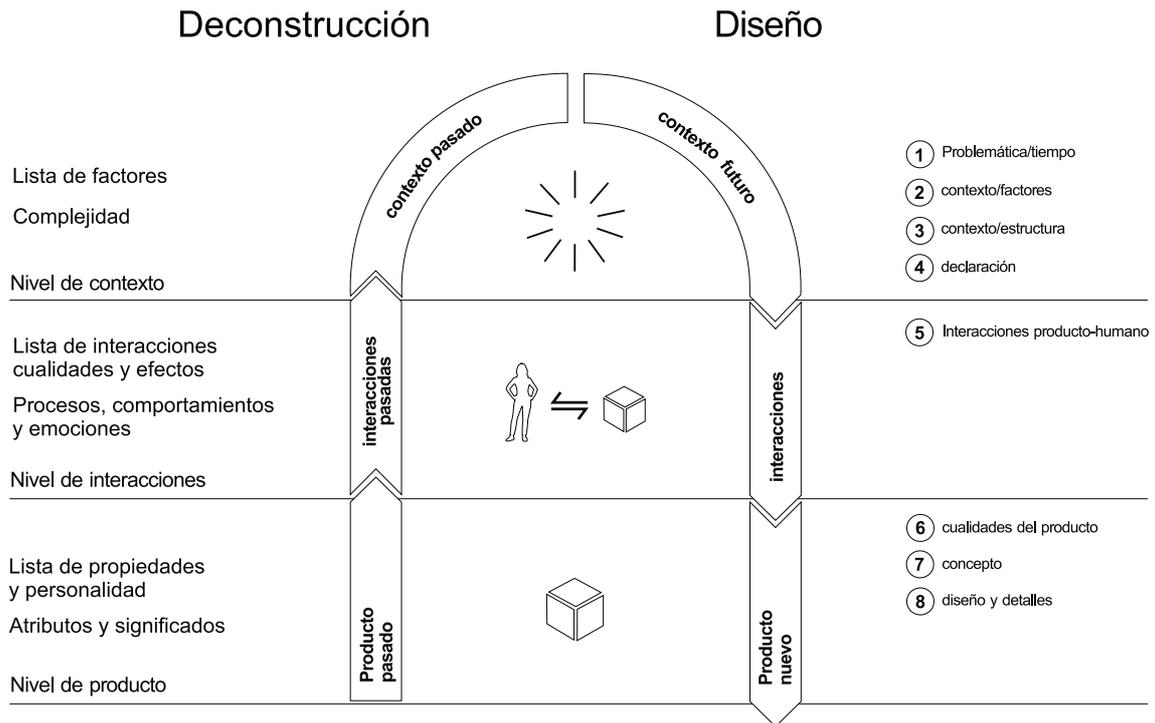


Ilustración 20 Modelo VIP, Hekkert (2014)

Del *proceso de diseño*, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial argentino (INTI) en Martínez et al. (2023) distinguen una etapa inicial de definición e investigación de una situación a resolver desde el *Diseño Industrial*, destinados a usuarios en contextos particulares. En esta etapa inicial se emplean diferentes técnicas para recabar información del contexto, como el *ecosistema de actores*, es decir un esquema que identifica partes interesadas, su capacidad, influencia y relación con el tema, y cómo se relacionan entre ellos para comprender el contexto de desarrollo y oportunidad. (Martínez et al., 2023, pp. 3–5). Una etapa creativa de búsqueda, exploración que progresivamente converge en una respuesta a la situación inicial, mediante un producto o servicio de *Diseño Industrial*.

RELACIÓN ENTRE EL PROCESO DE DISEÑO Y EL DTE

El DTE, en este contexto, posibilita presentar, desarrollar ideas creativas, imaginar nuevas soluciones en el proceso divergencia-convergencia del proceso. Además, interviene en la forma de pensar del diseñador, apoyan el pensamiento del diseñador. En este marco,

como afirma Pei y Self (2022) «las representaciones parecen existir como extensiones del pensamiento, en lugar de ser meras expresiones de representaciones internas en la mente.» (Pei y Self, 2022).

Si bien en la práctica, y pese a las diferentes propuestas estructurales, el *proceso de diseño* suele ser variado, personalizado, caótico. En la enseñanza, el proceso se descompone en categorías de análisis y a su vez, estas categorías en subcategorías o variables. Así en un análisis morfológico se analizarán aspectos semánticos (entitativo, contextual), geométricos (puntos, líneas, figuras, etc.) y psicológicos (percepción de la forma, funciones, usos, de las configuraciones formales del objeto), análisis tecnológico descompuesto en materiales y procesos, etc. La suma de combinaciones de decisiones de cada análisis da un resultado de diseño. Puede compararse con el signo lingüístico en tanto que combinamos palabras para formar oraciones. En el acto de hablar, la lengua (código) dispone unidades (paradigmas) que se seleccionan (eje de selección) y combinan sintagmáticamente (eje de combinación). (Eco, 1994, p. 76).

Hsu et al. (2018) analizaron la técnicas de creatividad en *Diseño Industrial*. Por un lado, la metodología *brainstorming 635* y por otro lado el método *c-sketch*.

Rohrbach (1969) propuso el método *brainstorming 635* donde a seis participantes se les da una hoja (como el ejemplo de la Tabla 8 en p. 87). Se les indica que deben generar tres ideas en cinco minutos y escribirlas en la hoja. Transcurridos esos cinco minutos deben pasar la hoja a un compañero quien se inspira, refina y amplía ideas previas en función de lo escrito en la hoja recibida. Transcurridos cinco minutos se vuelve a pasar la hoja. Esto se repite hasta completar tres ideas por participante en cada hoja. Obteniendo así, seis hojas con dieciocho ideas cada uno; es decir 108 ideas totales (Glier et al., 2011; Schroeer et al., 2010 en Hsu et al., 2018, p. 133)⁴⁸.

⁴⁸ Glier, M. W., Schmidt, S. R., Linsey, J. S., & McAdams, D. A. (2011). *Distributed ideation: Idea generation in distributed capstone engineering design teams. International Journal of Engineering Education*, 27(6), 1281–1294.

Schroeer, B., Kain, A., & Lindemann, U. (2010). *Supporting creativity in conceptual design: Method 635-extended. Paper Presented at the Proceedings of DESIGN 2010, the 11th International Design Conference, Dubrovnik, Croatia.*

Tema / Problema:	Hoja 1 de 6		
	Idea 1	Idea 2	Idea 3
Participante 1	Participante 1, idea 1	Participante 1, idea 2	Participante 1, idea 3
Participante 2	Participante 2, idea 1	Participante 2, idea 2	Participante 2, idea 3
Participante 3	Participante 3, idea 1	Participante 3, idea 2	Participante 3, idea 3
Participante 4	Participante 4, idea 1	Participante 4, idea 2	Participante 4, idea 3
Participante 5	Participante 5, idea 1	Participante 5, idea 2	Participante 5, idea 3
Participante 6	Participante 6, idea 1	Participante 6, idea 2	Participante 6, idea 3

Tabla 8 método *brainstorming* 635. Fuente: elaboración propia

La técnica es sencilla, no requiere muchos recursos, genera muchas ideas en poco tiempo. Dado que se debate al final y la estructura del tiempo, presenta mayor organización respecto al *brainstorming* tradicional. La colaboración es uniforme, al reducir conductas dominantes, jerárquicas. Posibles problemas son la dificultad de ser concisos en ideas, la presión del tiempo, la ausencia de diálogo es una desventaja para algunos participantes.

El método *C-Sketch* (abreviación de *collaborative sketch* —boceto colaborativo—), derivado de *brainstorming* 635 que estimula las ideas mediante el boceto colaborativo y no palabras. El procedimiento es similar cada participante realiza un boceto para resolver el tema / problema, se traslada a otro participante que añade, modifica, elimina partes del boceto previo. Al final se obtienen 6 bocetos, enriquecido por la visión de los demás, y la posibilidad de que surjan nuevas ideas por las interpretaciones (incluso malas) de los dibujos. Posibilita el pensamiento divergente, generación de ideas innovadoras. Una desventaja es quedar «atrapados» por las características de una solución antecedente o posible solución que se ha desarrollado. Además, tiene ganancias decrecientes en rondas repetidas por la dificultad de generar ideas nuevas y originales conforme aumenta la cantidad de ideas totales. (Shah et al., 2001 en Hsu et al., 2018, p. 133)⁴⁹.

Fusionando *brainstorming* 635 y *c-sketch*, los autores crean una metodología que fusiona dibujo y texto.

⁴⁹ Shah, J. J., Vargas-Hernandez, N., Summers, J. D., & Kulkarni, S. (2001). *Collaborative sketching (C-Sketch) – An idea generation technique for engineering design*. *Journal of Creative Behavior*, 35(3), 168–198.

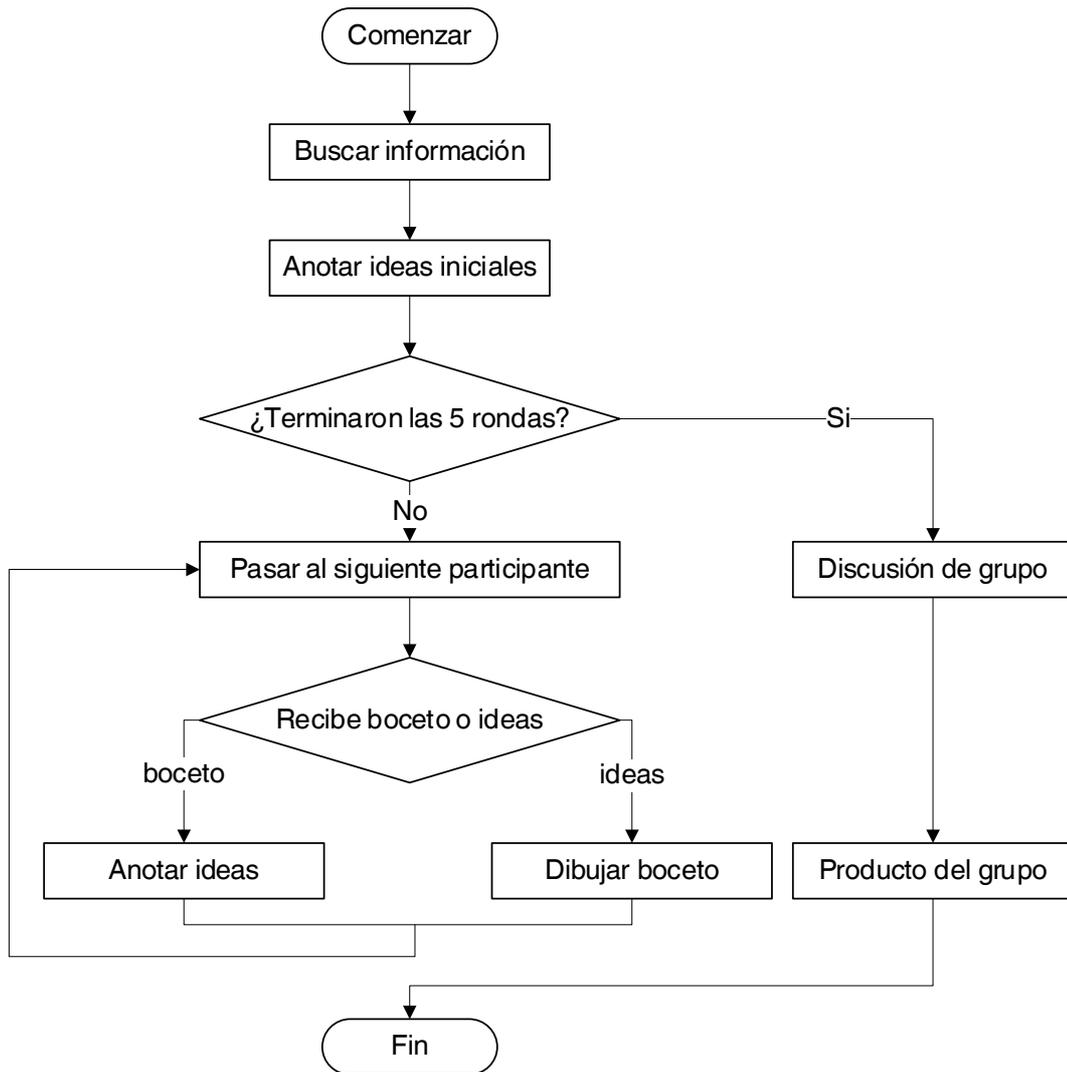


Ilustración 21 Diagrama de trabajo (Hsu et al., 2018, p. 134).

Hay diferentes tipos de dibujo como expresa Munari (2006) «el diseñador utiliza distintos tipos de dibujos, desde el simple boceto para fijar una idea útil para la proyectación, hasta los dibujos constructivos, los alzados, las axonometrías, el dibujo despiezado, los fotomontajes» (Munari, 2006, p. 65). Dentro de este *proceso de diseño* se cumplen diferentes funciones, Giesecke (2006) plantea que dentro del *proceso de diseño*, la primer etapa es identificar problemas. Luego hay una etapa de conceptualización se recopilan ideas para solucionar problemas de manera nueva y única. En la tercer etapa, de análisis, se seleccionan, combinan características de los conceptos generados. Se elaboran bosquejos refinados, mostrando proporciones, tamaño, se analizan requerimientos y condiciones. Cuarta etapa, modelos y prototipos, se refina el diseño; usualmente se construye un

modelo físico o virtual tridimensional, modelos de funcionamiento. Si no es satisfactorio se regresa a una etapa previa del proceso y se repite hasta obtener un resultado satisfactorio. En la última etapa, dibujos de producción o funcionamiento, se elabora, verifica y aprueban dibujos de producción o funcionamiento. Se aprueban en el departamento de ingeniería, se dibujan todas las vistas y se agregan notas y dimensiones necesarios. (Giesecke, 2006, pp. 8–10).

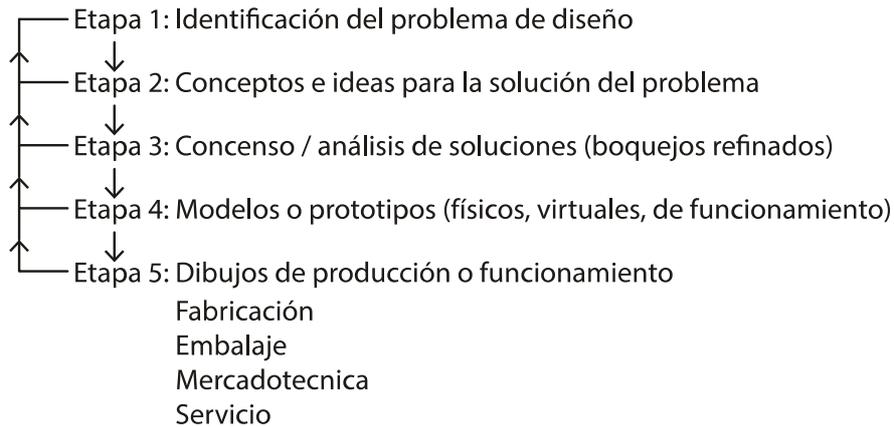


Ilustración 22 Etapas del proceso y dibujos (Giesecke, 2006, p. 6).

«Los bocetos hechos a mano (...) son la forma más directa de expresar los pensamientos del diseñador» Roy Gilsing (Eissen y Steur, 2011, p. 29).

«El dibujo es probablemente la forma más rápida de representar una idea de diseño» (Tovey, 1989, p. 24). Permite considerar al diseñador varias ideas de diseño alternativas simultáneamente, revisar las ideas producidas, retroceder y proporcionar un nuevo punto de partida. Esta producción divergente facilita la creatividad al proporcionar una gran cantidad de formas alternativas para que el diseño progrese. (Tovey, 1989, p. 26).

En el *proceso de diseño* (particularmente en la resolución de problemas); hay un incremento de detalles conforme avanza el proyecto (de bocetos no estructurados a representaciones precisas y explícitas). Se presentan transformaciones laterales (movimiento de una idea a otra) y verticales (misma idea detallada). Las transformaciones laterales están más presentes en las etapas preliminares, y las verticales en las fases de refinamiento. Goel (1995), argumentó que el boceto produce un sistema particular de símbolos de alta densidad sintáctica, semántica y ambigüedad. Concluye que esta densidad y

ambigüedad facilita las transformaciones laterales que son un aspecto esencial de esta fase del *proceso de diseño*. Así mismo, en su estudio comparó medios analógicos y digitales, dando mayores *movimientos* los medios analógicos. (Goel 1995 en Purcell y Gero, 1998, pp. 394–395)⁵⁰.

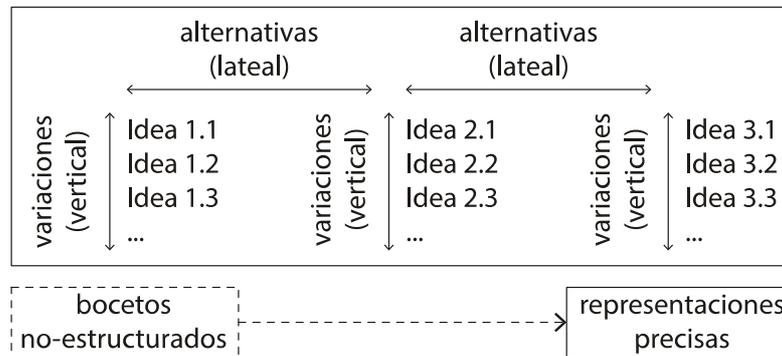


Ilustración 23 Transformaciones verticales y laterales (Goel , 1995).

3.1.3. Proceso de dibujo

Según Ching (2013) el dibujo es el «proceso o técnica que se pone en práctica para representar algo —un objeto, un entorno, una idea— trazando líneas sobre una superficie» (Ching, 2013, p. 1). Es decir, no solo lo existente sino las ideas, conceptos, entes que existen solo en la imaginación del diseñador.

Luna Criollo (2014) menciona al respecto, que representar significa también «volver a hacer presente una cosa (...) representar algo sobre algo y ese algo representado es la idea que tenemos sobre las cosas, no solo presenciales» (Luna Criollo, 2014, pp. 37–38).

Este proceso parte de la percepción que permite describir y entender el mundo, así como «desocultar» aquello que inventamos, prefiguramos o creamos. Esta función compleja implica selección, ordenamiento y comparación en relación con la experiencia. Representar lo percibido plantea una nueva codificación y transferencia a la convención gráfica elegida relacionando la psique con lo motriz. (Stipech, 2020, p. 37).

⁵⁰ Goel, V (1995) *Sketches of thought*. The MIT Press, Cambridge MA

En cualquier dibujo existe un proceso de visión (canal sensorial), imaginación (procesamiento mental, estructura, proceso, manipulación, filtrado de información que recibe el ojo, «imagen mental») y representación (marcas gráficas sobre una superficie de aquello que imaginamos).

La *visión* es un proceso dinámico de recepción (luz, energía que llega de la fuente emisora que las células fotosensibles convierten de la energía electromagnética en señales electroquímicas), extracción (captación de características visuales, patrones, clarooscuro, etc.), inferencia (detalles que nuestro cerebro completa para posibilitar el significado).

La *percepción* emplea la imagen retiniana como base para realizar hipótesis empíricas para formar imágenes. Es una creación mental, «el ojo es ciego a aquello que no ve el cerebro», la imagen visualizada se configura con aportes personales, relaciones, conocimiento y experiencia propios. El dibujo por observación posibilita la coordinación del trinomio ojo-mano-mente. Nuestra visión está guiada por ideas preconcebidas, estos prejuicios perceptivos nos posibilitan adaptarnos. No es indispensable la atención simultánea a todos los detalles. Tenemos la facultad mental de recrear imágenes sin el estímulo sensorial. El pensamiento visual impregna toda actividad humana. La mente forma, explora, combina y crea imágenes más allá del espacio-tiempo. Visualizamos recuerdos, previsualizamos e imaginamos futuros. Esbozar una idea en dibujo permite indagar, clasificar al igual que poner en palabras ayuda a formar y ordenar esa idea. Hace visible pensamientos, actuar sobre ellos, analizarlos.

Un dibujo no reproduce la realidad, sino que visibiliza nuestras percepciones, un fragmento de experiencia y el medio que empleemos también influirá en esa transmisión. Hay una visión perceptiva (lo que ve el ojo) y una conceptual (lo que interpreta la mente) de representar. Dibujar implica comunicar en la medida que estimula conocimiento en el espectador. Contienen gran cantidad de información. A un mismo dibujo hay diferentes interpretaciones. (Ching, 2013, pp. 3–11).

3.1.4. Pensamiento visual, lateral y creatividad

El dibujo no es tanto para ilustrar, sino para expresar ideas. Sólo el dibujo puede revelar simultáneamente las características funcionales de una idea como su contenido emocional. El pensamiento visual no se limita a la ilustración objetiva. De hecho, ni siquiera es necesario poseer habilidades de dibujo. (T. Brown, 2009).

El pensamiento visual se realiza mediante el uso de tres tipos de imágenes visuales (complementarias y que operan en conjunto): (a) cosas que vemos, (b) que imaginamos en el ojo de la mente, (c) que creamos dibujando u otros medios. Ver implica recibir e interpretar de acuerdo a códigos, convenciones y estereotipos. Imaginar es una «versión interiorizada» de ver, empleando códigos y convenciones similares. Y, dibujar es un equivalente externalizado de imaginar y ver. (Tovey, 1989, p. 25).

Esta idea de dibujo como forma de pensamiento es reiterada por autores como Lawson (2006) que describe las reflexiones, cuestionamientos, que realiza el diseñador en el proceso como una «conversación con la actividad de diseño» (*ibid.*, p. 265). Goldschmidt (1994) describe la actividad de diseño como una forma de «pensamiento de diseño visual» (Goldschmidt 1994, p. 160). Dorta et al. (2008) señalan que las representaciones se relacionan con los requisitos cambiantes del proceso de desarrollo. Los diseñadores utilizan modelos externalizados de propuestas de soluciones de diseño para interactuar con imágenes mentales internas. Luego, esta interacción informa un proceso mediante el cual la encarnación externalizada de ideas a través de la representación del diseño da como resultado conocimientos inesperados o imprevistos.

Según Rodríguez (1992), el diseñador construye visualizaciones que proporciona una distribución necesaria de la cognición entre el diseñador y la representación del diseño, permitiendo la inclusión de múltiples funciones al pensar en posibles soluciones (Pei y Self, 2022)⁵¹.

⁵¹ Dorta, T. & Perez, E. (2008) *The ideation gap: hybrid tools, design flow and practice*. *Design Studies*, 29(2), pp. 121-141. <https://doi.org/10.1016/j.destud.2007.12.004>
Lawson, B. (2004) *What Designers Know*. Oxford: Architectural Press

Permite exteriorizar y analizar pensamientos, simplificar y hacer comprensible problemas multifacéticos. Actúa como medio de persuasión para vender una idea a un cliente. Posibilita comunicar información de forma completa e inequívoca a los responsables de la fabricación, montaje y comercialización del producto. (Pipes, 2008, p. 15).

Es una herramienta para explorar, dar forma, son huellas o evidencia de un proceso en curso. La psicóloga Barbara Tversky escribe que «los bocetos sirven para amplificar la imaginación del diseñador y aliviar la capacidad limitada de la memoria de trabajo». (Henry, 2017, p. 43).

Robert McKim (1972) en su libro «Experiencias de Pensamiento Visual» sentó las bases de lo que después desarrollaría Arnheim (1986) como el *pensamiento visual*. Entendido como un proceso que consiste en plasmar ideas a través de dibujos o gráficos, relacionando elementos entre sí. Con ello se obtiene una comprensión más sencilla de lo que se intenta transmitir, ayudando a identificar problemas, descubrir soluciones y encontrar nuevas posibilidades (Sierra Zuluaga, 2019, p. 53).

CREATIVIDAD Y PENSAMIENTO LATERAL

Dibujar es una actividad que no sólo es parte integral del *proceso de diseño*, sino que está estrechamente relacionada con el desarrollo de un proceso creativo, ya que permite «la conversación reflexiva con la situación» (Schön y Wiggins, 1992 en Vere et al., 2010, p. 37).

Respecto al *proceso de diseño* y su vinculación con la creatividad y el DTE, Adams (2012) menciona que «la creatividad requiere de mecanismos de apoyo como lo son, por ejemplo, el uso de bocetos y evaluación para la exploración de las ideas de diseño» (Adams,

Goldshmidt, G. (1994) *On visual design thinking: the vis kids of architecture*. *Design Studies* Vol. 15(2), pp. 158-174. Quoted in: Purcell, A., T. and Gero, J., S. (1998) *Drawings and the design process*. *Design Studies*, Vol. 19(4). [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(94\)90022-1](https://doi.org/10.1016/0142-694X(94)90022-1)

Rodríguez, W. (1992) *The Modeling of Design Ideas: Graphics and Visualization Techniques for Engineers*. McGraw-Hill College

2012, pp. 251-297 en Briede-Westermeyer Juan Carlos Pérez-Villalobos Cristhian, 2017, p. 295)⁵².

La creatividad tiene la capacidad de producir infinidad de resultados, emerger lo desconocido, dar una nueva visión de la realidad, generar nuevas situaciones, ideas u objetos, sintetizar o mejorar procesos. Dada la variedad terminológica, se puede coincidir en aspectos comunes: capacidades, procesos y resultados. Es una experimentación personal, relacionada con la necesidad, motivación y curiosidad, relacionada con pensamiento y experiencia. Es consecuencia de un proceso de aprendizaje que permite generar novedad y transformar la realidad. (Fuentes Martín y Tejada Romero, 2013, pp. 5–6).

La creatividad revela aquello que aún no existe, pero tiene el potencial de existir, es la «disposición para crear algo que existe en estado potencial en todo individuo y a todas las edades». (Sternberg, 2001, pp. 779-780 en Sierra Zuluaga, 2019, p. 55).

Sobre la evaluación de la creatividad, Torrance (1974) propone los criterios: (a) la producción de ideas inusuales, (b) la cantidad de esas ideas, (c) la variedad, y (c) la capacidad de completar esas ideas. Besemer y Treffinger (1981) identifica los criterios (a) el potencial de la idea para crear un cambio, (b) el grado de satisfacción del problema, (c) la combinación de elementos en un todo coherente. Por su parte, Fryer (1996) advierte que estas variables deben entenderse en un contexto escolar, el trabajo del estudiante en función a sus logros previos, y que no importa tanto la novedad del resultado sino la experiencia nueva del estudiante. (Sierra Zuluaga, 2019, pp. 69–70)⁵³.

Un antecedente interesante es el propuesto por Cuervo Pulido y Hernández Mihajlovic (2020) para evaluar la cognición creativa en el *proceso de diseño*. En particular, y para

⁵² Adams, D. (2012). *Design thinking, ideation, and sketching*. En Hartson R, Pyla PS, *The UX Book: Process and Guidelines for Ensuring a Quality User Experience*. pp. 251-297.

⁵³ Torrance, E. P. (1974). *The Torrance Tests of Creative Thinking: Norms-Technical Manual*. Princeton, NJ: Personal Press.

Besemer, S. P., & Treffinger, D. J. (1981). *Analysis of creative products: Review and synthesis*. *Journal of Creative Behavior*, 15(1), 158-178. <http://dx.doi.org/10.1002/j.2162-6057.1981.tb00287.x>

Fryer, M. (1996). *Creative teaching and learning*. London: Paul Chapman Publishing Ltd.

interés del presente trabajo, de la fase de *Ideación*, es decir la generación de ideas que tiene relación directa con el dibujo. Subdivide en dos fases, y luego variables e indicadores de evaluación de la cognición creativa —que luego constituyen instrumentos de evaluación en formato de rúbricas—. (Cuervo Pulido y Hernández Mihajlovic, 2020, p. 170).

Fase 1. Problematización	Fluidez (diagnóstico de la situación)
	Flexibilidad (categorización, enfoques del problema)
	Elaboración (formulación del problema)
	Originalidad (propósito del proyecto, objetivos)
Fase 2. Ideación	Fluidez (cantidad de alternativas)
	Flexibilidad (variedad de alternativas)
	Elaboración (definición de detalles)
	Originalidad (novedad de la propuesta)

Tabla 9 Propuesta de Cuervo Pulido y Hernández Mihajlovic, 2020)

Debido al significado confuso del término *creatividad* que abarca todo «desde crear confusión hasta crear una sinfonía», Edward de Bono (1967) crea el concepto de «*pensamiento lateral*», que se ocupa específicamente de los conceptos y percepciones cambiantes relacionadas a la experiencia. El pensador elude pautas hasta dar con una nueva, aconteciendo el «*efecto eureka*». (De Bono, 2002, p. 62). Este concepto de pensamiento lateral, sistemático, tiene una vinculación más cercana con el *proceso de diseño*, que el concepto de *creatividad*.

El *pensamiento lateral* se ocupa de cambiar conceptos y percepciones, base de la creatividad que implica obtener nuevas ideas. *Creatividad* es un término variado que incluye «“novedad”, “creación”, “valor”» que implica varios procesos diferentes entre sí. En cambio, el *pensamiento lateral* es preciso y se basa en comportamiento de sistemas de información autoorganizados. Encontramos en el *pensamiento lateral*, *pensamientos lógicos convergentes*, por lo que no es necesariamente *divergente*. (De Bono, 1999, p. 99). Edward de Bono emplea la expresión «colocarse un sombrero», para referirse a tomar determinada postura o punto de vista frente a una situación para conducir al pensamiento lateral. Así, menciona un *sombrero blanco* referido al pensamiento de información; *rojo* intuición y sentimiento; *negro* cautela y lo negativo lógico; *amarillo* lo positivo lógico;

verde esfuerzo creativo y pensamiento creativo; *azul* control del proceso mismo del pensamiento. (De Bono, 1999, p. 431).

3.1.5. Prácticas de DTE

La enseñanza del dibujo, no es para formar dibujantes virtuosos, aunque muchos se destaquen en esta área. Si bien se estudia técnicas de dibujo, su valor al diseñador no es intrínseco sino instrumental. Como afirma Campi Valls (2020) para los diseñadores el dibujo no es un fin en sí mismo, sino un medio para elaborar y comunicar ideas, visualizar proyectos, anticipar problemas y soluciones (Campi Valls, 2020, p. 24).

3.1.6. Prácticas de enseñanza

En este apartado se mencionarán las dinámicas en la enseñanza de DTE, en SDR 1, y SDR 2. La evaluación de aprendizaje será abordada en los siguientes capítulos. Se basa fundamentalmente en la observación personal y experiencia en las asignaturas antes mencionadas. El propósito es comprender cómo se ha enseñado la temática en el contexto institucional y temporal analizado.

Desde la primera cohorte 2013 hasta 2020, los temas y modos de abordar la temática de dibujo técnico-expresivo han variado. La modalidad de trabajo ha sido el dibujo en vivo y que cada estudiante replique lo realizado. Inicialmente en el pizarrón y luego, dada la masividad de estudiantes, se optó por filmar a quien dibuja y proyectar la imagen en pantalla a través del proyector. Han realizado los dibujos el profesor titular, JTP y pasantes, otorgándole distintos matices, y haciendo hincapié en diferentes aspectos. Las estrategias pedagógicas han tenido algunas variaciones, como ser, el empleo de referencias físicas que han permitido manipular dicho objeto para trasladar sus características visuales al plano bidimensional.

La enseñanza del dibujo es un desafío para las áreas proyectuales, y artísticas en general, como menciona Edwards (2011) enseñar a dibujar es difícil explicar con palabras, del mismo modo que explicar cómo andar en bicicleta. Siendo habitual, que quien aprende vea e imite a quien enseña. Varios autores mencionan que aprender a dibujar implicar

«cambiar el modo de mirar las cosas», «aprender a ver» y al igual que la bicicleta, «si practicas mucho, al final lo conseguirás». Se aprende a ver, a procesar la información visual. (Edwards, 2011, pp. 30–31).

Los ejercicios han variado, pero en general se pueden listar los siguientes temas abordados:

- Ejercicios de calentamiento. Estos consisten en realizar trazos rectos, curvos, figuras geométricas simples en diferentes direcciones. Son muy variados. El objetivo es practicar la postura frente al espacio de trabajo, «ablandar la mano», agilizar el trazo mediante ejercitaciones simples que servirán de base para ir incrementando la complejidad.
- Proporciones, «*emblocamiento*». Se trazan figuras geométricas, vértices, ejes de simetría, se subdivide proporcionalmente. Las figuras son bidimensionales y tridimensionales. El objetivo es delimitar dentro del espacio de trabajo, el espacio ocupado por la figura a representar, realizar un análisis de sus partes generales para luego abordar progresivamente los detalles, las particularidades.
- Prácticas de representación de materiales. Se emplean las variables de color, brillo, textura y transparencia para emular gráficamente materiales de productos.
- Réplica de objetos. Se solicita que cada estudiante represente a mano alzada objetos de diferentes complejidades, desde figuras geométricas simples a productos complejos en diferentes posiciones y contextos.
- Interacción con usuarios. Análisis de la figura humana total o parcial interactuando con diferentes objetos. El objetivo es comunicar de manera gráfica las secuencias operativas del usuario con diferentes productos. Esto permitirá al futuro diseñador comunicar operaciones con los objetos diseñados, permitiendo al espectador simular acciones con un producto mediante la imitación de acciones.

3.1.7. Aprender DTE

Según Powell (1993) aprender dibujo requiere aprender a mirar, analizar cómo se ve, entender por qué los objetos tienen la apariencia que tienen, analizar dibujos, estudiar las técnicas empleadas (Powell, 1993, p. 6).

Sobre el dibujo en general, no solo el técnico, Edwards (2011) propone desarrollar habilidades relacionadas a la percepción de: contornos, espacios, relaciones, luz y sombra, de la totalidad de la forma (*Gestalt*) —esta última se aprende como consecuencia de adquirir las primeras—. Además, la manipulación de técnicas de dibujo. Como toda habilidad, inicia con dificultad y luego se vuelve fluido. La progresión lógica que inicia la expresión artística es línea, valor, color y pintura. (Edwards, 2011, pp. 20–23).

Galán Serrano et al. (2011) propone que es necesario conocer (a) elementos gráficos y su sintaxis que estructuran el dibujo, usualmente punto, línea, mancha, textura y color y (b) volumen y espacio en la representación gráfica. Este último refiere a la ilusión óptica de tridimensión en el plano obtenida por: empleo de perspectivas, disminución de tamaño, el claroscuro, contraste e intensidad de colores, definición de contorno de formas y superposición de formas. Y la sintaxis supone la relación entre elementos que componen el dibujo y leyes compositivas que lo ordenan. Los aspectos sintácticos básicos son: el punto de vista, posición del papel, relación figura-fondo, dimensiones, proporción de las formas y simetría. (Galán Serrano et al., 2011, 13–20).

Podemos leer dibujos que no podemos construir, pero no podemos construir un dibujo hasta no ser capaces de descifrar las marcas gráficas que realizamos y saber cómo la gente puede interpretar. Leer un dibujo significa comprender las relaciones entre el objeto y su representación gráfica. Para realizar una autocrítica, podemos encontrar errores en dibujos ajenos, poner nuestro dibujo en posición invertida o frente a un espejo, realizar cambios repentinos de visión para advertir problemas. (Ching, 2013, p. 12).

Rodríguez Morales (2000) propone para autorregular el valor del dibujo, que el objetivo es que otra persona pueda entender el concepto de diseño sin consultar al autor. Los criterios son que ilustre la forma del producto; que contenga explicaciones y datos

pertinentes para ejecutar el proyecto; mostrar dimensiones generales; estipular materiales para construir el diseño; codificación y jerarquización por orden de generación y que los soportes cuenten con una diagramación adecuada. (Rodríguez Morales, 2000, p. 85).

Las capacidades de representación que se deben desarrollar para dibujar van de lo simple a lo complejo. Esta inicia desde el punto como unidad más simple, pasando por la línea hasta configurar formas más complejas. (...) otros aspectos en la estructuración de la forma, necesarios para representar un objeto real son la proporción y el detalle de los trazos. (Dahik Cabrera, 2016, p. 27).

La proporción es la relación entre las medidas de un cuerpo, y el detalle son los aspectos representados (luz, textura, brillo, relejo, sombra, perspectiva) Dahik Cabrera (2016, pp. 27–28).

Las capacidades perceptivas necesarias que se deben desarrollar para dibujar son: percepción de bordes, percepción de luz, sombra y volumen, percepción de la perspectiva y percepción de la forma. La percepción de bordes depende de las distintas longitudes de ondas del espectro visual interpretadas por nuestro cerebro, que las comprendemos como tonos de color o distintos niveles de luz. La distinción entre mayor y menor cantidad de luz nos permite reconocer contornos de objetos gracias a las superficies observadas. La percepción de la luz, sombra y volumen es importante para representar dibujos con volumen y espacio donde estos posan. Donde hay luz, hay sombra y volumen en cuerpos sólidos.

La percepción de la perspectiva es una de las más importantes. De esta manera, se han estructurado desde la edad media, técnicas de perspectiva para estructurar una forma y espacio tridimensional, sin ella existiría una distorsión sin fundamento. Todo dibujante debe comprender los procesos para elaborar figuras y entornos fundamentados en la perspectiva. Hay tres clases de perspectiva. La primera trata de las razones de la aparente disminución de los objetos cuando se alejan del ojo; es conocido como *perspectiva de la disminución*. La segunda trata de la forma en que varían los colores al alejarse del ojo. La tercera y última explica como aparecen los objetos de forma menos precisa

cuanto más lejos se encuentren. Los nombres son los siguientes: *perspectiva lineal*, *perspectiva de color* y *perspectiva de desaparición*. La percepción de la escala, comprendido como la relación matemática que existe entre las dimensiones reales del objeto y su representación en un soporte, el tamaño del soporte refiere una determinada escala, grande o pequeña. Los diferentes tamaños de los objetos son significativos para comprender el nivel de cercanía o alejamiento de los objetos según nuestro nivel visual.

Si tenemos dos gráficos idénticos representados en un encuadre, uno grande y otro pequeño, nuestra interpretación sería que uno esté más cerca que otro. Sin embargo, para una mejor representación, es necesario comprender que esta forma parte y se fundamenta en el procedimiento de la perspectiva lineal.

La percepción de la forma se estructura gracias a la interpretación que hace nuestro cerebro cuando llega información visual o lumínica captada por nuestros ojos sobre el mundo exterior que nos rodea: En la información visual, la forma debe ser aislable y reconocible desde su estructura (por su silueta, esqueleto, contorno o volumen), de manera que el espectador pueda identificarla asociándola con sus modelos o patrones mentales y dándole un nombre (gato, casa, círculo, agujero, etc.). De otro modo, se percibiría como textura, superficie o espacio, pero no como forma. La forma, pues, tiene límites. (Dahik Cabrera, 2016, p. 28).

3.1.8. Análogo vs digital

Dentro de los medios para realizar el DTE, se puede dividir en dos grandes categorías, análogo y digital.

Los medios análogos, también llamados manuales, tradicionales, materiales o físicos. Son sistemas que emplean papel, tinta, regla, etc. Los medios digitales (virtual, electrónica), emplean softwares, modelos sólidos, etc. De la gráfica análoga se obtendrán objetos materiales (construido en el mundo físico); de la gráfica digital objetos virtuales (construido en el mundo digital) y entre estos extremos un amplio espectro de hibridaciones. Los sistemas análogos resultan aparentemente «lentos», pero posibilitan acercamientos reflexivos coherentes a estadios iniciales del *proceso de diseño*. Concentran

ideas, conceptos, grado de apertura e indefinición de los croquis rápidos y sintéticos. Aportan autoentendimiento y evaluación del propio dibujante permitiendo relacionarse con el proceso de generación. Los medios digitales son útiles en etapas de desarrollo y concreción. (Stipech, 2020, p. 12)

El empleo de CAD presenta notorias ventajas para generar modelos de análisis de las ideas, y generar hiperrealismos (*renders*) que complementan o reemplazan al dibujo de presentación; generalmente acompañado de software de edición gráfica. Esto requiere el dominio de técnicas de modelado sujetas a las características de los diferentes programas. En este sentido, se podría hablar de un paralelismo con aprender técnicas como aerografía, pintura con acrílico, etc. para obtener dibujos de presentación con la calidad requerida.

En las etapas de boceto, también se puede realizar mediante tabletas digitalizadoras y software específico. Requiere el dominio de la técnica y las herramientas de los diferentes programas.

A los fines del presente trabajo, se realizará una comparativa general, dado que independientemente del medio para producir el DTE, el proceso de evaluación sería similar (influye más en las prácticas de enseñanza) presentando algunas variaciones respecto a la técnica, pero no su finalidad en función del *proceso de diseño*.

	Dibujo analógico	Dibujo digital
Versatilidad	Ilimitada. Sujeta al dominio de técnicas de dibujo.	Limitada al dominio y combinación de diferentes softwares.
Almacenamiento y durabilidad	El soporte físico requiere cuidados para conservar los dibujos.	Digital, en la nube, no requiere registro físico. Inalterable respecto del paso del tiempo.
Compartir	Solo hay un ejemplar original. Requiere ser duplicado digitalmente.	Se puede compartir a prácticamente cualquier persona, en cualquier parte sin perder calidad.
Accesibilidad	Directa, requiere un soporte y una herramienta para dibujar.	Requiere equipo, electricidad, y dependiendo el caso conexión a internet, dispositivos periféricos para visualizar.
Interface	Directa, ojo-mano-mente.	Indirecta, mediada por hardware y restringida a las prestaciones y dominio de software específico.

	Dibujo analógico	Dibujo digital
Cambios	Dependiendo la técnica, serán limitados y en varios casos conviene rehacer.	La posibilidad de deshacer y rehacer es ilimitada. Dependiendo la técnica puede requerir rehacer los modelos CAD.
Gama de colores	Limitada. Y su amplitud incrementa costos de herramientas.	Infinita. Y su amplitud no incrementa costos de herramientas.
Disponibilidad	Dependiendo la técnica puede ser restringido, por ejemplo, en dibujos de presentación que requieran el secado de pintura. Pero, por lo general, suele ser más rápido respecto a técnicas digitales.	Restringida al equipo, energía, costos, internet, entre otras variables dependiendo la técnica.
Proceso de diseño	Presenta mejores resultados en etapa divergente.	Presenta mejores resultados en etapa convergente.
Nivel de detalles	Limitado al soporte físico.	Prácticamente ilimitado, se puede «hacer zoom». Limitado por la resolución de pantalla, y el formato (rasterizado o vectorial).
Precisión	Impreciso.	Muy preciso en caso de dibujo paramétrico CAD. En caso de sketch digital, no presenta diferencias relevantes respecto al dibujo analógico.
Aspecto generacional	Reticencia por parte de nuevas generaciones.	Mayor aceptación por parte de las nuevas generaciones.
Costos	No presupone costos iniciales elevados.	Requiere adquisición de equipo. Para mayor precisión, por ejemplo, una tableta digitalizadora los costos pueden ser considerablemente elevados.
Curva de aprendizaje	Rápida.	Lenta respecto a la técnica analógica
Identidad del autor	El trazo personal confiere una huella digital, impronta, sesgo, visión del dibujante que permite a través de su estilo identificar la autoría.	En técnicas CAD, el trabajo es impersonal. En boceto digital puede implementarse ciertas características personales.
Plagio	El trabajo es único, permite corroborar su identidad.	El trabajo, al ser de características impersonales, corre el riesgo de plagio. Mediante los metadatos de archivos, o el caso de NFT ⁵⁴ , puede obtenerse datos de la autoría, pero, requiere una inversión de tiempo,

⁵⁴ *Non Fungible Token* —Token no fungible—.

	Dibujo analógico	Dibujo digital
		constituyendo dificultades para reconocer inmediatamente la autoría.

Tabla 10 Comparativa de DTE analógico / digital (elaboración propia)

3.1.9. Estudiantes de SDR⁵⁵

Los estudiantes que ingresan a la carrera de LDI, provienen de distintas formaciones, contextos —culturales, socioeconómicos, personales, etc.— y situaciones previas. Con sus estudios secundarios recién finalizados, con orientación técnica u orientación disciplinar no-técnica, con y sin experiencias laborales —en las áreas proyectuales o ajenas a ellas—, aquellos que, por diversos motivos, inician sus estudios universitarios habiendo finalizado sus estudios secundarios hace varios años. Oriundos de distintos puntos geográficos que viajan, desde diferentes distancias a la universidad. Con diferentes recursos y capacidades, que paralelamente trabajan y/o que cursan con la ayuda económica de sus familiares, pareja o amigos; con o sin hijos. En definitiva, de diferentes y variadas realidades individuales.

Se enfrentan al desafío de abordar algo que les es cotidiano, el *diseño*, y —más precisamente— el *Diseño Industrial*. Productos con los que interactúan, emplean, conviven, usan, pero que —generalmente— son vistos como meras herramientas para un fin práctico, simbólico o estético. Objetos que nos rodean, destinados casi siempre a algún uso particular, pero destinados también, cada vez más a hacernos sencillamente, compañía (Llovet, 1979, p. 11). Estos objetos, siempre «funcionan» para algún fin, y a menudo para más de uno. Un florero de cerámica sirve para contener flores y «sirve» para definir un gusto determinado, y el mismo florero roto y abandonado «sirve» para ensuciar el medio ambiente (Llovet, 1979, p. 25). Deben comprender entonces que aquello que les rodea,

⁵⁵ Este apartado se basa en un estudio previo Bianchi (2023a, pp. 41–49).

que por su uso cotidiano simplemente pasa desapercibido, se usa sin cuestionar por qué es cómo es, cómo fue fabricado, por qué tiene esa forma entre otras preguntas.

Entonces, comienzan a decodificar su información, a interpretar, a «leer» la forma. «los objetos no hablan, pero “dicen” en su propia superficie muchas cosas, entre otras para qué sirven» (Llovet, 1979, p. 33). Inician una interpretación de ciertos patrones, huellas, características que proveen información que antes pasaban desapercibidas, «las cosas de la naturaleza nos hablan, a las artificiales las hacemos hablar nosotros: éstas cuentan cómo han nacido, qué tecnología se utilizó en su producción y de qué contexto cultural proceden» (Bürdek, 1992, p. 131).

En este aprendizaje progresivo de interpretación de productos, se observa un cúmulo abundante de información que, inicialmente es escueto y paulatinamente, conforme se avanza en la carrera se incrementa llegando a ser gran cúmulo de información.

El objeto del *Diseño Industrial* viene dado en la unidad de sus partes determinantes y comprende: funciones instrumental-técnicas, funciones comunicativo-sociales, así como funciones estéticas. Esto es prácticamente irresoluble, pero puede llegar a entenderse en la dialéctica de sus funciones. (HorstOehlke, 1987)» (Bürdek, 1992, p. 131).

Esta decodificación, sumada al aporte de saberes de asignaturas como Tecnología, Morfología, Ergonomía, entre otras, permiten no solo reconocer, sino establecer juicios, comprendiendo la razón de ser detrás de las soluciones proyectuales, los materiales y procesos requeridos para su materialización, entre otros saberes.

Dejan de ser entonces meros usuarios pasivos de productos, que actúan conforme a multitud de creencias que han adquirido en el proceso de crecimiento y de socialización dentro de su medio ambiente y su entorno social (Olivé, 1991). Deben desarraigarse de las nociones simplistas de «“buen” o “mal” gusto» sobre los objetos; estos juicios estéticos no responden a una propiedad o característica del objeto, sino que, varía según quien juzgue (Fraenza y Perié, 2010) y en todo caso, define la aspiración en la estratigrafía social del individuo. En su *crítica al juicio*, Immanuel Kant habla que el juicio sobre «lo bello» habla sobre el sujeto y no el objeto.

Para decidir si una cosa es bella o no lo es, no referimos la representación a un objeto por medio del entendimiento, sino al sujeto y al sentimiento de placer o de pena por medio de la imaginación (...) no se trata de su relación con el sentimiento de placer o de pena, el cual no dice nada del objeto, sino simplemente del estado en que se encuentra el sujeto (Kant, 1876, p. 39).

Se busca desde la disciplina, *hacer ver* al estudiante, que el objeto resulta de una investigación inicial sobre las percepciones de *calidad* de un público-objetivo, sus puntos de dicha y dolor, la detección de *insights* —pistas, huellas, datos relevantes— para dar una respuesta de solución mediante el *Diseño Industrial*, a través de la proyección de un objeto que posee una forma⁵⁶ replicable industrialmente, resultado de manufacturar materia prima dentro de un proceso de *cadena de valor*, para satisfacer un conjunto de necesidades y deseos. Esa configuración «*final*»⁵⁷ del objeto es la suma de decisiones, y, por lo tanto, es una de tantas posibles respuestas proyectuales al conjunto de desajustes o problemas a resolver.

Estas habilidades y destrezas, son las que irá desarrollando el educando de la LDI, para conformar un profesional crítico, que pueda intervenir en las prácticas sociales, respondiendo a necesidades y deseos de usuarios mediante el empleo de materiales y procesos, en el conformado de un producto de fabricación industrial.

⁵⁶ Entendido como sus características geométricas y visuales resultados de la incidencia de la luz. Que se configura según consideraciones de percepción, funcionalidad, significados para un usuario(s) —el que usa, el que financia y, dado que se incluirá en el colectivo de objetos diseñados constituyendo un catálogo histórico del diseño; también será usuario la comunidad de diseñadores—, cuestiones ergonómicas, legales, entre otras variables.

⁵⁷ La *forma* del objeto, idealmente es la misma, pero en su réplica seriada industrial, tangible, física, cada objeto es diferente debido al proceso mismo de reproducción de objetos. Así mismo, en el uso que cada usuario realice del objeto se le conferirán experiencias y valores diferentes haciendo que represente distintas percepciones a cada consumidor. En las decisiones que una empresa tome sobre modificaciones, resultado del consumo del objeto producido, realizará, por ejemplo, modificaciones en la composición química del material, imperceptibles para el usuario; o quizás modificaciones más significativas, pero conservando aquello que lo hace percibirse como el objeto que era, y arraigado a la imagen corporativa de la empresa. Por lo tanto, la forma, la respuesta de solución jamás será “final”, sino que está sometida al cambio.

El conjunto de saberes debe impartirse a estudiantes que, como se mencionó, se encuentran en diferentes contextos y situaciones. Sumado a que transitamos un momento peculiar en la educación, un momento de transición entre lo analógico y lo digital, entre generaciones nativo-digitales e inmigrante digitales. Generaciones, con características peculiares que deben considerarse para poder «llegar» con la construcción de saberes. Es frecuente, advertir ciertos prejuicios sobre las nuevas generaciones, con una atención cada vez más reducida y/o distribuida entre lo que dice el educador, las redes sociales en sus *smartphones*, sus compañeros, etc.; dificultades en el procesamiento de información en textos «largos» y la inherente consecuencia de estas situaciones respecto de los modelos de enseñanza universitarios, arraigados fuertemente en estructuras analógicas. «Los estudiantes que asisten hoy a nuestras aulas pueden manipular varias informaciones a la vez. No conocen ni integran, ni sintetizan como nosotros, sus ascendientes. Ya no tienen la misma cabeza (...). Ya no habitan el mismo espacio» (Serres, 2013, p. 21). No obstante, los alumnos no tienen el pequeño margen de atención —o la incapacidad de concentrarse— de que se les acusa. Muchos de los alumnos que no se concentran en el colegio se sientan horas, por ejemplo, completamente centrados en una película o en videojuegos (Prensky, 2011, p. 12).

Según el estadounidense Marc Prensky los *nativos digitales*:

- No quieren charlas teóricas.
- Quieren que se les respete, se confíe en ellos y que sus opiniones se valoren y se tengan en cuenta.
- Quieren seguir sus pasiones e intereses.
- Quieren crear, usando las herramientas de su tiempo.
- Quieren trabajar con sus compañeros (iguales) en trabajos de grupo y proyectos.
- Quieren tomar decisiones y compartir el control.
- Quieren conectar con sus iguales para expresar y compartir sus opiniones, en clase y alrededor del mundo.
- Quieren cooperar y competir entre sí.

- Quieren una educación que no sea únicamente relevante, sino conectada con la realidad. (Prensky, 2011, p. 13).

Los alumnos de hoy quieren aprender de manera diferente al pasado. Quieren formas de aprender que tengan significado para ellos, métodos que les hagan ver —de inmediato— que el tiempo que pasan en su educación formal tiene valor, y formas que hagan buen uso de la tecnología que saben que es su derecho de nacimiento. (Prensky, 2011, p. 13).

No solo las nuevas generaciones aprenden diferente, los límites de dónde, cuándo, cómo, con quién e, incluso, qué aprendemos se están diluyendo a la misma velocidad en la que crece la necesidad de aprender. Aprendemos en el instituto o en la universidad, pero también en la empresa y en nuestra vida ordinaria, y en buena parte gracias a la tecnología lo hacemos de manera indiferenciada y constante. (González Hermoso de Mendoza, 2022).

En este escenario peculiar la mayoría de los educadores está en algún punto del proceso de imaginar (o preocuparse ante la idea de) cómo usar la tecnología para enseñar de forma significativa (Prensky, 2011, p. 14), ya que se ha vuelto un imperativo para poder realizar la construcción entre el *saber sabio* y el *saber enseñado* (Chevallard, 1997).

Esta situación de los educandos se entrecruza en este contexto, con las particularidades de educadores, y la adecuación de estrategias y métodos para alcanzar los fines. Al respecto, Davini (2008) expresa:

Los docentes no sólo elaboran activamente sus estrategias de enseñanza, sino que lo hacen de acuerdo con sus estilos o enfoques personales, es decir, sus características propias, sus elecciones y sus formas de ver el mundo. De este modo, algunos docentes se sienten más cómodos con la participación de los alumnos en el proceso de enseñar y aprender, otros se sienten más seguros cuando ejercen mayor control del rendimiento y planifican detalladamente sus actividades, mientras que otros tienen dificultades manifiestas para cierto tipo de tareas (como realizar exposiciones verbales o dialogar con otros), entre otros variados estilos. (Davini, 2008, p. 74).

Se debe trascender al flujo lineal de educación tradicional, presentando la diapositiva, uno, dos, luego tres y al final hacer preguntas. Las nuevas generaciones entienden de manera no-lineal, se debe plantear preguntas de manera inmediata, esperando respuesta inmediata. (Uribe Gómez et al., Junio, 2020, p. 100).

Así mismo, como afirma Perrenoud (2015) nuestra intervención como docentes, está dirigida a estudiantes que quieran o no aprender, que ofrecerán resistencia.

Para aprender, el individuo no deja de operar con regulaciones intelectuales. En última instancia, cualquier regulación, en la mente humana, no puede ser sino una autorregulación, al menos si se adhiere a las tesis básicas del constructivismo. Ninguna intervención exterior actuaciones percibida, interpretada y asimilada por un sujeto. En esta perspectiva, cualquier acción educativa no puede sino estimular el autodesarrollo, el autoaprendizaje, la autorregulación de un sujeto, al modificar su ambiente, al entrar en interacción con él. Por lo tanto, a fin de cuentas, sólo se puede apostar a la autorregulación (...) apostar la autorregulación consiste en fortalecer las capacidades del sujeto para administrar por sí mismo sus proyectos, su progreso, sus estrategias frente a las tareas y los obstáculos (Perrenoud, 2015, pp. 125–126).

En este contexto particular, a su vez, el estudiante debe trasladar un producto al campo de las ideas, interpretarlo como un sistema complejo, determinar sus partes y relaciones, decodificar una forma en sus elementos geométricos constituyentes, en los ejes, y reglas de composición a las que obedece, disociar esas variables abstractas de aquellas producidas por la incidencia de la luz (color, brillo, transparencia), «navegar» por su topografía, aprehenderla, manipular mentalmente ese objeto, girarlo, partirlo para describir su interior, entre otras acciones para así trasladarlo mediante el dibujo a un espacio bidimensional, a la vez que obedece reglas de dibujo técnico normalizado; para desarrollar las habilidades y destrezas requeridas para dominar los SDR.

3.2. Evaluación de aprendizajes⁵⁸

Observando las tareas de evaluación podemos concluir mucho sobre qué enfoque estamos dando a los contenidos curriculares y en qué tipo de experiencias de aprendizaje estamos involucrando a nuestros estudiantes: "dime cómo evalúas y te diré cómo enseñas". (Picaroni y Loureiro 2010 citado en Ravela et al., 2017, p. 51)⁵⁹.

Se iniciará con una delimitación del término *evaluación de aprendizajes* a las áreas educativas y dentro de esta, una diferenciación sobre las nociones de acreditación, examen, control y análisis. Se clasificará y analizará la idea de instrumento, su función en el proceso de evaluación, validación y el uso dado en SDR de la LDI.

El término *evaluación*, se emplea en diferentes contextos y para distintos fines. Barbier (1999) menciona que hay un uso «abusivo» del término. Se utiliza para designar el resultado de una acción de formación, la operación de selección humana, las cualidades de un anfitrión, el resultado de cuentas a un socio, el control que un gestor ejerce sobre los costos, etc. (Barbier, 1993, p. 31).

En países anglosajones se distingue «*evaluation*» (evaluación) y «*assessment*» (presenta dificultades de traducción, «sentarse al lado de», «tasación»). Según el enfoque procesual es «formular un juicio». Enfoque estructural, el sentido de la evaluación hace referencia a la calidad mientras que «*assessment*» al impacto, las repercusiones. La calidad del aprendizaje estudiantil está relacionada con la calidad de las decisiones, concepciones y acciones docentes y el «contexto escolar». (Angulo Rasco, 1994, pp. 284–288).

Todo en el ámbito educativo (rendimiento estudiantil, comportamiento docente, calidad del material didáctico, funcionamiento institucional, etc.) tiene el potencial de ser evaluado, sin implicar que tenga que serlo. En la cotidianidad, consiste en estimar el valor de

⁵⁸ Este tema se basa en un desarrollo previo Bianchi (2023a, pp. 55–80).

⁵⁹ Picaroni, B. y Loureiro, G. (2010). Qué matemática se enseña en las aulas de sexto año de Primaria en escuelas de Latinoamérica. En: Páginas de Educación, Vol. 3, Año 3. Montevideo: Universidad Católica del Uruguay.

algo; en la práctica cotidiana dominante, aplicar pruebas para obtener información y calificar. (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1998, pp. 337–338).

Barberà (2006) diferencia las nociones de evaluación del / para / como / desde el aprendizaje. La *evaluación del aprendizaje*, da como resultado la conformidad o no de saberes aprendidos. La *evaluación para el aprendizaje*, enfocada en la retroalimentación y aprovechamiento del diálogo estudiante-docente alrededor del contenido. *Evaluación como aprendizaje*, que contempla el aprendizaje mismo de la dinámica evaluativa en cuanto análisis y reflexión de las propias prácticas educativas, llevadas a cabo por los propios alumnos permitiendo regular aprendizajes. *Evaluación desde el aprendizaje*, conexión significativa del conocimiento previo con el nuevo, para lo cual es necesario conocer el punto de partida, el conocimiento inicial. (Barberà, 2006, p. 6).

Anijovich y Cappelletti (2022) mencionan la *evaluación del aprendizaje como enfoque tradicional*, y la *evaluación para el aprendizaje como enfoque alternativo*.

Enfoque tradicional (evaluación del aprendizaje, focalizando en resultados). La verificación de aprendizajes es medir. Estudiar para aprobar el examen. Clasificación de estudiantes. Arbitrariedad y opacidad en la calificación. Ocultamiento de criterios (falta de transparencia). Criterios diversos y entremezclados (conducta, aprendizaje, situación familiar, trayectoria, etc.). Examen-castigo «saquen una hoja». Evidencia por memorización y repetición (aprendizaje superficial). Se enseña primero se evalúa después. Mismos instrumentos para la diversidad de estudiantes. Amonashvili (1979) menciona al respecto que el sistema educativo tradicional poco desarrolla la capacidad evaluativa de los alumnos. La evaluación es exclusiva del maestro que transmite conocimiento, controla adquisición y juzga sin analizar la actividad propiamente dicha. El resultado suele ser una calificación que manifiesta la autoridad absoluta del maestro (Amonashvili, 1979, p. 388).

En cambio, el *enfoque alternativo* (evaluación para el / como aprendizaje). Forma parte de la práctica cotidiana de los estudiantes, profesores y entre pares, buscando mejorar aprendizaje a través del diálogo, observación y reflexión. Avance con reconocimiento de fortalezas y debilidades, promover metacognición «cómo se aprende». No solo

comunicar objetivos, el estudiante los apropia, los «explica con sus palabras». Coherencia evaluación-enseñanza. Variación instrumental en función de la complejidad de aprendizajes y heterogeneidad estudiantil. Promoción de la metacognición (aprender a aprender), identificando dónde están y cuánto falta. Autoevaluación para lograr autorregulación. Retroalimentación entre pares (democratización). Evaluación formativa también para docentes, revisión de producciones para reorientar propuestas de enseñanza. (Anijovich y Cappelletti, 2022, pp. 13–20).

Dentro de esta *evaluación del o para el aprendizaje*; se presentan diferentes *objetos de evaluación*. El objeto, «aquello que se evalúa», Miriam González Pérez (2005) lo define como:

La decisión de qué se evalúa, supone la consideración de aquello que resulta relevante, significativo, valioso del contenido de enseñanza y del proceso de aprendizaje de los estudiantes; es decir, qué contenido deben haber aprendido, cuáles son los indicios que mejor informan sobre el aprendizaje (González Pérez, 2005, p. 138).

Esta identificación de objeto inicial, se constituye como tal cuando forma parte del proceso; al respecto Celman (2013) afirma que, si bien el proceso evaluativo se desata a partir de identificar algo que merece o requiere ser evaluado, es en el proceso mismo de la evaluación que ese algo se constituye en objeto (Celman, 2013, p. 14).

En este estudio se delimitó al contexto de la educación formal, institucionalizada y en ese escenario; en la evaluación de aprendizaje, entendiéndola como una práctica social que construyen sujetos en relación (docentes y estudiantes) incluidos mediante diferentes formas participativas en una institución culturalmente significada, en este caso, la universidad (Celman, 2009, p. 779). Es decir, no el aprendizaje como un componente independiente, sino en su entramado con los actores involucrados.

Sobre la expresión *evaluación de aprendizaje* Rafaghelli (2009) advierte que:

«lo que esconde este enunciado es la ausencia del sujeto, no se aclara en esta expresión que quien aprende es un sujeto social e histórico; de carne, hueso y psiquis. La referencia sólo a evaluación de los aprendizajes deja afuera al sujeto» (Rafaghelli, 2009, p. 95).

EVALUACIÓN, EXAMEN Y ACREDITACIÓN

A su vez, debe diferenciarse de dos conceptos con los que se la suele asociar. Por un lado, el examen, la prueba, que es un *instrumento*, una parte dentro del proceso de evaluación y no la evaluación misma. Y, por otro lado, el concepto de *acreditación*, que hace referencia a una habilitación, calificación o certificación. La palabra evaluación en el ámbito escolar está casi homologada a la idea de acreditación (Del Palou de Mate, 1998, p. 96). Esta homologación terminológica entre *evaluación* y *acreditación*, trae aparejado un desvío de la finalidad perseguida.

Perrenoud (2015) señala que «la escuela sigue siendo un campo de batalla donde la apuesta es la clasificación, más que el saber» (Perrenoud, 2015, p. 157)⁶⁰. La acreditación responde a la demanda social que requiere de la escuela la certificación y legitimación de conocimiento. Certifica que se alcanzó cierto nivel dentro de lo que Perrenoud (1990) llama *jerarquías de excelencia* (Del Palou de Mate, 1998, p. 97). Pese a que la *acreditación* es un requerimiento imperante —y propio de la educación formal— no se debe dejar de reflexionar sobre la toma de consciencia real de los saberes adquiridos. Allen (2000) menciona si «¿existe otra vida después de la calificación?», considerando que hay que examinar y reflexionar sobre producciones estudiantiles en lugar de una visión limitada del aprendizaje que ofrecen las notas (Allen, 2000, pp. 21–22).

La calificación, considerada como parámetro importante de evaluación de la actividad escolar, llega a ser un fin en sí misma y a influir en todos los aspectos del proceso pedagógico, lo que no siempre favorece la actividad de los alumnos. (Amonashvili, 1979, p. 389).

Litwin (1998) y Del Palou de Mate (1998) diferencian la *evaluación*, como un proceso de medición entre lo enseñado y lo aprendido; del proceso de *acreditación*, el cual habilita a estudiantes según el cumplimiento de objetivos curriculares.

⁶⁰ En Perrenoud, P. (1995) *La fabrication de l'excellence scolaire: du curriculum aux pratiques d'évaluation*. Ginebra, Droz, 2da. ed. aumentada (1ra. ed. 1985). Y en Perrenoud, P. (1996) *Métier d'élève et sens du travail scolaire*, París, ESF, 3da. ed.

La evaluación de los aprendizajes se puede concebir de dos maneras, como inherente a la dinámica interna del enseñar y del aprender y como acreditación, que implica dar cuenta o rendir cuenta de los resultados de aprendizajes logrados en un tiempo y nivel de escolaridad determinados. (Del Palou de Mate, 1998, p. 97).

De esta diferenciación, Litwin (1998) postula que es frecuente el empleo de la evaluación en la certificación, en lugar de la medición de la construcción de aprendizajes.

En relación con la evaluación de los aprendizajes como campo y problema, ésta siempre estuvo relacionada con procesos de medición de los mismos, la acreditación o la certificación, y rara vez con el proceso de toma de conciencia de los aprendizajes adquiridos o con las dificultades de la adquisición, de la comprensión o la transferencia de algunos temas o problemas. (Litwin, 1998, p. 14).

Las notas son dadas por maestros de manera, fundamentalmente, arbitraria. No por mala fe, sino por falta de referencia fidedigna. Las puntuaciones pueden dar una errónea sensación de objetividad. (Galí, 1934, pp. 34-37 en Casanova, 1998, p. 68)⁶¹.

Esta diferenciación evidencia un grave problema, es patológico que la evaluación estructure las actividades docentes. La evaluación no mejora lo aprendido, sino que permite, en el mejor de los casos, su reflejo. En las prácticas de la enseñanza, la actitud evaluadora invierte el interés de conocer por el interés por aprobar en tanto se estudia para aprobar y no para aprender. Es el mismo profesor que, cuando enseña un tema central o importante de su campo, destaca su importancia diciendo que será evaluado y lentamente va estructurando toda la situación de enseñanza por la próxima situación de evaluación (Litwin, 1998, pp. 12-14).

Desde una dimensión ética, existen actuaciones bien intencionadas, pero también malintencionadas; donde el abuso de la calificación (seudoevaluación) puede constituir un elemento represivo por parte de docentes inescrupulosos. Manejada inadecuadamente, la evaluación puede constituir un obstáculo a los objetivos pedagógicos trazados. Así mismo, debe evitarse la visión reduccionista, simplista dentro del quehacer docente, a un

⁶¹ Galí, A. (1934). *La medida objetiva del trabajo escolar*. Madrid, M. Aguilar.

ejercicio meramente técnico de asignación de calificaciones a los fines burocráticos, administrativos (sino cumplir procesos de transformación en la formación). (Gutiérrez Moreno et al., 2002, pp. 51–53).

El «estudiar para el examen», es una determinación que se torna perjudicial, cuando se interpreta erróneamente a la prueba como un obstáculo que se debe sortear, una barrera o impedimento que los docentes colocan arbitrariamente, un filtro, que no permite «pasar» a otro año, no permite conseguir un certificado. Si la meta estudiantil es la acreditación, los saberes serán solo un complemento y el docente un obstáculo que emplea la evaluación para impedir el objetivo. Si el saber es el fin, el docente será un guía que, a través de la enseñanza permite construir aprendizaje, y la evaluación será el medio para ver cuánto avanzó esa construcción. Si la educación se convierte en una carrera por el título, el conocimiento deja de ser un valor en sí mismo.

Los estudiantes estudiando para el examen y los docentes enfatizando los tópicos objetos de evaluación, implica la evaluación como eje pedagógico. La evaluación asociada a exámenes, la acreditación, implica que los estudiantes no conozcan los detalles de su actuación, ni tomen consciencia de los saberes construidos, «sólo les interesa el resultado final reflejado en notas o calificaciones» (Marcipar Katz y Luciani, 2017, p. 187).

Termina confundándose lo que merece la pena aprender con lo que se sospecha «entra en el examen» (Álvarez Méndez, 2001, pp. 33–34). Del Palou de Mate (1998) considera que los exámenes son «anti educativos» porque se reemplaza la motivación de aprender para la vida, por la motivación para aprender al corto plazo con el único objetivo de aprobar los exámenes (Del Palou de Mate, 1998, p. 98). Este enfoque dado al examen, restringe la visión de todo el proceso de evaluación a uno de sus elementos; cuya función como componente del proceso, es proveer información que permita conducir a la emisión de juicios de valor acerca de lo evaluado (Camilloni, 2010, p. 4). Si lo importante es «lo que entra en el examen» ¿Por qué participará en la clase? ¿Qué conveniencia tiene? «el alumno optará por callar porque al mismo tiempo habrá aprendido que lo importante es

aprobar, aunque no conlleve aprendizaje, ya que en la evaluación se evalúan “otras cosas”» (Álvarez Méndez, 2003, p. 109).

Sobre la certificación, Perrenoud (2015) manifiesta que esta no informa mucho sobre saberes y habilidades adquiridas, ni el nivel de dominio alcanzado. Garantiza que un alumno sabe globalmente «lo que debe saber» para acceder al siguiente grado, ser admitido en determinada orientación o iniciarse en un oficio, sirve como pasaporte para un empleo u formación ulterior (Perrenoud, 2015, pp. 12–13). En principio las notas están para evaluar competencias reales. Tener buenas notas para progresar, acceder al siguiente grado, sección, garantizar nivel de conocimientos. En la práctica tiene dos efectos perversos conocidos: el primero es preparar un día antes un examen y luego del examen apresurarse a olvidar y el segundo, hacer «trampa» para aprobar. El sistema clásico de evaluación favorece una relación utilitarista, incluso cínica con el saber. Conocimientos, habilidades no son valorizados sino obtener notas aceptables. (Perrenoud, 2015, pp. 89–90).

La nota permite una interpretación ágil a nivel de clasificación y administración, pero, condiciona la comprensión de un proceso bastante complejo. Desde temprana edad se deduce si un número, en una serie numérica es mayor o menor que aquel con el que se compara, pero eso restringe varias preguntas, ¿qué implica cada número? Si la calificación es en base 10, requiriendo 6 para aprobar ¿qué objetivos se alcanzaron con 0, 2 o 3? ¿con 7 y 8? En pos de una simplificación, orienta a un *ranking* que no arroja más información que una jerarquía; que no refleja los criterios, la realidad recortada y entramada en un curriculum para conformar un perfil, la porción en cada asignatura, unidad y tema, qué saberes, habilidades, destrezas debían obtenerse para aprehender ese tema, ¿el instrumento elegido fue el pertinente? ¿cómo se ejecutó ese instrumento? ¿estaba el personal capacitado y de acuerdo en los niveles de exigencias y expectativas? ¿el tiempo de enseñanza-aprendizaje y evaluación fueron adecuados? ¿los juicios no estaban comprometidos? ¿qué implicada cada nota? ¿fueron recabados adecuada, pertinente y conscientemente todos los datos para el cumplimiento de objetivos? ¿en función de los

resultados solo se reprueba o se toman decisiones para rever la situación a corto, mediano y largo plazo?

La prueba, como herramienta, es parte de un proceso de evaluación que recoge información sobre la apropiación de conocimiento producto de la enseñanza. No es el único instrumento, los docentes siempre evalúan, no sólo cuando toman exámenes, pero esa apreciación informal del profesor no es suficiente (Davini, 2008, pp. 213–218). Esta información se puede obtener naturalmente por observación sistemática o asistemática. No diferenciado del proceso de enseñanza; o en situaciones especialmente diseñadas para recoger información indicadora del estado de situación de los aprendizajes. (Camilloni, 1998, p. 69).

El examen entonces, es un instrumento dentro del proceso de evaluación de aprendizajes. Recoge información sobre saberes resultado de un aprendizaje significativo; resultado de una práctica de enseñanza. Como instrumento dentro de un proceso debe «dosificarse» en su uso, para que no sea perjudicial a la práctica educativa. Aumentar la frecuencia en la que se realiza instancias de evaluación formal no mejorará el proceso de evaluación. Una evaluación constante no permitiría desarrollar situaciones naturales de conocimiento, se desvirtuaría el sentido del conocimiento al transformar las prácticas en una constante evaluación. (Litwin, 1998, p. 16); desvirtuaría la construcción de un aprendizaje significativo en pos de un continuo control de la construcción de ese aprendizaje. Sobre esto, Temporetti (2015) señala que, las actividades intelectuales deberían disponer de una buena dosis de entretenimiento y entusiasmar incorporando la posibilidad del azar, lo imprevisto, lo que puede venir y no está planificado del todo. (Temporetti, 2015, p. 91).

CONTROL, ANÁLISIS Y EVALUACIÓN.

Además de diferenciar entre *evaluación* y *acreditación*, cabe mencionar la apreciación de Barbier (1999) sobre las nociones de *control*, *análisis* y *evaluación*. Habrá *control* cuando se busque obtener, recolectar información. Necesariamente tienen que pasar por los indicadores, categorías intelectuales (pero no son los mismos para control y para

evaluación). No aparece aquí la intención del actor. En formación no es solo obtener información, sino, establecer relaciones y producir saber. La noción de *análisis*, refiere a la producción de saber, no implica ideología ni juicio de valor; cuanto menos *juicio de valor* e *ideología* ponga, más *análisis* obtengo. Produce conocimiento o saber sobre el funcionamiento de las actividades de formación. En tanto *evaluación* produce un juicio de valor. Requiere explicar objetivos, criterios, ideología, sistema de valores de acuerdo con los cuales el juicio de valor se produce. (Barbier, 1999, pp. 37–39).

BREVE RESEÑA HISTÓRICA

La evaluación se remonta al siglo II a. C. en china en la selección de funcionarios para reducir influencia de grupos burocráticos. En la universidad medieval se cristaliza como práctica educativa. En la universalización de la práctica se emplea para calificar y acreditar, certificar el rendimiento estudiantil en asignaturas o áreas del curriculum propiciando la selección y jerarquización de estudiantes. Se focaliza la preocupación por la objetividad en la medición psicológica de resultados desde una concepción positivista, elaboración de test de rendimiento. Hacia 1960 y 1970, el estadounidense Winfred Ralph Tyler (1902-1994) en su *teoría curricular*, con una visión conductista del aprendizaje, considera los efectos educativos solo a aquellos que traducen cambios en la conducta observable por técnicas objetivas de evaluación. El psicólogo y pedagogo estadounidense Benjamin Bloom (1913-1999) definía en la misma línea de pensamiento a la evaluación como reunión sistemática de evidencias para determinar los cambios de los estudiantes. Sugieren los *test criterioles* apoyados por la psicología educativa cognitiva para determinar el grado de dominio de un contenido. Manifestada preocupación docente por precisar objetivamente los objetivos. En 1971, publica una propuesta para un modelo de clasificación de los objetivos de evaluación⁶².

⁶² Bloom, B., et al. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educacionales : manuales I y II*. Traducción de Marcelo Pérez Rivas; prólogo del Profesor Antonio F. Saloniá. Buenos Aires: Centro Regional de Ayuda Técnica: Agencia para el Desarrollo Internacional (A.I.D)

La búsqueda de esta científicidad alejó la concepción de individuos concretos, idiosincráticos y el abordaje de complejas situaciones de aprendizajes difíciles de abordar con objetivos muy delimitados.

Casanova (1998) menciona lo antedicho como “primer momento”, escuelas concebidas como fábricas, metodologías “científicas” y organización burocrática. Deriva de la pedagogía científica del ingeniero francés Jules Henry Fayol Le Maire (1841-1925) quien desarrolló en 1916 la teoría clásica de la administración, «administración general e industria» que establece los principios básicos administrativos: planificar, realizar y evaluar. Control de tiempos, movimientos, objetivos, evaluación como control, rendimiento plasmados en números como garantía de objetividad y rigor.

Una segunda instancia, Tyler (1950) define la evaluación como «el proceso que permite determinar en qué grado se han alcanzado los objetivos educativos propuestos». Propone ocho fases: establecer objetivos; clasificar objetivos; definir objetivos en comportamientos; establecer situaciones para demostrar la consecución de objetivos; explicar propósitos de la estrategia a los involucrados; seleccionar o desarrollar medidas técnicas adecuadas; recopilar resultados; comparar resultados con los objetivos de comportamiento.

Cronbach (1963) la evaluación se ha de entender como una fase de «recogida y uso de información para tomar decisiones sobre un programa educativo», la incorpora como parte de la toma de decisiones, y no solo la emisión de juicios de valor.

Y un tercer momento, Scriven (1967) incluye la necesidad de valorar el objeto evaluado; ¿es meritorio lo realizado? ¿conviene continuar con el programa? Incorporando la ideología del evaluador, condicionando si no se toman las medidas oportunas. Sobre la ideología en la escolaridad. Ball (1989) las decisiones tienen valoraciones que no se pueden simplificar en esquemas procedimentales. Postic y De Ketele (1992) aprehendemos según nuestra interpretación, nuestra ideología. Moscovici (1985) y Santos Guerra (1990) la realidad educativa, modelo y metodología evaluativa están teñidas ideológicamente. Kemmis (1986) propone considerar los sistemas de valores al momento de emitir juicio.

Landsheere (1996) menciona la formulación adecuada de indicadores, para garantizar fiabilidad. Durante la década de 1960 y 1970, se manifiesta la necesidad de indicadores operativos e internos para decidir el éxito de un programa o centro educativo; comparando con un criterio de resultado o situación deseada (*evaluación criterial*) más que por el alcance de otros sujetos, programas o centros (*evaluación normativa*). (Casanova, 1998, pp. 28–33)⁶³.

A partir de 1970, aproximadamente, se plantea la evaluación como concepción de un juicio de valor sobre una realidad observada. Valoración que considera circunstancias del objeto evaluado y criterios de valor (Guba y Lincoln 1981; House 1980; Scriven 1967). Juicio en un sentido más amplio que calificación, y la adecuación de los resultados a los criterios y objetivos deseados. (Gimeno Sacristán y Pérez Gómez, 1998, 338–343). Que integra una parte del proceso educativo y no solo al final del proceso enseñanza-aprendizaje. Y aminora la marcada relación asimétrica de poder, con una hegemonía tradicionalmente unidireccional docente-estudiante.

3.2.1. Proceso

Autores coinciden en ciertos aspectos comunes del proceso: (a) delimitación de un aspecto de la realidad a evaluar, (b) recolección de información sobre esa realidad y (c) emisión de un juicio de valor sobre la información real obtenida, respecto a un ideal de esa realidad pretendida.

⁶³ En orden de aparición. Tyler, R. W. (1950). *Basic Principles of Curriculum and Instruction*. Chicago, University of Chicago Press. Cronbach, L. J. (1963). *Course improvement through evaluation*, en *Teachers College Record Rev.*, 64. Scriven, M. S. (1967). 'The methodology of evaluation', en *Perspectives of curriculum evaluation*. Chicago, Rand McNally. Ball, S. J. (1989). *La micropolítica en la escuela. Hacia una teoría de la organización escolar*. Barcelona, Paidós-MEC. Postic, M. y De Ketele, J. M. (1992). *Observar las situaciones educativas*. Madrid, Narcea. Moscovici, S. (1985). *Psicología social*. Barcelona, Paidós. Santos Guerra, M. A. (1990). *Hacer visible lo cotidiano*. Madrid, Akal. Kemmis, S. (1986). *Seven Principles for Programme Evaluation in Curriculum Development and Innovation*, en House, E. R.: *New Directions in Educational Evaluation*. Londres, The Falmer Press. Landsheere, G. de (1996). *El pilotaje de los sistemas educativos*. Madrid, LaMuralla.

Según Biggs (2005), la evaluación de aprendizajes involucra tres procesos: fijar criterios de evaluación; seleccionar las pruebas adecuadas para aplicar dichos criterios; determinar el grado de satisfacción de los criterios. (Biggs, 2005, p. 195).

Por su parte, Barbier (1993) propone cuatro componentes involucrados en la evaluación:

- (a) El primero, la imagen real, el referido, que involucra los datos, la información. Abarca dos procesos, la selección de indicadores de la realidad evaluada, es decir la categoría de información seleccionada y el segundo proceso las herramientas para obtener información (cuestionario, entrevista, prueba, etc.).
- (b) La imagen ideal deseable, el referente, abarca objetivos y criterios. Los objetivos tienen, en el acto de evaluar, un status de medio, de instrumento. Se distinguen dos procesos. El primero la explicitación de objetivos a partir de los cuales se va a evaluar (pedagógicos, de formación, profesionales, etc.). El segundo, la especificación en forma de criterios que permiten medir los objetivos.
- (c) El tercer componentes son los actores involucrados en el proceso, sus roles, sus funciones.
- (d) Finalmente, el último componente es el juicio de valor, que es cualitativo y después de transformaciones se vuelve cuantitativo. (Barbier, 1999, pp. 41–44).

Bélair (2000) subdivide al sistema de evaluación en cuatro partes de un proceso cíclico de intención, medida, acuerdos y decisión. La intención, hace referencia a la transparencia en la evaluación. La enunciación de las destrezas por desarrollar o de los objetivos perseguidos en una actividad dada (declarado, generalmente al inicio del proceso) y también las expectativas, más allá de la enumeración. Las medidas y acuerdos, refiere a la negociación de los instrumentos y de los criterios. Esta actividad, históricamente prerrogativa del maestro, conlleva una atracción del poder que puede interferir inconscientemente en las prácticas pedagógicas. Aquí, cada actor tiene un rol activo. Esta perspectiva metacognitiva permite a cada estudiante comprender el proceso y reflexionar sobre la construcción de su aprendizaje. El docente determina la pertinencia de las opiniones, explicitación de motivos. La decisión es la transmisión de resultados y notas. En el

escenario de la evaluación formativa, esta etapa posibilita el diálogo sobre las acciones y aprendizajes realizados, fallos y aciertos. En la evaluación sumativa, se transmite un veredicto respecto a destrezas y objetivos alcanzados o no alcanzados. En esta última etapa los receptores del mensaje no son únicamente estudiantes, sino la administración, tutores, etc. La calificación no expone la diversidad y lo específico del proceso, su capacidad, su trabajo, dificultades y posibilidades. (Bélair, 2000, pp. 27–35).

Ravela (2006) menciona un proceso de 5 etapas.

- (a) Construcción conceptual de la realidad a evaluar. Aquello que se evalúa (desempeño, calidad, capacidad, etc.) no es universal, distintas personas pueden atribuirle distintos significados. Debemos hacer una construcción conceptual, un referente, que expresa lo deseable, lo que se desea alcanzar.
- (b) La definición de los propósitos de la evaluación. Consecuencias que tendrá esa evaluación, usos pretendidos con los resultados y quiénes harán ese uso. Esta información debe estar definida y aclarada desde el inicio.
- (c) Producción de evidencia empírica. Debe construirse "mediaciones" para aproximarse a la realidad. Estas mediaciones son las evidencias empíricas, piezas de información que muestra un aspecto de la realidad que nos interesa conocer y evaluar. La realidad es inabarcable, por lo que inevitablemente nuestra información tendrá limitaciones. «Los "instrumentos" de una evaluación son todos aquellos dispositivos contruidos para recoger evidencia empírica en forma sistemática sobre los aspectos relevantes de la realidad a evaluar».
- (d) La formulación de juicios de valor. La esencia del proceso es emitir un juicio de valor, que surge de contrastar evidencia empírica con el referente, para valorar la realidad. Lo importante es ese juicio, no los datos en sí mismos.
- (e) La toma de decisiones o acciones que modifiquen la realidad evaluada. El proceso se realiza por una causa, una intención, se emplea con fines específicos. Y debe tener una divulgación apropiada. (Ravela, 2006, pp. 32–42).

El proceso de evaluación no se limita y/o ubica al final del proceso de enseñanza-aprendizaje. Álvarez Méndez (1996) mencionaba que la evaluación no es un «apéndice» de la enseñanza ni del aprendizaje, un acto final desprendido de las acciones propias de la enseñanza y el aprendizaje, en un papel de comprobación, constatación, verificación de unos objetivos y contenidos que, por medio de pruebas o exámenes, ser sometidos a un acto de control que permita establecer el grado en que los alumnos los han incorporado (Celman, 1998, p. 37). La evaluación es una ocasión más de aprendizaje y no una interrupción para rendir cuentas de y sobre la información recibida y acumulada previamente (Álvarez Méndez, 2003, p. 104).

Y ese proceso, no se limita al instrumento —cuya función es recolectar información—. Obtener información acerca de lo que se desea evaluar es sólo un aspecto del proceso evaluativo. Su riqueza y, a la vez, su dificultad mayor consiste en las reflexiones, interpretaciones y juicios a que da lugar el trabajo con los datos recogidos. Frecuentemente se confunde la toma del «dato» con el complejo proceso de evaluación. La información obtenida es el material a partir del cual se inicia, realmente, el proceso evaluativo. (Celman, 1998, pp. 37–49).

Lo importante es potenciar las funciones más ricas de la evaluación (diagnóstico, diálogo, comprensión, mejora, aprendizaje) y disminuir las menos deseables (comparación, discriminación, jerarquización, punición) (Gonfiantini, 2020, p. 67).

3.2.2. Clasificación

Hay diversos criterios para clasificar a la evaluación y obedecen a diferentes propósitos. Las clasificaciones no son mutuamente excluyentes. Se contextualizará la temática en función de su aplicación al contexto planteado, no se busca un desarrollo exhaustivo, histórico y evolutivo de la temática; sino parámetros para poder enmarcar el campo de estudio, desde una visión sistémica del todo, sus partes y relaciones.

Criterio	Clasificación de la evaluación
Actores.	Autoevaluación, coevaluación, mutua.
Enfoque.	Tradicional, auténtica, por competencias.
Formalidad.	Formal (explícita o instituida), espontánea, informal (o implícita).
Funciones ⁶⁴ .	Regulación, certificación, predicción, incitante, represiva, informativa.
Modalidad.	Implícita, explícita (institucional).
Momento.	Diagnóstica, formativa, sumativa.
Objeto de evaluación.	Enseñanza, institucional.
Proceso completo.	Metaevaluación.
Propósito.	De proceso, de producto.
Sistema.	Holística (todo respecto de las partes).

Tabla 11 Clasificación de la evaluación. Fuente: elaboración propia.

EVALUACIÓN DIAGNÓSTICA

También denominada *evaluación predictiva*. Puede ser inicial cuando se realiza de manera única y exclusiva antes de un proceso o ciclo educativo. Se busca determinar una serie de conocimientos prerequisites, también el nivel de desarrollo cognitivo y disposición para aprender. O puede ser puntual, realizada en distintos momentos antes de iniciar secuencias o segmentos de enseñanza. Se busca identificar y utilizar continuamente los conocimientos previos. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, pp. 396–399).

Davini (2008) asociada al momento inicial (pero puede ser constante). Permite valorar características socio-culturales, capacidades, intereses, potencialidad, conocimientos previos (Davini, 2008, pp. 214–216). Permite saber en qué punto de su aprendizaje están los estudiantes, poder identificar en qué podemos ayudarlos para que avancen (Terigi,

⁶⁴ Cardinet, J. (1977) *Objectifs pédagogiques et fonctions de l'évaluation*, Neuchâtel, Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques. En Perrenoud (2015, pp. 70–73)

2020). Dado que puede emplearse al inicio de todo proceso (no solo al inicio del curso) puede denominarse evaluación diagnóstica continua, y nos permite rediseñar nuestros próximos pasos para enseñar.

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002) proponen los siguientes pasos para realizar la *evaluación diagnóstica*: Identificar y decidir qué contenidos principales son los que se proponen para el ciclo / unidad temática. Determinar qué conocimientos previos se requieren para abordar / construir contenidos. Seleccionar y/o diseñar un instrumento de diagnóstico pertinente. Aplicar el instrumento. Analizar y valorar los resultados. Tomar decisiones pedagógicas sobre ajustes y adaptaciones en la programación, actividades, estrategias y materiales didácticos. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, pp. 399–400).

EVALUACIÓN FORMATIVA

Davini (2008) menciona a la *evaluación formativa* como aquella centrada en el aprendizaje. Caracterizada por asimilación y obstáculos de aprendizaje, avances y retrocesos para tomar decisiones. (Davini, 2008, pp. 214–216).

Desarrollada originalmente por Michael Scriven (1967)⁶⁵ (Scriven, 1967 en Perrenoud, 2015, p. 14) y ha sido revisado y enriquecido por muchos investigadores. Está centrada esencial, directa e inmediatamente en la gestión de los aprendizajes de los alumnos (por el maestro y los interesados). Regula la acción pedagógica (Perrenoud, 2015, p. 72). Regulación intencional que estima el recorrido de cada estudiante y, simultáneamente, el que resta por recorrer, a los fines de intervenir para optimizar los procesos de aprendizaje en curso. (Perrenoud, 2015, p. 116). «Participa de la regulación del aprendizaje y el desarrollo, en el sentido de un proyecto educativo». (Perrenoud, 2015, p. 135).

Concomitantemente al proceso de enseñanza-aprendizaje, debe considerarse como una parte reguladora y consustancial del proceso. Permite adaptar y ajustar condiciones

⁶⁵ Scriven, M. (1967). "The methodology of *Évaluation*", en Stake, R. (dir.), *Perspectives of curriculum evaluation*, Chicago, Rand McNally.

pedagógicas en servicio del aprendizaje. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, 406).

Vinculada a analizar procesos de enseñanza, dándonos insumos para saber cómo seguir nuestra enseñanza. Permite al estudiante regular sus propios procesos de aprendizaje, reconociendo fortalezas y debilidades, estableciendo estrategias para favorecer su aprendizaje, cómo superar dificultades. Incluye la autoevaluación y la evaluación entre pares. (Anijovich, 2018).

Desde la perspectiva cognitivista, Linda Allal (1980) establece que la evaluación formativa intenta comprender el funcionamiento cognitivo del alumno frente a la tarea. Los datos de interés son las representaciones sobre la tarea y estrategias para llegar al resultado. Los «errores» son objeto de estudio, reveladores de la naturaleza de las representaciones y estrategias. (Allal, 1980, en Celman, 1998, pp. 53–54)⁶⁶.

Sobre los datos obtenidos por la evaluación formativa, Rafaghelli (2020) menciona que esta metodología recurre a una variedad de instrumentos para obtenerla. Valora la información que recolectó y la compara con criterios. Comunica a los interesados los resultados de las evaluaciones. Genera condiciones para regular, mejorar y acompañar los nuevos aprendizajes. (Rafaghelli, 2020).

Análogo al trabajo de un artesano que ajusta sus acciones en función de resultados provisionales y obstáculos encontrados; la información obtenida por la evaluación formativa permite realizar ajustes, cambios durante la enseñanza. Cada docente regula las acciones en función del conjunto de estudiantes general más que en la trayectoria de cada alumno. La evaluación formativa propone desplazar esta regulación al nivel de los aprendizajes, e individualizarla (Perrenoud, 2015, pp. 14–15).

⁶⁶ Allal, L. (1980). Estrategias de evaluación formativa: concepciones psicopedagógicas y modalidades de aplicación. *Infancia Y Aprendizaje*, 3(11), 4–22. <https://doi.org/10.1080/02103702.1980.10821803>

Juani (2022) menciona que el error del estudiante no es condenable, sino que constituye un obstáculo epistemológico permitiendo una retroalimentación (*feedback*), y posibilita una pro-alimentación, aquello que se espera del estudiante a futuro (*feedforward*).

Posibilita una regulación interactiva, inmediata por la interacción dialógica docente-alumno, el seguimiento de representación construida por estudiantes, posibilitando autorregulación de aprendizajes e interacción entre compañeros. La *evaluación formadora*, busca la autoregulación de estudiantes mediante autoevaluación (estudiante), coevaluación (estudiante-docente), evaluación mutua (estudiante-estudiante) (Juani, 2022, pp. 45–47).

Según Anijovich (2018), para lograr los objetivos de la *evaluación formativa*, podemos emplear dos recursos. La *retroalimentación formativa*, donde no solo se aprueba o reprobaba, sino realizar una devolución que permita mejorar sus aprendizajes, ofrecer sugerencias, preguntas, dialogar. La segunda, *criterios de evaluación públicos y transparentes*, saber qué observamos, a dónde tiene que llegar, metas a cumplir, que lo conozca toda la comunidad educativa, no solo los estudiantes, permitiéndole al estudiante la autoevaluación y prácticas de evaluación entre pares (Anijovich, 2018).

EVALUACIÓN SUMATIVA

Sumativa, sumatoria o certificativa para efectuar balance de los conocimientos adquiridos (Perrenoud, 2015, p. 72). Según Davini (2008) *recapituladora*, que valora logros, balance, rendimiento. (Davini, 2008, pp. 214–216).

A diferencia de la *evaluación formativa* que se enfoca en ¿cómo se está desarrollando el aprendizaje? La *evaluación sumativa*, califica para la expedición de título al finalizar el programa (Biggs, 2005, pp. 178–179). También denominada *evaluación final*, se realiza al término de un proceso instruccional o ciclo educativo. Verifica el grado de intenciones educativas alcanzadas, si los aprendizajes estipulados fueron cumplimentados según los criterios y condiciones establecidas.

Hay un marcado énfasis en la recolección de datos, así como el empleo de instrumentos de evaluación formal confiables. Las decisiones que se toman a partir de esta evaluación son las asociadas a calificación, acreditación, certificación.

Si bien se la suele asociar a la acreditación, puede tener un sentido diferente cuando se realiza con el propósito de obtener información respecto a si los alumnos serán o no capaces de aprender nuevos contenidos relacionados con los ya evaluados. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, pp. 412–413)

EVALUACIÓN SEGÚN FUNCIONES, PROPÓSITO Y OBJETO

Evaluación predictiva que fundamenta una orientación; una *evaluación incitante*, cuyo propósito es poner a trabajar a los alumnos; una *evaluación represiva*, que proviene o contiene eventuales desbordes; o incluso *evaluación informativa*, por ejemplo, destinada a los padres. (Perrenoud, 2015, p. 72). Según el propósito se distingue entre *evaluación de proceso* (enfocada en el desarrollo para aprender de los estudiantes) y *de producto* (centrada en los resultados del aprendizaje). Según el objeto en *evaluación de aprendizaje*, *evaluación de enseñanza* y *evaluación institucional*. Según el enfoque; *evaluación tradicional* (medición de rendimiento de estudiantes con pruebas estandarizadas), *auténtica* (evaluación estudiantil en situaciones reales), *por competencias* (conocimientos, habilidades y actitudes del estudiante). A su vez, los datos compilados pueden ser *cuantitativos y/o cualitativos*.

EVALUACIÓN AUTÉNTICA

Sobre la *evaluación auténtica* «Grant Wiggins (1990)⁶⁷ acuñó el término “*evaluación auténtica*”. Una evaluación es auténtica cuando se refiere a los desafíos representativos de las tareas habituales de una disciplina.» (Wiggins, 1990 en Anijovich y Cappelletti, 2022, p. 61).

⁶⁷ Wiggins, G. (1990). *The Case for Authentic Assessment. Practical Assessment, Research, and Evaluation*, vol. 2, Artículo 2. <https://doi.org/10.7275/ffb1-mm19>

La intención era distinguir las pruebas "verdaderas", de aquellas meramente académicas, irreales y artificiales predominantes en ese momento. La primera utilización de la expresión "evaluación auténtica", explica el propio Wiggings, fue autoría de su colega Fred Newmann en 1988, en su libro "más allá de la evaluación estandarizada: evaluando el logro académico en las escuelas secundarias". El foco de la preocupación de estos autores es el carácter artificial, poco realista, formas "escolarizadas del conocimiento" basado en memorizar y repetir. La evaluación auténtica promueve enseñar a través de situaciones que sean más parecidas a aquellas en la que el conocimiento es producido y utilizado en la vida real. (Ravela et al., 2017, 94–95).

Pruebas auténticas son desafíos representativos de las tareas propias dentro de una disciplina determinada. Son diseñadas para enfatizar un grado de complejidad realista (pero, a la vez, justo y razonable); enfatizan la profundidad más que la amplitud. Para hacer esto, necesariamente deben involucrar tareas o problemas poco estructurados y que tengan cierto grado de ambigüedad (Wiggins, G. (1989) citado en Ravela et al., 2017, p. 95)⁶⁸

Grant Wiggins propuso a sus estudiantes tareas que tuvieran significado en el mundo real, en su cotidianidad. Problemas significativos utilizando sus conocimientos previos. El error es pasa a ser parte del proceso de aprendizaje; es multidimensional (procesos, productos, juicios, criterios, variedad de recursos y estrategias); incorpora la participación estudiantil activa; favorece auto y coevaluación. (Anijovich y Cappelletti, 2023, pp. 119–121). Se prioriza proceso por sobre resultado, y el interés radica en que cada estudiante «asuma la responsabilidad de su propio aprendizaje y por ende utilice la evaluación como un medio que le permita alcanzar los conocimientos». (Ahumada Acevedo, 2005, p. 12).

Ravela et al. (2017) proponen una serie de características que deben involucrar las actividades auténticas. Son realistas y plausibles, emulan del modo más cercano posible la realidad. Son complejas e intelectualmente desafiantes, los estudiantes deben dar

⁶⁸ Wiggins, G. (1989). *A True Test: Toward More Authentic and Equitable Assessment*. *The Phi Delta Kappan*, Vol. 70, N° 9, pp. 703-713.

respuesta a través de trabajos de creación, valoración y/o investigación. Tienen un propósito definido, alcanzar un producto que alguien realmente necesite. El público o audiencia son reales y determinados. El estudiante debe desempeñar determinados roles similares a la vida real. Incluyen restricciones e incertidumbres, las actividades admiten más de un camino o realización. Ponen en juego un repertorio variado de estrategias como investigar, ensayar soluciones, consultar recursos, practicar, probar alternativas, realizar ajustes, volver sobre producciones preliminares para refinarlas. Requieren un período de tiempo más o menos extenso. Generalmente requieren contextos colaborativos. Es esencial la autoevaluación y coevaluación, (Ravela et al., 2017, pp. 111–113).

Para determinar la autenticidad de una actividad auténtica Gulikers, Bastiaens & Kirschner (2004)⁶⁹ proponen cuatro dimensiones de análisis: «la tarea (¿qué hay que hacer?); el contexto físico (¿dónde hay que hacerlo?); el contexto social (¿con quién hay que hacerlo?); el resultado (¿cuál es el producto solicitado?); y los criterios de evaluación (¿cómo será valorado?)». (Gulikers, J. et al (2004) citado en Ravela et al., 2017, p. 121). Según sus funciones Cardinet (1977) distingue las funciones de regulación, certificación y predicción. La orientación escolar entraría en la predicción al establecer un pronóstico de qué orientación es la más favorable para los estudiantes. (Cardinet, 1977 en Perrenoud, 2015, p. 70). Las funciones de la evaluación responden a contextos socio-históricos. Se habla de evaluación auténtica, alternativa, del rendimiento, nueva evaluación, evaluación activa, reseñas biográficas, evaluación mediante análisis y valoración de los materiales de los alumnos (carpetas o portafolios), *dossieres*, diarios y otras. Algunos términos sobreviven «ajenos» a su historia como evaluación formativa, sumativa, criterial, normativa, por test, entre otros. Álvarez Méndez (2001, pp. 17–22).

Ahumada Acevedo (2005) realiza la siguiente comparativa entre la evaluación tradicional y la evaluación auténtica.

⁶⁹ Gulikers, J. Bastiaens, T. y Kirschner, P. (2004). *A Five-Dimensional Framework for Authentic Assessment*. En: *Educational Technology Research and Development*, Vol. 52, N° 3, pp. 67-86. Nueva York: Springer.

	Evaluación tradicional	Evaluación auténtica
Función principal.	Certificar o calificar los aprendizajes.	Mejorar y orientar a los estudiantes en el proceso enseñanza-aprendizaje.
Relación con el aprendizaje.	Paralela al proceso de aprendizaje.	Inherente o consustancial al aprender.
Información requerida.	Evidencias concretas del logro de un aprendizaje.	Evidencias y vivencias personales.
Tipo de procedimientos.	Pruebas orales o escritas. Pautas de observación rígidas.	Múltiples procedimientos y técnicas.
Momento en que se realiza.	Al finalizar un tema o una unidad (sumativa).	Asociada a las actividades diarias de enseñanza y de aprendizaje (formativa).
Responsable principal.	Procedimiento unidireccional externo al alumno (hetero evaluación).	Procedimiento colaborativo y multidireccional (auto y coevaluación).
Análisis de los errores.	Sanciona el error.	Reconoce el error y estimula su superación.
Posibilidades de logro.	Permite evaluar la adquisición de determinados conocimientos.	Permite evaluar competencias y desempeños.
Aprendizaje situado.	Por lo general no le preocupa o desconoce el contexto en que ocurre el aprendizaje.	Considera los contextos en donde ocurren los aprendizajes.
Equidad en el trato.	Distribuye a los alumnos en estratos creando jerarquías de excelencia.	Procura que todos los estudiantes aprendan a partir de su diversidad.
Reconocimiento al docente.	Fuente principal de conocimiento.	Mediador entre los conocimientos previos y los nuevos.

Tabla 12 Evaluación tradicional y auténtica. (Ahumada Acevedo, 2005, p. 14).

Ambrosini (2020) menciona que a diferencia de la evaluación auténtica, la evaluación alternativa «implica una observación directa sobre el trabajo de los alumnos y las habilidades que desarrollan. Pero (...) la situación no es real, sino pautada o construida por el docente» (Ambrosini, 2020, p. 34).

EVALUACIÓN HOLÍSTICA

Biggs (2005) plantea una visión del todo y las partes (*evaluación holística*). El dominio de los componentes puede abordarse como un aprendizaje parcial, pero al final, la

evaluación ha de ocuparse del todo. Juicio *hermenéutico*, concordancia de la actuación con los criterios de aprendizaje; es decir, llegamos a un juicio comprendiendo el todo a la luz de las partes. (Biggs, 2005, pp. 190–192).

AUTOEVALUACIÓN, COEVALUACIÓN Y EVALUACIÓN MUTUA

La *autoevaluación* es aquella valoración que el alumno realiza acerca de sus propias producción y/o procesos de aprendizaje (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 428). Posibilita la autonomía, se busca actuar sobre las actitudes y entonces no interesa el juicio de valor sobre la persona ni sobre la acción. (Barbier, 1999, p. 29). Exige entender una situación desde su interior y luego distanciarse de ella abordándola de otro modo. Posibilita una metacognición en la realización de la tarea. Exige un distanciamiento de la propia producción. (Bélair, 2000, pp. 51–52). El propio sujeto como objeto de la evaluación ejerciendo, en estas acciones sus derechos a analizar sus prácticas y valorarlas (Celman, 2013, p. 15).

La *coevaluación*, se realiza conjunta al estudiante sobre un producto o proceso realizado por el estudiante (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 426). En la *evaluación mutua* un alumno —o un grupo de alumnos— realiza un juicio sobre las producciones de otro alumno, un grupo de alumnos, y viceversa. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 431).

Autoevaluación y evaluación por compañeros contribuyen a distintos aspectos del aprendizaje. *Autoevaluación* es la implicación de los estudiantes identificando los estándares y/o criterios a aplicar a su trabajo y la realización de juicios sobre la extensión que han abarcado con estos criterios y estándares. (Boud 1991: 5). Por *autoevaluación* Boud se refiere tanto al proceso como las actividades y objetivo al que aspirar. Distingue la autoevaluación estudiantil informal, propia del proceso de aprendizaje y la formal-estructurada. Se relaciona con autocorrección y autopuntuación. Toda autoevaluación implica reflexión, pero toda reflexión no implica autoevaluación.

Evaluación por compañeros refiere a la corrección y *feedback* proporcionado por otros. Falchikov (1986) sugiere que motiva el pensamiento, incrementa el aprendizaje y confianza estudiantil.

Habermas (1987) encuadra la *auto* y *coevaluación* en tres intereses de conocimiento: (a) el interés técnico en el control técnico sobre procesos objetivos. (b) interés comunicativo, el conocimiento es cuestión de comprensión interpretativa donde alcanzar la objetividad es un problema. Finalmente (c) un interés emancipatorio, el conocimiento incluye un análisis de meta; la reflexión es parte del proceso de construcción. «Es esencial para el desarrollo del juicio profesional independiente y autónomo una capacidad para evaluarse a sí mismo y a los demás en cada uno de los intereses de conocimiento» (Boud, 1991; Falchikov, 1986; Habermas 1987, en S. Brown y Glasner, 2006, pp. 179–186)⁷⁰.

Respecto a los *instrumentos* para implementar la *autoevaluación*, Bejarano (2019) sugiere: (a) discusiones con la participación de toda la clase o de grupos pequeños; (b) cuadernos o diarios de reflexión; (c) autoevaluaciones semanales; (d) listas de chequeo e inventarios de autoevaluación y; (e) entrevistas maestro-estudiante. (Bejarano, 2019, p. 20). Así mismo, menciona algunas dificultades presentes al momento de implementar la autoevaluación: (a) recolección precisa y fiable de información; (b) gestión, planificación y tiempo; (c) anonimato, distribución de ejercicios, alegaciones, corrección y dependiendo del caso, puede corregir las autoevaluaciones, implicando mayor dedicación docente. (Bejarano, 2019, p. 21).

EVALUACIÓN INFORMAL, ESPONTÁNEA Y FORMAL

La *evaluación informal* son actividades o procedimientos que utiliza el profesor y que suelen confundirse (no hay una delimitación clara) con acciones didácticas, lo cual provoca que los alumnos no perciban con claridad que están siendo objeto de evaluación. Esta

⁷⁰ Boud, D. (1991). *Implementing Student Self Assessment*. HERDSA Green Guide 5, Campbelltown: Higher Education Research and Development Society of Australasia
Falchikov, N. (1986). *Product Comparisons and Process Benefits of Collaborative Group and Self Assessments*. *Assessment and Evaluation in Higher education*, 11(2), 146-65
Habermas, J. (1987) *Knowledge and human interests*, trans. J. Shapiro. London: Polity

es muy utilizada en la evaluación formativa. En contraposición a la *evaluación formal*, cuyas actividades y procedimientos exigen una planificación y elaboración sofisticada y previa, y que se aplican en momentos o contextos en los cuales el profesor determina el inicio y fin, así como las reglas sobre cómo habrán de conducirse los participantes (exigen mayor control y estandarización). Esto provoca que los alumnos participantes sientan que están siendo objeto de evaluación. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 431).

La *evaluación informal*, puede considerarse *evaluación implícita*, donde la información es relevada de la interacción cotidiana docente-estudiante. Permite organizar mejores condiciones para el aprendizaje. En contraposición, la *evaluación explícita* sería institucional, un acto deliberado, organizado, que se efectúa empleando metodologías e instrumentos de carácter variado, generalmente complejos. (Bertoni et al., 1995, p. 19). Barbier (1999) a su vez, clasifica la informalidad / formalidad, según el conocimiento o desconocimiento de los datos con los que se evalúa, los objetivos, el criterio, juicio y los efectos de la evaluación. En la *evaluación implícita*, que no se revela a los demás, pero orienta acciones, se reconoce por sus efectos. *Evaluación espontánea* cuando se emite un juicio de valor sin explicitar a partir de qué, en qué se basa uno y en función de qué se lo emite, se conoce el juicio y los efectos, pero no los datos, objetivos y criterios. *Evaluación instituida* cuando se sabe qué se evalúa, en función de qué, quién, efectos del juicio de valor. (Barbier, 1999, pp. 39–41).

METAEVALUACIÓN

«Así como meta-lenguaje es el lenguaje que se utiliza para hablar del lenguaje, la meta-evaluación remite a la evaluación aplicada a una evaluación realizada sobre un objeto.» (Marcipar Katz y Luciani, 2017, p. 187).

Propuesta por Scriven (1968) refiere a evaluar cada etapa del plan e instrumento de evaluación (Bertoni et al., 1995, p. 69). Scriven propuso a la metaevaluación como una especialidad de la evaluación, cuya finalidad es valorar a la evaluación con el propósito de sustentar sus beneficios. De esta manera, se espera que la *metaevaluación* provea un

procedimiento válido que busca evidenciar los resultados especialmente importantes y dudosos. (Stake, 2017 en Hernández-Villafaña y Luna, 2023)⁷¹.

Metaevaluación remite a «la evaluación aplicada a una evaluación realizada sobre un objeto, ente o sobre alguna actividad humana» (Luciani, 2020, p. 2). Manifiesta posibles fallas, incongruencias, desajustes, problemas durante la evaluación; propiciándola reflexión sobre la validez del proceso, la calidad de los datos o la rigurosidad de los métodos que se han utilizado para obtener información. (Elizalde Lora et al., 2008, p. 116).

Bejarano (2019), mencionan que no es posible establecer estándares universalmente válidos para realizar metaevaluaciones ya que depende de lo que cada evaluador considere «calidad». Hay quienes focalizan en metodologías cuantitativas, otros en lo ético y la participación, y otros en la normatividad para garantizar la calidad (Schwandt y Halpern, 1998 en Bejarano, 2019, pp. 4–5).

Al igual que el término evaluación, la *metaevaluación* se aplica a diferentes objetos de estudio por ejemplo metaevaluación de la calidad educativa, institucional, programas. Hernández et al. (2023) mencionan que se ha incursionado poco en la metaevaluación del aprendizaje y que es «elemental que todo proceso educativo que se desarrolla necesita de otro que a la vez funcione como un mecanismo de control, regulador y verificador que permita conocer si las cosas se están haciendo correctamente». Los autores proponen un modelo de siete dimensiones e indicadores donde los indicadores informan las propiedades del objeto; en tanto que las dimensiones agrupan y delimitan sistemas de indicadores, según criterios (Hernández et al., 2023, pp. 3–6). Estas dimensiones son ética, funcionalidad, contenido, metodología, temporalidad, participación y utilitaria.

Bertoni et al. (1995) menciona una serie de variables a considerar en la *metaevaluación*: Primero la confiabilidad y relevancia. Procurar controlar causas de variaciones asistemáticas de los resultados. Confiabilidad del alumno (estado de ánimo, fatiga, salud), docente (factores personales condicionando el juicio), situación (condiciones antes o

⁷¹ Scriven, M. (2015) *The meta-evaluation checklist*. Stake, R. E. (2017) Experiencias de evaluación de la docencia en Iberoamérica (pp. 248-256) en Hernández-Villafaña y Luna (2023).

durante la prueba que la condicionen), de la prueba (secuencia de ítems, por ejemplo, el primero es difícil y condiciona el tiempo), de todo el proceso (todo lo anterior). Segundo la validez. Proposicional (presupuestos, teorías incorrectas), del instrumento (clasificaciones irrelevantes para seleccionar partes de la prueba, tipos de contenido, los ítems no tienen relación con lo que se desea evaluar), observador (selección de contenido condicionada por opiniones personales), de administración (métodos de recolección incongruentes), análisis (errores al analizar resultados), didáctica (diseño de la prueba, interés que despierta). (Bertoni et al., 1995, pp. 69–75).

Respecto a la comparativa entre evaluación y metaevaluación Díaz (2001) analiza que difieren en naturaleza, profundidad de variables y objetivos y focalización del objeto. Evaluación se ocupa de los resultados; en la metaevaluación los resultados de evaluación son síntomas. La evaluación se nutre de información, criterios referentes, inicia con la recolección de información; esto no se encuentra en las tareas de metaevaluación. En metaevaluación hay dos acepciones: (a) —Scriven—, elaborar listas de comprobación en un caso para construir un juicio sobre la evaluación como resultado. Estas listas incluyen criterios, escalas valorativas de variables. (b) explicar el sentido de la evaluación como proceso social complejo, la complejidad de referentes, axiología, ideología, epistemología.

Metaevaluación incluye análisis, interpretación, explicación, sistematización científica teórico-práctico de: (a) proceso de evaluación completo; (b) resultados de la evaluación; (c) evaluadores; (d) modelos, categorías, referencias evaluativas; (e) metodología y epistemología que nutren los modelos de evaluación; (f) concepción del mundo, paradigmas científicos predominantes, es decir ideología y filosofía del enfoque. (Díaz, 2001, pp. 174–176).

Rosales Estrada (1996) menciona que en el proceso educativo, la metaevaluación es un caso particular de evaluación. Es un juicio de valor sobre la evaluación que no se limita a formular cuestiones únicamente sobre la metodología y efectos de un proyecto evaluativo

en particular, sino que amplía su objeto para incluir la estructura de la evaluación en su conjunto y su impacto en la generación de información relevante.

Los criterios de calidad de la metaevaluación dependen de criterios de: (a) criterios de rigurosidad metodológica correctamente aplicada. Esto implica considerar los recursos disponibles, el diseño del método, la lógica —paradigma, ideología— en que está inscrito el proyecto. (b) criterios de utilidad para obtener información de calidad, selección de criterios adecuados. (c) criterios éticos, principios de conducta y descripciones prácticas correctas para los evaluadores; algunos de los criterios son objetividad, honestidad y justicia.

A su vez se deben considerar cuatro dimensiones en cualquier proceso evaluativo o metaevaluativo. Utilidad, viabilidad (realizable, operativo, real, aplicable), legitimidad, precisión (producción de información técnicamente adecuada, y conclusiones lógicas de acuerdo a los datos obtenidos). (Rosales Estrada, 1996, pp. 25–27).

Sime Poma (1998) propone una reconsideración desde los aportes del pedagogo australiano Stephen Kemmis (1988)⁷² de la metaevaluación como la autorreflexión crítica, contextualizada e interdisciplinaria sobre nuestros discursos y prácticas evaluativas para mejorarlas cualitativamente. Reflexión crítica en tanto que cuestiona aspectos asumidos como «naturales» a fuerza de rutina, tradición e ideología. Contextualizada, porque se cae en formalismos enunciativos y simplificación esquemática. Las variables institucionales socioculturales se distorsionan por la corrupción, discriminación (nivel socioeconómico, género, etc.) y mediocridad (ineficiencia y burocratización que impiden reflexionar si realmente se evalúa lo que se debe evaluar, repetir año a año las mismas pruebas, falta de trabajo en equipo con profesores experimentados «dueños» de instrumentos de evaluación que no comparten a las nuevas generaciones docentes). Esto distorsiona la transparencia y normatividad de las evaluaciones. Interdisciplinariedad que permite ir más allá de la disciplina para tomar conciencia de elementos invisibles, contradictorios de los discursos y prácticas evaluativas. Posibilitar la construcción de espacios y

⁷² Kemmis, S. (1988). *El currículum: más allá de la teoría de la reproducción*. Madrid: Morata

lenguajes que permitan mayor consciencia sobre nuestros discursos y prácticas evaluativas, explicitar intereses, creencias, experiencias, prejuicios, perspectivas, expectativas. (Sime Poma, 1998, pp. 203–210).

Bonvecchi de Aruani (2006), propone enfocar la atención al propio desempeño, mirando críticamente cómo es la evaluación ¿cómo hemos diseñado ese proceso? ¿qué técnicas e instrumentos hemos elegido? ¿responden a los criterios de selección y elaboración señalados? ¿cuáles han sido los resultados de la aplicación de esos instrumentos? ¿qué incidencias han tenido sobre el aprendizaje de los alumnos? ¿qué juicios hemos formulado y qué decisiones hemos tomado a partir de esos resultados? ¿en qué medida nos han servido para mejorar nuestro proceso de enseñanza presente, y qué posibilidades de transferencia a otras situaciones de enseñanza hemos logrado? (Bonvecchio De Aruani, 2006, p. 158 en Bejarano, 2019, p. 8)⁷³.

3.2.3. Instrumentos

Medio para recolectar información. Estudiada por la *docimología* (del griego *dokimé*: prueba, creado por el psicólogo francés Henri Louis Charles Piéron —1881-1964— en 1928) como ciencia cuyo objeto es el estudio sistemático de las pruebas, incluyendo los sistemas de calificación y el comportamiento de examinadores y examinados. Inicialmente limitada a estudiar los problemas de confiabilidad y validez. Desenvuelta en dos ramas; la *docimástica* (estudio, diseño y aplicación de pruebas) y la *doxología* (estudio del comportamiento evaluadores-evaluados). (Sime Poma, 1998, pp. 210–211).

Este instrumento está incluido dentro del proceso de evaluación e inicia antes de su selección. Esta selección está condicionada por el reconocimiento y recuperación de la variedad de aprendizajes que la enseñanza persigue intencionalmente, y el tipo de informaciones necesarias para evaluar los logros. Este reconocimiento orientará la selección de las estrategias y los instrumentos útiles para reunir la información. (Davini, 2008, p. 218).

⁷³ Bonvecchio De Aruani, M. (2006). Evaluación de los aprendizajes. Novedades Educativas: Buenos Aires.

La mejora de los exámenes comienza mucho antes, cuando me preguntó: "¿qué enseño? ¿Por qué enseño eso y no otras cosas? ¿De qué modo lo enseño? ¿Pueden aprenderlo mis alumnos? ¿Qué hago para contribuir a un aprendizaje significativo? ¿Qué sentido tiene ese aprendizaje ¿qué otras cosas dejan de aprender? ¿Por qué?". (Celman, 1998, p. 40).

Hay que crear la herramienta evaluativa pertinente (Celman, 2009, p. 779) ¿Qué método de evaluación es mejor? Depende en qué caso y para qué. Lo que se evalúa no son cosas con existencia identidad independiente de quienes las valoran no es lo mismo si se destina para comprobar la retención de un tema, relación entre autores transpolar a otras situaciones, etc. (Celman, 1998, p. 45).

Estos instrumentos, se seleccionan, crean, combinan, en un acto estratégico dentro del proceso de evaluación. La evaluación del aprendizaje precisa, desde su dimensión metodológica, de la diversificación y la combinación racional de instrumentos y procedimientos. (González Pérez, 2005, p. 141). La evaluación de los aprendizajes se realiza sobre la base de un programa que, al servicio de la enseñanza y del aprendizaje, está constituido por un conjunto de instrumentos de evaluación. Dado que cada tipo de instrumento permite evaluar diferentes aspectos de los aprendizajes de los alumnos, es menester garantizar la pertinencia y calidad técnica del programa considerado integralmente como una estructura, así como la de cada uno de sus componentes.

El diseño del programa de evaluación se rige por la economía del tiempo destinado a la evaluación, diferenciado de situaciones de enseñanza. Es un factor crítico en educación formal la carencia de tiempo para enseñar en profundidad toda la información y desarrollar todas las competencias por alcanzar. Requiere encontrar técnicas adecuadas para enseñanza de grupos numerosos, técnicas de evaluación que acompañen enseñanza que promueva aprendizajes significativos, evite el fracaso escolar, repitencia y deserción y que permita efectivizar igualar oportunidades así como diversidad de rasgos personales de alumnos (Camilloni, 1998, pp. 67–68).

Tomando como parámetros de validación de la evaluación, entendiendo el concepto de validez, como la capacidad de un instrumento de evaluación para medir lo que se pretende evaluar con él; los seis aspectos propuestos por el psicólogo estadounidense Samuel J. Messick (1931-1998): de contenido, sustantiva, estructural, generalizabilidad, factores externos y aspectos consecuenciales (Anijovich et al., 2010, pp. 27–28).

3.2.3.1. Consideraciones

Debe tenerse en cuenta la viabilidad, una herramienta de evaluación debe ser eficiente, factible, sin implicar un esfuerzo desproporcionado a los propósitos de su aplicación. Se debe considerar tiempo de preparación, costos razonables, administración y que la actividad de puntuación no sea abrumante. (Lafourcade, 1984, p. 191). Álvarez Méndez (2001) contempla también ciertos requisitos a cumplir: Transparencia en los principios en las intenciones, en las negociaciones, en los fines y en los usos. Credibilidad, no basta con enunciar los principios, deben ser comprensibles para que sean creíbles como enunciados que orientan la práctica. Coherencia epistemológica y cohesión práctica (acuerdo entre la concepción y las practicas). Aceptabilidad (está en la base de la legitimación social y educativa). Pertinencia para justificar las decisiones que se adopten. Practicabilidad (deben ser aplicables a las practicas concretas de evaluación. Legitimidad en cuanto acción social que debe ser moralmente correcta. (Álvarez Méndez, 2001, p. 89). Astolfi (1999) menciona algunos errores que podrían preverse en el diseño del instrumento para evaluar. Dificultad para comprender las instrucciones, los enunciados. Mala interpretación de las expectativas. Concepciones alternativas sobre ciertos conocimientos. Ausencia de operaciones intelectuales implicadas que parecen «naturales» para quien enseña y pueden no estar presentes en los estudiantes. Empleo de un proceso alternativo al esperado. Errores derivados de otras disciplinas. Complejidad del contenido. (Astolfi, 1999, p. 50).

Pasos a tener en cuenta para la confección de instrumentos de evaluación: decidir qué se evaluará; seleccionar y/o elaborar ítems del instrumento; decidir la clasificación de los ítems; estrategia de devolución y comunicación de resultados de las evaluaciones.

Previamente debe plantearse ¿qué formación queremos brindar? una sólida formación teórica, priorizar el saber-hacer, una combinación en la formación conceptual-procedimental. Esta pregunta decide la propuesta de formación y exámenes. Por ejemplo, para una formación técnica, requerirá un saber instrumental, operar en la práctica a partir de conocimientos conceptuales (rellenar formularios, informes, certificados, tablas, gráficos y saber interpretarlos). (Rafaghelli, 2002, p. 1).

Angulo Rasco (1994) menciona que calificar es traducir a una escala, cuantificar un juicio de valor sobre los datos obtenidos por un instrumento (una prueba). La cuantificación (operación conceptual que delimita el objeto evaluado) precede a la medición (operación empírica). La prueba, el *test*, tiene su origen a finales del siglo XIX, es un instrumento psicométrico de medida. El psicólogo estadounidense Lee Joseph Cronbach (1916-2001) definió en 1972 desde la psicología —aplicable al campo de la educación— como técnica sistemática que compara la conducta de dos o más personas. Gran parte de la tecnología empleada por docentes para obtener información sobre el aprendizaje puede ser denominada test. (Angulo Rasco, 1994, 288–292).

3.2.3.2. Instrumentos en SDR

PORTAFOLIOS Y BITÁCORAS

La carpeta de trabajos, utilizado inicialmente en las artes y en las carpetas profesionales concebidas para las demandas de empleo (Farr y Tone, 1998)⁷⁴. Fue pensado como un documento que diera cuenta de las producciones del alumno en un período de tiempo, Weber (2002). Contiene no sólo las producciones finales exigidas para la evaluación sumativa de las destrezas, sino también las reflexiones que provocan en el alumno, las pruebas que demuestran su progreso, su autoevaluación en relación con las destrezas y, finalmente, una sección más personal que ponga de relieve otras producciones o

⁷⁴ Farr, R., B. Tone y P. Jalbert (1998). *Le Portfolio au Service de VApprentissage et de l'Evaluation*. Adaptación francesa del original de Farr, R. y B. Tone. Traducido por: Sébastien Pairon. Montréal: Chenelière/ McGraw-Hill.

trabajos que el alumno desee incluir. No obstante, para Weber, la ausencia de balances de reflexión por parte del alumno condiciona y obstaculiza una evaluación sumativa. Incorporar los progresos y balances aportados por estudiantes y profesor, referiría a un «*Dossier Progresivo*». (Bélair, 2000, pp. 62–63).

Aportan la visualización del proyecto a largo plazo, su desarrollo, permiten entrevistas reflexivas que alienta a los estudiantes a formar un juicio propio. En las entrevistas reflexivas, estudiantes y docentes miran los trabajos del portfolio para «formarse una idea de qué se ha producido, cómo se logró, qué dificultades subsisten y cómo orientar el trabajo futuro». (Allen, 2000, pp. 29–30).

Los *portafolios* son una colección deliberada de documentos, que implica un proceso de recolección y selección de fuentes según determinados propósitos, reflexión sobre lo alcanzado hasta ese momento y proyección hacia el futuro (Anijovich, 2020). Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002) define a los portafolios como:

Instrumento de evaluación que consiste en realizar una agrupación de trabajos o productos de aprendizaje durante un ciclo educativo determinado. La evaluación de portafolios permite una evaluación de los procesos y de los productos del aprendizaje en su evolución diacrónica. Igualmente, permite la reflexión conjunta docente-alumno sobre los productos incluidos y sobre los aprendizajes logrados. (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 435)

Una *bitácora* es un documento en el cual, estudiantes de las áreas proyectuales, desarrollan, compilan y registran sus bocetos, anotaciones y cualquier información relacionada al trabajo que están realizando. Permite a cada docente analizar el proceso creativo que se llevan a cabo durante el transcurso del trabajo práctico. Su formato generalmente son hojas A3 horizontal, unidas por un broche que permita eventualmente desprender para realizar «*enchinchadas*» grupales, a los fines de debatir sobre el estado general del curso respecto al trabajo realizado.

Bélair (2000) se refiere a la carpeta de trabajos o “dossier progresivo” como un instrumento de aprendizaje y evaluación, que facilita la comunicación docente-estudiante,

fomenta autonomía (cada estudiante es responsable de la recolección y observación de los datos incorporados a la carpeta) (Bélair, 2000, p. 55).

El *dossier progresivo* refiere a:

Carpeta o archivo que contiene muestras de los aprendizajes de los alumnos, sobre todo los borradores y sus primeras producciones, reflexiones sobre las estrategias utilizadas y sobre la evolución constatada, producciones finales y todo ello según unas destrezas definidas previamente. (Bélair, 2000, p. 63).

En este documento, se busca que cada estudiante dibuje e imprima su impronta, su huella y no la mera compilación de impresión de documentos. Es fundamentalmente gráfico con breves indicaciones textuales (infografía). El carácter personal, posibilita constatar no solo el abordaje realizado sino también la autoría de cada estudiante. Permite ver el recorrido de un estudiante a lo largo del cursado de la asignatura (Anijovich, 2018).

TRABAJOS PRÁCTICOS

Actividades prácticas a realizar, siguiendo una consigna que debe ser desarrollada en un período de tiempo determinado. Los trabajos pueden ser individuales o grupales. Se solicita la realización de dibujo técnico normalizado, dibujo técnico expresivo, MFT, y paneles rígidos autoportantes. Las temáticas y complejidad varían en función de la etapa del PDE.

En la asignatura SDR 1, se solicitan representar producto de diseño simple (a nivel geométrico) y esta complejidad en incremento conforme avanza el cursado. En SDR 2 se solicitan productos de mayor complejidad.

Aquí se incluye también la ejercitación que se realiza y entrega en la clase llamadas *esquicios*. Estos trabajos suelen ser la aplicación práctica de un tema abordado.

Urcelay (2011) advierte que las actividades prácticas dirigidas a la mera observación o desarrollo de otras actividades siguiendo las consignas a modo de receta no resultan suficientes para la formación integral. Por lo tanto, las actividades de trabajos prácticos no pueden estar desvinculadas de un marco teórico y epistemológico. Esta idea ha

llevado inclusive a cuestionar la separación entre clases teóricas y prácticas (Gil Pérez et al. 1999)⁷⁵.

Cualquier actividad práctica sin una buena articulación con la teoría científica, sin reflexión acerca de lo que implican tales actividades y con poca relación con lo que hace un investigador científico, no tendrá impacto alguno en la formación científica de un estudiante que en pocos años será un científico o un profesional que deba utilizar el conocimiento científico para desarrollar su profesión. (Urcelay, 2011, p. 31).

EXÁMENES

Los exámenes suelen ser prácticos, mediante la realización de un dibujo técnico normalizado de un objeto al azar, acorde a la complejidad del nivel evaluado, se emplea tablero y herramental de dibujo. El objetivo es validar el criterio y empleo de las normas de dibujo técnico IRAM, para representar un objeto abstracto o producto de *Diseño Industrial* en un período de tiempo.

Suele solicitarse la realización en clases, en un período que varía de una a dos horas, la representación mediante DTN de un producto. El producto suele darse en fotocopias o en una pieza impresa en 3D. Y el estudiante debe analizar las características geométricas y dimensiones del producto y representarlas en la hoja empleando herramientas de dibujo (lápiz, reglas, escuadras, compases, calibre, etc.).

Eventualmente, se han empleado instancias de evaluación escrita para validar el conocimiento teórico; no obstante, dada la naturaleza de la asignatura, suelen ser exámenes prácticos para validar la aplicación de las herramientas enseñadas. En estas instancias ha sido empleado, ocasionalmente, pruebas con respuestas breves como *multiple choice*, y no preguntas tipo “desarrollo”. Las pruebas *multiple choice*, han recibido varias críticas sobre su eficacia como instrumento de evaluación, en función de eficiencia

⁷⁵ Gil Pérez, D.; et al. (1999). ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas, 311–320. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21581>

administrativa. la resolución de pruebas de opción múltiple en donde el alumno tiene ante todo que reconocer información declarativa o mostrar niveles de memorización o comprensión elementales resulta inapropiada para determinar el logro y calidad de habilidades (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 130). Pruebas que requieren respuestas breves, prácticamente unívocas como por ejemplo de opción múltiple, proporcionan información empobrecida, de procedimientos intelectuales poco complejos. Operan sobre bases reduccionistas, pero proveen indicadores simples para comenzar a pensar resultados de aprendizajes. (Bertoni et al., 1995, p. 54).

EXPOSICIONES DE TRABAJO



Ilustración 24 Enchinchada de trabajos prácticos Bianchi (2023b)

La *enchinchada* se basa en realizar una muestra, en el aula, de los trabajos realizados por cada estudiante —o grupo de estudiantes— para hacer observaciones sobre estos. En las disciplinas de las carreras proyectuales, es una práctica común; permite construir conceptos, aclarar dudas, transmitir saberes, rever el estado general del curso y casos particulares. «El término deviene de la práctica de corrección en los talleres y hace referencia a los elementos de librería que los estudiantes utilizaban para fijar o colgar sus trabajos en la pared: las chinchas» (Juani, 2022, p. 7).

Aunque del término podría inferirse a trabajos realizados sobre hojas, esta muestra abarca diferentes soportes, diferentes SDR, incluyendo no solo el soporte papel fijado temporalmente a una superficie, sino también planos auto-portantes, y exposición de infografías y MFT.

Esta estrategia evaluativa fue tradicionalmente presencial, pero con el avance e implementación de las TAC se emplean plataformas virtuales que permiten la exposición de trabajos en tiempo real.

El tiempo destinado es variado. Hay enchinchadas espontáneas, sincrónicas de breves minutos, otras programadas que pueden abarcar toda la clase. Aunque sea similar, cuando supera el tiempo de clase, la «enchinchada» pasa a ser una exposición para que el resto de la comunidad —académica y no-académica— pueda apreciar el desempeño de un grupo de estudiantes, los temas abordados, las estrategias para abordar el tema, los resultados obtenidos en función de años previos, etc. «se produce una socialización del proceso proyectual entre un grupo de pares y la posibilidad de la mirada transversal, por parte del docente, sobre el conjunto de trabajos expuestos» (Juani, 2022, p. 11).

RÚBRICAS Y LISTA DE COTEJO

Estas herramientas han sido probadas en ocasiones con cierta flexibilidad, en las prácticas de SDR. Las *rúbricas* son listas de cotejo mejoradas y ampliadas con los criterios, niveles de calidad, descriptores que permiten identificar calidad y desempeño. (Anijovich, 2018). Lafourcade (1984) define a las listas de cotejo como listas de palabras, frases u oraciones que expresan conductas positivas o negativas, secuencias de acciones, etc. se emplean para observar la presencia / ausencia de conductas —o características— deseables / indeseables. (Lafourcade, 1984, p. 160).

Check list (lista de cotejo), es un instrumento de verificación que actúa como mecanismo de revisión durante el proceso de enseñanza basado en indicadores prefijados dispuestas en una tabla de doble entrada. Permite identificar y registrar aprendizajes con respecto a actitudes, habilidades y destrezas. Contiene un listado de indicadores de logro en el que se constata, en un solo momento, la presencia o ausencia de ellos a través del

desempeño. Evalúa cualitativa o cuantitativamente dependiendo el enfoque y permite ajustar el grado de precisión o profundidad.

Contiene: (a) categorías predefinidas, (b) indicadores (procedimientos, habilidades, conductas, actitudes, valores) relacionados con las categorías; (c) escala de valoración dicotómicas y excluyentes (si-no, correcto-incorrecto, etc.); (d) valor (puntaje para aprobación) y (e) tiempo de resolución de tarea. (Ministerio de Salud de la República Argentina, 2022, p. 6).

relaciona acciones sobre tareas específicas, organizadas de manera sistemática para valorar la presencia o ausencia de estas y asegurar su cumplimiento durante el proceso de aprendizaje (...) es un recurso nemotécnico para marcar y recordar pasos. (...) fácil de construir, flexible y ampliamente aplicable en distintos escenarios de aprendizaje (Garibay y Sosa Ramírez, 2020, p. 91).

Estudiante / Legajo:		
Fecha:		
Categoría 1		
Indicador 1.1	si	no
Indicador 1.2	si	no
Indicador 1.3	si	no
Categoría 2		
Indicador 2.1	si	no
Indicador 2.2	si	no
Indicador 2.3	si	no

Tabla 13 Lista de cotejo. Fuente: elaboración propia

Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002) definen las *rúbricas* como: «Guías de puntaje que permiten describir el grado en el cual un aprendiz está ejecutando un proceso o un producto.» (Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2002, p. 435). Son pertinentes para evaluar tareas que no implican respuestas correctas o incorrectas en el sentido tradicional del término, sino más bien aquéllas donde lo importante es decidir el grado en que ciertos atributos están o no presentes en el desempeño del alumno. (Díaz Barriga Arceo, 2006, p. 134).

Puede ser: (a) *holística*, que proporciona un solo puntaje general e integral basado en el desempeño. (b) *analítica*, arroja un puntaje por cada criterio desglosado, permitiendo identificar fortalezas y debilidades. (González Garibay et al., 2020, p. 111).

	Indicador 1	Indicador 2	Indicador 3
Criterio A	Descripción A1	Descripción A2	Descripción A3
Criterio B	Descripción B1	Descripción B2	Descripción B3
Criterio C	Descripción C1	Descripción C2	Descripción C3

Tabla 14 Esquema de rúbrica analítica. Fuente: elaboración propia

3.2.4. Juicio de valoración, subjetividad, validez y confianza

Sobre la emisión de un juicio House (1994) mencionaba que el proceso de evaluación, en un sentido sencillo, conduce a un juicio mediante calificación o clasificación de algo según cumpla mejor o peor un conjunto de normas o criterios. La evaluación es comparativa por naturaleza. Ha de existir un conjunto de normas para comparar el objeto. Supone adoptar un conjunto de normas, definir las, especificar la clase de comparación y deducir en qué grado el objeto las satisface. (House, 1994, p. 20).

Si bien es imposible eliminar la subjetividad en evaluación, puede reducirse por negociación y transparencia. Anijovich y Cappelletti (2022), mencionan que no es posible evitar la subjetividad en la evaluación, siempre se mira desde una perspectiva, enfoque, teoría. Se puede reducir transparentando y compartiendo criterios, posibilitando la reflexión de los estudiantes sobre sus desempeños, producciones, abordajes, monitoreo de su aprendizaje (Anijovich y Cappelletti, 2022, pp. 49–50).

Jean Cardinet (1989)⁷⁶ advierte de dos situaciones que pueden presentarse y deben ser previstas en el desarrollo del juicio de valor. Por un lado, estar condicionada por la subjetividad del docente (actitudes de aceptación-rechazo, agrado-desagrado, etc.). Por otro lado, resultado de una elaboración seria y rigurosa, en base a conocimiento que fundamenta un juicio. (Cardinet, 1989 en Camilloni, 1998, p. 70).

⁷⁶ Cardinet, J. (1989). "Evaluer sans juger", *Révue Française de Pédagogie*, n° 88, julio-agosto-setiembre de 1989.

Como se advertía previamente (Problemática y fundamentación, en p. 12), el juicio valorativo no escapa de subjetividades, constituyendo no solo imprecisión sino despropósitos en la evaluación de aprendizajes, que impacta en la construcción de tal aprendizaje significativo por parte del estudiante.

Es importante que los profesores reconozcan y recuperen la variedad de aprendizajes que su enseñanza persigue intencionalmente y el tipo de informaciones necesarias para evaluar sus logros. Este reconocimiento orientará la selección de las estrategias y los instrumentos útiles para reunir la información. (Davini, 2008, p. 218).

Sobre la diferencia de perspectivas docentes respecto a la evaluación, Perrenoud (2015) señala que puede obedecer a diferentes factores, por ejemplo: desiguales niveles de exigencia; una real heterogeneidad de competencias del alumno en las diversas ramas, concepciones diferentes de la selección, algunas de las cuales dan más posibilidades a los alumnos; representaciones diversas de lo que cuenta para el éxito en tal o cual orientación: mientras algunos, por ejemplo, privilegian el sentido de organización y la perseverancia, otros no se preocupan más que por los “conocimientos básicos”. (Perrenoud, 2015, p. 76). El autor también afirma que los procedimientos de evaluación formal son un marco constrictivo, pero relativamente vacío, que deja una parte amplia de interpretación a los docentes, autorizando a evaluaciones indulgentes o severas, bondadosas o policiales, flexibles u obsesivas, inventivas o estereotipadas; que dependen de sus creencias personales, su concepción de la evaluación, su filosofía de la selección y el fracaso escolar, de lo que estima como una evaluación justa o eficaz (Perrenoud, 2015, p. 97).

Como resultado, se generan diferentes opiniones entre docentes y una incertidumbre en el estudiante respecto a su progreso en el desarrollo de la técnica, comprometiendo la evaluación de los aprendizajes requeridos en la formación del perfil profesional del egresado.

«Son numerosos los reclamos de los alumnos ante la falta de coherencia y por lo tanto de discontinuidad entre el modo de trabajar de los docentes en las clases y las características

que adquieren luego las evaluaciones, sintiéndose en muchos casos defraudados por un contrato inicial que luego no se cumple» (Rafaghelli, 2003, p. 3).

Valoraciones heterogéneas, diferentes concepciones sobre evaluación, sobre calidad, no cuestionar el proceso evaluativo, aleatoriedad en instrumentos respecto de ideales evaluativos o naturalización de instrumentos que no conducen al ideal, prácticas no socializadas sujetas a experiencia y buena voluntad por parte de docentes, implican un despropósito. Inciden en el proceso educativo mismo, como afirma Jackson (2002) no permite averiguar si las cosas están ocurriendo tal como se esperaba (Jackson, 2002, p. 84). Así mismo, una evaluación eminentemente sumativa-acreditativa al final de un proceso enseñanza-aprendizaje no posibilita una toma de decisiones tempranas para contribuir a la construcción de aprendizaje. Dicho con palabras de Jackson (2002), «la corrección de las pruebas o exámenes llega demasiado tarde para resultar de ayuda en la adopción de decisiones pedagógicas, para volver a atrás y realizar tareas de recuperación» (Jackson, 2002, p. 91).

Juani (2022) afirma al respecto que:

Tomar a la evaluación como mera comprobación de resultados finales, y no de manera continua y dinámica, no sólo estaría dejando incompleta a la misma, sino que además no estaría permitiendo al docente la posibilidad de realizar intervenciones necesarias y convenientes para guiar el aprendizaje del proceso proyectual (Juani, 2022, p. 11).

Ravela (2006) menciona dos aspectos a tener en cuenta relacionados a la evaluación, — nombrados al inicio de Instrumento en p. 24, que fuera objeto principal de estudio de la *docimología*—; la validez y la confianza.

La *validez*, hace referencia a si el juicio es adecuadamente sustentado con evidencia empírica y relacionado al referente. No es una propiedad intrínseca sino de las interpretaciones y los usos que se dará sobre los datos. La calidad de las conclusiones tomadas a partir de las mediciones. El grado en que se está evaluando aquello que se supone que se evalúa.

Algunos casos de validez podrían ser que la prueba no evalúa lo que se supone que debe evaluar, la prueba no abarca adecuadamente lo que los estudiantes deberían haber aprendido, el dispositivo de evaluación no es apropiado para predecir el desempeño futuro de los evaluados, los usos o consecuencias de la evaluación van más allá de lo que los resultados permiten, la situación en que se desarrolla la prueba afecta el desempeño de los individuos.

Por su parte, *confianza*, se refiere a la precisión de la medición y evidencia empírica usada. Se refiere a la «consistencia y precisión de sus resultados». Son problemas de confiabilidad: (a) los resultados de una prueba que dependen de la subjetividad de los evaluadores (por ejemplo, por cansancio, que lleva a criterios holísticos y subjetivos y se va modificando conforme avanza el proceso). (b) Los resultados de una prueba son poco precisos en el ordenamiento de los sujetos o entidades evaluados (toda calificación está sujeta a error de medición).

Una prueba puede ser confiable (logra precisión en su medida) pero no válida (no evalúa aquello que debía evaluar). (Ravela, 2006, pp. 57–71).

Capítulo 4. Análisis de datos

Se realizaron entrevistas no-estructuradas en un primer ciclo y semiestructurada en un segundo ciclo, con una muestra de 34 participantes que incluyen:

Rol	Nomenclatura	Cantidad	Institución	Observaciones
Profesores titulares	Prof. Titular	6	UNL, UNC, UNAM, UNRAF, UNVM	Incluye LDI, Arquitectos/as y LDCV
Profesores auxiliares o Jefes de Trabajo Práctico	JTP	18	UNL, UNC	Incluye LDI, Arquitectos/as y LDCV
Egresados y egresadas	Egresado/a	5	UNL	LDI (FADU-UNL)
Estudiantes	Estudiante	5	UNL	LDI (FADU-UNL)

Tabla 15 Detalle de Muestra

Por consideraciones éticas se reserva la identidad de los entrevistados. A los fines de la investigación, se identifica mediante una nomenclatura ordenada primero por su rol (independientemente de la fecha de la entrevista) seguido de una enumeración alfabética por orden de realización de la entrevista comenzando con la "A" y continuando alfabéticamente hasta la "Z". Cabe mencionar que hay roles combinados, por ejemplo, JTP y *Prof. Titulares* que son *egresados*, así mismo fueron estudiantes; por lo que en algunas *unidades de análisis* un mismo participante ofrece distintos puntos de vista. Así mismo, una misma *unidad de análisis* puede responder a distintos criterios y categorías.

Aproximadamente a los 30 participantes, se alcanzó la *saturación de categorías* donde los datos ya no aportaron nueva información. Si bien, como señala Strauss y Corbin (2002) si uno buscara más, siempre existe la posibilidad de que surjan cosas "nuevas"; no obstante, «saturación consiste más bien en alcanzar el punto en la investigación, cuando la recolección de datos parece ser contraproducente porque lo "nuevo" que se descubre no le añade mucho a la explicación» (Strauss y Corbin, 2002, p. 149).

Limitaciones. (a) inherente subjetividad del enfoque cualitativo, (b) limitación a un contexto específico.

La Ilustración 26 muestra un esquema síntesis de las categorías de análisis, los códigos de esas categorías y su enraizamiento.

Categorías: Conceptualizaciones analíticas desarrolladas (...) para organizar los resultados o descubrimientos relacionados con un fenómeno o experiencia humana que está bajo investigación. Códigos: Identifican las categorías que emergen de la comparación constante de segmentos o unidades de análisis. (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 474).

El enraizamiento está enunciado con un número que identifica la cantidad de hallazgos de la categoría mencionada por los entrevistados. Esta ilustración es el resultado del proceso de detección de unidades de análisis en las transcripciones de entrevistas y codificación (abierta, axial y luego selectiva).

La codificación se basó en la frecuencia de conceptos que emergieron de las entrevistas, la lectura de bibliografía y la subjetividad y experiencia en el área del investigador que constituye parte del contexto analizado.

En este capítulo se expone la codificación y análisis. En Anexos (ver Entrevistas en p. 210) están las transcripciones completas de las entrevistas.

3.3. Primer ciclo

Luego de lecturas y análisis documentales previos, se realizaron entrevistas no-estructuradas. A continuación, se expone el análisis de la información recabada.

3.3.1. Codificación abierta

Las *unidades de análisis* resultado de la identificación de patrones, hallazgos en las grabaciones se agruparon en unidades llamadas *criterios*, esos criterios se agruparon en unidades que las abarcan (*categorías*) y esas *categorías* se agruparon en *temas*. Entre paréntesis se coloca el enraizamiento. Como menciona Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018) en esta etapa se identificaron las propiedades de los datos, se compararon pero no se realizó su interpretación (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 475).

Los *criterios* fueron resultado de la búsqueda de patrones comunes, los que es para Strauss y Corbin (2002) “*conceptualización*”⁷⁷. Un «fenómeno al que se le ha puesto una etiqueta (...) una representación abstracta de un acontecimiento, objeto o acción / interacción que un investigador identifica como significativo en los datos». Cuyo propósito es reunir en un encabezamiento clasificativo común. Una cosa que ha sido denominada, conceptualizada, es algo que puede localizarse, colocarse con objetos similares, clasificarse porque tiene propiedades reconocibles.

Al conceptualizar se realiza una abstracción, se descompone en datos que luego se representan o reemplaza. Clasificamos lo que se parece entre sí y separamos lo que no si responden a características o propiedades. A las características comunes compartidas asignamos un mismo nombre, un código.

No toda idea se conceptualiza. Los nombres usados derivan del contexto (trasfondo de condiciones, situación en la que está inmerso el acontecimiento) en el que se ubica el acontecimiento y son arbitrarios, diferentes investigadores usarán diferentes términos dependiendo de su enfoque, entrenamiento e interpretación. (Strauss y Corbin, 2002, pp. 111–116).

TÉRMINOS CLAVE EN CONTEXTO

Para determinar los criterios y categorías se empleó, además de la observación, análisis y experiencia; una *lista de términos clave en contexto* (PCC) de parámetros de referencia, con palabras recurrentes utilizadas por los participantes (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 486) que puede observarse en la Tabla 16, y de manera gráfica presentada en la Ilustración 25; además de la observación de patrones en segmentos de párrafo de las entrevistas.

⁷⁷ los autores de la investigación cualitativa a lo largo de la historia las denominan de diferentes formas. En teoría fundamentada se les designan “categorías” (Glaser y Strauss, 1967), pero también se les ha nombrado de otras maneras: “expresiones” (Opler, 1945), “unidades temáticas” (Krippendorff, 1980), “segmentos” (Tesch, 1990), “conceptos” (Strauss y Corbin, 1990), “etiquetas” (Dey, 1993), “códigos” (Miles y Huberman 1994) y “temas” (Ryan y Bernard, 2003). Nosotros preferimos denominarlas “categorías”, y al conjunto de categorías que se refieren a un mismo asunto, “temas” Hernández-Sampieri y Mendoza Torres (2018, p. 483)

Repeticiones	Concepto	Porcentaje
52	dibujo	22,03%
25	expresivo	10,59%
19	representación	8,05%
15	comunicación	6,36%
13	comunicar	5,51%
12	herramientas	5,09%
11	evaluación	4,66%
10	diseño	4,24%
8	calidad	3,39%
8	realidad	3,39%
7	evaluar	2,97%
6	evolución	2,54%
6	expresividad	2,54%
6	sistemas	2,54%
4	elementos	1,70%
4	vistas	1,70%
3	boceto	1,27%
3	enchinchadas	1,27%
3	expresión	1,27%
3	ideación	1,27%
3	representar	1,27%
2	criterio	0,85%
2	diseñadores	0,85%
2	docentes	0,85%
2	objetivos	0,85%
2	recursos	0,85%

Tabla 16 PCC



Ilustración 25 Nube de palabras.

3.3.1.1. Descripción de categorías

Generadas las categorías, se definió la interpretación en base a la propia experiencia, para otorgar significado a cada categoría; incluyendo segmentos o unidades de análisis establecidas por los entrevistados. Para determinar «¿a qué se refiere la categoría? ¿cuál es su naturaleza o esencia? ¿qué nos dice esta categoría? ¿cuál es su significado?» (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, pp. 486–487).

Las *transcripciones* de las *entrevistas* (desgrabaciones) ver Entrevistas en p. 210, se filtraron en segmentos o *unidades de análisis* (citas clave dentro de las transcripciones). En estas *unidades de análisis* se enfatiza, marca, señala los *conceptos clave*. Estos conceptos se han agrupados en *categorías*, y dentro de esta *categoría* en *criterios* o *subcategorías*.

3.3.1.2. Categorías del primer ciclo

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Criterio: Aspectos Técnicos

De los aspectos técnicos a evaluar hay coincidencias entre los entrevistados, pero no un consenso unánime. JTP M afirma que “hay parámetros que son objetivos”, no obstante, los criterios no coinciden de manera unánime, así como tampoco se determinan los indicadores de dichos parámetros (criterios de evaluación) que posibiliten emitir un juicio y validar el aprendizaje.

Estas variables se dividen en dos grandes grupos, el primero serían trazos, líneas (calidad, continuidad y expresividad), armados geométricos, proporción (relación entre las partes —alto, ancho y profundidad—), escala, la mancha. Según el entrevistado JTP N estos aspectos técnicos constituyen un “compromiso con la realidad de la cosa”. El segundo grupo, la volumetría, claroscuro, luces y sombras, brillos, texturas y color, los tonos. Se mencionan aspectos que hacen a la composición como figura-fondo y expresividad.

Un solo participante, JTP Q, mencionó que es el aspecto primordial a evaluar “se evalúa básicamente la expertiz del alumno”.

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Criterio: Autogestión

Desarrollar un hábito de asimilación, interpretación, procesamiento para afianzar herramientas de representación propias, actitud de predisposición, esfuerzo. «Dibujar un poquito cada día» (JTP C), invitar a la autoreflexión «¿qué hago a partir de esto?» (JTP D). Cantidad de trabajo realizado y si se emplearon las herramientas dadas.

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Criterio: Comunicación

El criterio de comunicación al evaluar fue el principal mencionado por los participantes.

creo que, los componentes semánticos, la capacidad de utilizar las técnicas para mejorar la comunicabilidad de la idea en el proceso de exteriorización es, justamente el campo de evaluación (Prof. Titular E).

«Lo que el estudiante quiere comunicar a través del dibujo» (JTP J), «es como un cuento que uno hace y dice lo que quiere decir» (JTP N). Poder comunicar / transmitir una idea, transferir un mensaje a través del dibujo el «lenguaje en el que los Diseñadores Industriales nos comunicamos» (JTP B), «priorizo la idea por sobre todas las cosas» (JTP P). Incluso se prioriza por sobre el aspecto técnico, «un alumno puede no tener un buen nivel gráfico, pero si permite transmitir una idea el resultado será positivo» (JTP H). No solo se refiere al dibujo, al grafo en sí, sino también la información de textos y diagramas que acompaña al dibujo, «suele estar acompañado de información, flechas, etc.» (JTP I).

Se enfatiza la eficiencia del dibujo para comunicar «Pocas técnicas me parecen tan personales como un boceto a mano alzada, simplemente uno se deja llevar y la idea ya salió de la cabeza» (JTP K). Esta habilidad está condicionada por la capacidad de ver la realidad, visión en un sentido analítico y no meramente contemplativo «Hay que aprender

primero a ver para comunicar» (JTP M), y esta visión expresa la subjetividad de quien dibuja, «representación que pueda comunicar una visión de quien la observa, (...) siempre una visión personal y subjetiva» (Prof. Titular D).

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Código: Crecimiento

Se destacó el proceso de evolución del estudiante (Prof. Titular B, Prof. Titular D, JTP L, JTP Q). Entendido como la comparativa con la producción previa dentro del mismo ciclo lectivo, en etapas diarias, intermedias y/o finales; que refleje una mejora en habilidades y destrezas de la técnica de dibujo y la capacidad para comunicar.

la evolución, con el proceso de desarrollo de cada estudiante en sus habilidades de representación (...) evolución en el proceso de aprendizaje de cada alumno y no ponemos el foco en el resultado final (Prof. Titular B).

No se especifica cuál sería el ideal a alcanzar en el ciclo, criterio e indicadores para lograr emitir un juicio de valor. Y se habla de la propia evolución, es decir, cada estudiante fija un nivel de base diferente y sobre ese nivel se “mide” el progreso. Se menciona la exposición grupal (enchinchada) para comparar los niveles desarrollados y posibilitar reflexiones de la propia producción en función del grupo.

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Código: Destreza

La destreza está relacionada al criterio “*aspectos técnicos*”, pero se diferencia no solo su cumplimiento, sino que algunos participantes mencionan como un requisito importante la correcta aplicación, la habilidad, la capacidad, pericia el talento en el empleo de los aspectos técnicos. Por eso se decidió diferenciar la *destreza* en la aplicación de *aspectos técnicos*.

«Evalúo las condiciones de la proyección, de la perspectiva, si está bien perspectivado, si está bien proporcionado, el tipo de línea» (JTP E).

«A mayor nivel gráfico-expresivo, mayor capacidad de comunicar una idea» (JTP H)

«priorizo una sola cosa, las proporciones (...) No creo que un boceto esté mal realizado si las proporciones son correctas» (JTP K).

- Tema: Evaluación
- Categoría: Criterio
- Código: Representación

Los participantes, mencionan a la representación como un estadio desdibujado entre la *comunicación, destreza, aspectos técnicos*. Las fronteras entre un punto y otro no están tan definidas. Se mencionan:

La correspondencia entre los representado y lo relevado (JTP D).

La «representación cognitiva de la tridimensión trasladada al papel» (JTP D).

La «calidad de transferencia del mensaje» y «calidad del mensaje» (JTP E).

El «compromiso con la realidad (...) una convención con la realidad compartida» (JTP N).

- Tema: Evaluación
- Criterio: Subjetividad

En el criterio de evaluación de subjetividad, hay una búsqueda de reducción y distintos docentes ven de maneras variadas este punto. Se menciona que es un inconveniente «sacar la subjetividad a la hora de evaluar la representación del dibujo expresivo» (Prof. Titular A).

Algunas estrategias, preconcepciones o enfoques mencionados son:

«Trabajar sobre el nivel que se pretende» (Prof. Titular A).

Evaluar la comunicación, su claridad y objetividad y no la destreza gráfica (JTP A).

Evaluar metodología, entrega a tiempo y en forma y no tanto el resultado final (Prof. Titular C).

«Tengo una lista de valoraciones (...) criterios, una lista puntual no hay» (JTP G).

Algunos participantes mencionan que no hay subjetividad, aunque no hay un consenso en los criterios afirmados:

JTP H, menciona que no cree que “la evaluación recae en el juicio y la experiencia de cada docente”; aunque no mencionó las estrategias, criterios, indicadores, y/o consensos empleados para llegar a juicios valorativos con reducida o nula subjetividad.

JTP M menciona que «hay parámetros objetivos (...) no es tanto relación a la experiencia y el juicio de cada docente (...)», dichos parámetros-objetivos determina que son: cuestión de trazos, armados geométricos, frontalidades, perspectiva cónica, axonometría. No obstante, no es un consenso unánime, no se especifican criterios e indicadores de esos componentes si comparamos, con JTP N que menciona que los criterios se explicitan previamente, son comunes a todos los docentes: trazos, proporción y exactitud.

Respecto a la evolución de la enseñanza en SDR, cuando inició la carrera los criterios de evaluación, los objetos a evaluar no estaban del todo claros implicando juicios recaídos en capacidad y experiencia docente. «no sé cuáles eran los estándares establecidos por la cátedra» (JTP H).

- Categoría: Evaluación
- Subcategoría: Instrumento

Los instrumentos para recabar información sobre el aprendizaje, son *bitácora, enchinchada, examen, trabajo práctico, y rúbrica*.

Sobre la enchinchada.

Prof. Titular B menciona que permite identificar y comparar estrategias de representación sobre la producción de los compañeros. Y que cada «todas las clases hay una nota».

Sobre la bitácora.

Posibilita «ir viendo si salió mal» para corregir, rediseñar, corregir, rediseñar y como «esta idea o esa forma generadora va mutando» (JTP C).

Respecto a la evolución de la enseñanza, se empleaba bitácora, pero «no había una corrección» (Prof. Titular C). Y que los primeros trabajos prácticos eran sobre *legajo técnico* sobre paneles y maquetas, donde no se realizaba DTE sino DTN, y había un examen que consistía en realizar el DTN de una pieza (JTP F). Se mostraban las producciones, pero no

enchinchadas, sino una reunión con cada JTP que realizaba una retroalimentación en base a lo producido (Egresada A).

Se observa una visión sumativa-tradicional de la evaluación y una preconcepción de evaluación como sinónimo del instrumento “examen”.

- Categoría: Evaluación
- Subcategoría: Objeto de evaluación

Los objetos de evaluación son variados:

Evaluación del «nivel que se pretende» (Prof. Titular A).

«Aprender a dibujar bien» referido a construcción de perspectiva, variedad de perspectiva con puntos de fuga y construcción de elipses rápidas, estructuración de paneles y piezas de comunicación (Prof. Titular B).

«Proporciones del objeto, detalles expresivos —en cuanto a materialidad, colores, textura—» (JTP B).

«Perspectiva a dos puntos de fuga, con formas básicas, luz, sombra» (JTP F).

«No se evalúa el dibujo expresivo, ya que no es una carrera artística-expresiva, es una carrera de formación técnica y metodológica» (JTP H).

Respecto a los objetos de evaluación en los inicios SDR, FADU-UNL, «el dibujo expresivo e ilustración fueron cosas que faltaron» (Egresada B).

- Categoría: Enseñanza de SDR

Respecto a la enseñanza de los SDR, se determina que el aprendizaje enseñado con medios, herramientas que sirven al diseño. «Cosas operativas y pragmáticas para nuestra carrera» (JTP A). «brindar herramientas para las otras asignaturas (...) ayuda al alumno a enfrentar los desafíos que le van presentando las otras asignaturas en cuanto a representación» (Prof. Titular B). «explorar estas vías de representación y comunicación (...) el camino hacia un dibujo bien construido» (Prof. Titular B).

Se menciona una dualidad entre las técnicas analógicas y las digitales. ¿Cuál es el futuro sobre, específicamente, los métodos de expresión? (JTP C). Hay un retorno a lo analógico, «Ha “cansado” para muchos la imagen digital un poco» (JTP A). «gran divisoria, el

trabajo manual y el trabajo digital (...) tanto en técnico como expresivo» (Prof. Titular B).
«En la carrera no se evalúa el dibujo expresivo, ya que no es una carrera artística-expresiva, es una carrera de formación técnica y metodológica» (JTP H).

Respecto a la evolución de la enseñanza en SDR, FADU-UNL, se menciona una ausencia en la enseñanza de DTE que fue incorporándose con el devenir de las sucesivas cohortes.

No había “lineamientos” (...) ningún teórico específico (...) experimental, (...) “salía lo que salía” (...) nadie nos enseñó a hacer dibujo expresivo, fue “cada quién aprende por su cuenta” (...), se incorporan los expresivos, ese mismo año, 2016 con la cuarta “camada” (JTP F).

«Lo expresivo (...) no sé si fue el foco principal» (Egresada A).

«Dibujo expresivo (...) fueron cosas que faltaron» (Egresada B).

Como era la primera “camada”, por ahí había cosas que estaban “colgada de los hilos” (...) Si bien, ellos nos mostraban a veces algunos ejemplos o nos enseñaban a usar algunas herramientas como lápices, rotuladores, etc. yo aprendí más viendo videos de *YouTube* o bien, imágenes de *Google*, más de lo que hacíamos en clase (...) la mayor parte de la clase era para hacer la parte de representación técnica con el tablero (Estudiante A).

«La contra que yo vi, como fuimos la primera camada, fuimos como los “conejillos de indias” muchos trabajos eran como prueba y error» (Estudiante B).

Dábamos solo dibujo técnico bajo norma IRAM y lo que es dibujo expresivo y maquetería, nada (...) yo miraba a mis compañeros, algunos que la tenían más clara con lo que era el dibujo expresivo y bueno, les preguntaba a ellos (Estudiante D).

«Era todo bastante experimental porque éramos las primeras comisiones (...) Teníamos que buscar ayuda afuera para poder hacer los trabajos» (Egresada E).

3.3.2. Codificación axial y selectiva

En esta etapa, se relacionan las categorías y subcategorías fragmentados en la codificación abierta. Como menciona Strauss y Corbin (2002) estas codificaciones no son necesariamente pasos analíticos secuenciales (Strauss y Corbin, 2002, pp. 134–135).

La codificación abierta (primer plano) implica comparar datos (unidades) para generar categorías. La codificación axial y selectiva (segundo plano y que se efectúan simultáneamente) consisten esencialmente en: a) agrupar categorías en temas y b) identificar las categorías centrales del fenómeno). (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 498)

En la Tabla 17 se presentan los criterios, agrupados en categorías y temas, detallando entre paréntesis el enraizamiento a modo de síntesis del análisis posterior. La organización y jerarquía es en orden de enraizamiento. En la Ilustración 26 se observa un diagrama de la red de relaciones y su enraizamiento.

Tema	Categoría	Criterio
Evaluación (126)	Criterio (71)	Comunicación (21)
		Subjetividad (13)
		Autogestión (9)
		Aspectos técnicos (9)
		Crecimiento (8)
		Destreza (6)
		Representación (5)
	Objeto (39)	Boceto (24)
		Dibujo técnico (10)
		Maquetas (3)
		Infografía y multimedia (2)
	Instrumento (16)	Trabajo práctico (6)
		Enchinchada (5)
Bitácora (2)		
Examen (2)		
Rúbrica (1)		
Enseñanza SDR (54)	Evolución (32)	
	Propósito (14)	
	Análogo vs digital (5)	
	Puntos de dolor (3)	

Tabla 17 Tema, categorías, criterio

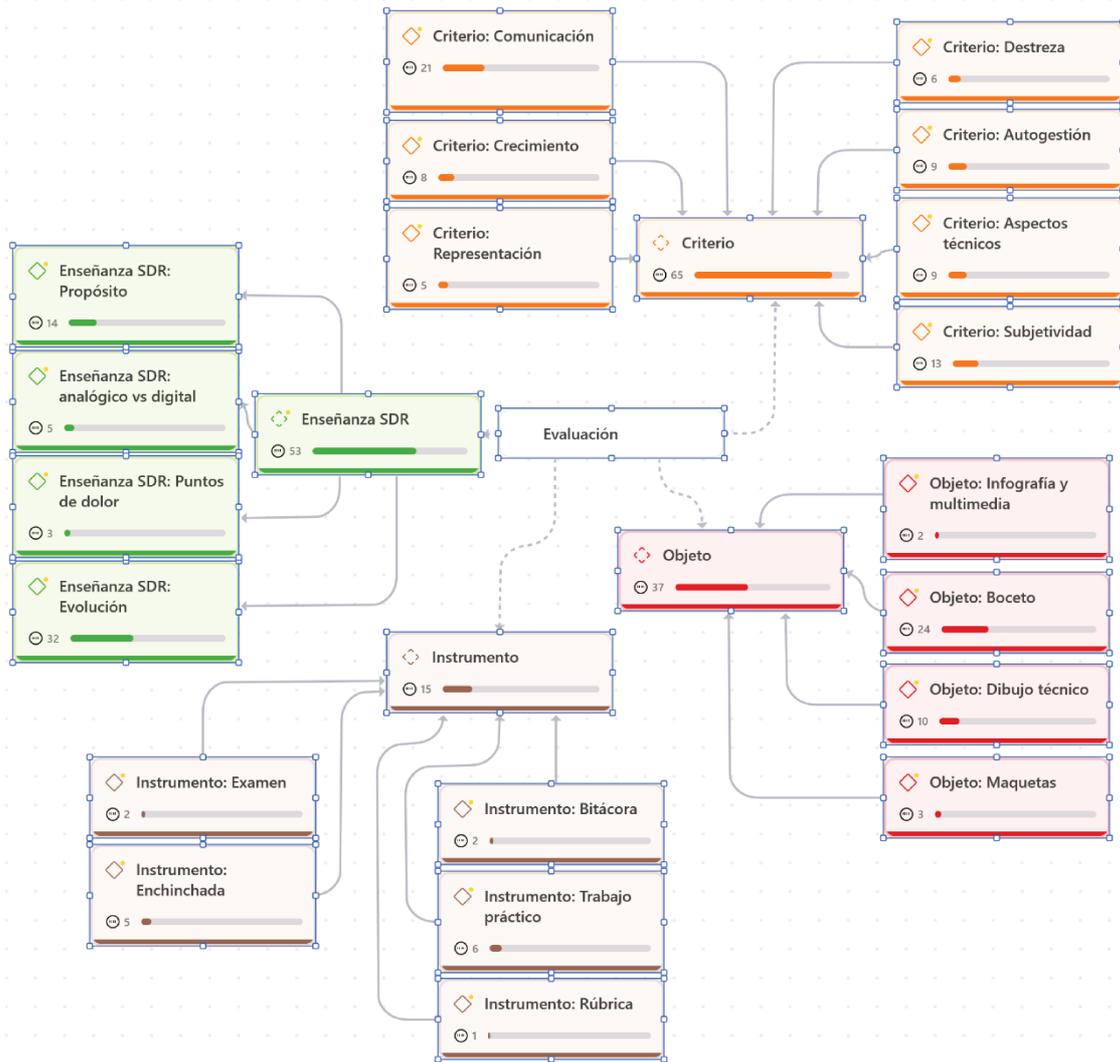


Ilustración 26 Red de categorías, códigos y enraizamiento

INTEGRACIÓN Y REFINAMIENTO

En base a las codificaciones, se observa:

- No hay un consenso unánime sobre los criterios de evaluación a emplear para realizar juicios sobre la evaluación de DTE, lo que lleva invariablemente a la búsqueda de estrategias por parte de cada docente y subjetividad en la evaluación.
- Los principales criterios fueron la comunicación, el crecimiento. En menor medida la autogestión, aspectos técnicos y destreza.

- Los instrumentos de recolección de información son jerárquicamente, trabajos prácticos, exámenes; luego enchinchadas y bitácora. Siendo los dos primeros con una mayor estructuración.
- Los objetos a evaluar son el aprendizaje de dibujo, fundamentalmente el dominio de aspectos técnicos geométricos (línea, trazo, sistemas normalizados como axonometría y perspectiva) y manifestaciones sensibles (color, brillo, sombra, transparencia, textura).
- Hay un notorio enfoque hacia DTN y, paulatinamente se ha incorporado DTE. Se destaca la importancia del DTE, pero se evalúa DTN únicamente.

3.4. Segundo ciclo

Con base en los resultados del primer ciclo y la nueva información aportada por los participantes; se realizaron nuevas lecturas para contrastar y refinar la información.

En este segundo ciclo, se mostraron tres casos de DTE realizados por estudiantes, a docentes participantes del primer ciclo; solicitando que evalúen y especifiquen los criterios para determinar cómo se evalúa, y poder contrastar con la información del primer ciclo.

3.4.1. Codificación

Los participantes no emplearon los mismos criterios de evaluación, hubo variación confirmando la información del primer ciclo. Así mismo, pocos participantes usaron los mismos criterios para evaluar los 3 casos, es decir, un mismo participante empleó diferentes criterios de evaluación para realizar sus juicios de valoración.

Algunos propusieron una calificación numérica, acreditativa, donde se observa mucha variación en el segundo y tercer caso. Un mismo caso, fue aprobado por algunos participantes y desaprobado por otros. El caso 2 fue el más notorio, teniendo la puntuación máxima y un insuficiente / rehacer. Se resume en la siguiente en Tabla 19 los resultados de las calificaciones dadas por los participantes.

Se menciona que algunos participantes usaron notas numéricas y otros conceptuales por lo que se realizó una equivalencia numérica para poder mostrar las variaciones. Se

expone en la Tabla 18 una equivalencia entre valoración “conceptual” y “numérica”, empleada en FADU-UNL.

Concepto	Abreviación	Equivalencia numérica
Insuficiente	I	1, 2, 3, 4 o 5
Aprobado	A	± 6
Bien	B	± 7
Muy bien	MB	± 8
Distinguido	D	± 9
Sobresaliente	S	10

Tabla 18 Equivalencia valoración concepto-numérica

	Califica- ron	No-Califica- ron	Calificación Mí- nima	Calificación Má- xima	Varia- ción
Caso 1	8	5	8	9.5	Poca
Caso 2	8	5	Insuficiente	10	Mucha
Caso 3	8	5	Insuficiente	8	Interme- dia

Tabla 19 Cuadro-síntesis calificación de casos

Algunos criterios se emplearon una vez, otros en dos casos y otros en los tres casos. Se observan patrones de criterios, con diferentes nombres. Se agruparon en la Tabla 20 la lista de criterios y su frecuencia de uso para poder analizar criterios y grupos de criterios.

Conteo	Criterios
3	coherencia
3	estética
3	gráfica
3	narrativa
3	figura/fondo
3	perspectiva
3	claridad
3	trazo
3	detalles
3	recursos, herramientas
3	síntesis
3	técnica
3	proporción
3	color
3	propósito
3	enfoque, atención
3	comunicación

Conteo	Criterios
3	referencia escala humana
3	diagramación, composición
3	luces y sombras
2	criterio
2	escala
2	precisión
2	presentación
2	identidad del autor
2	información
2	estilo
2	expresividad
2	organización
2	textura
2	indicaciones y flechas
2	representación
2	material
1	análisis de piezas
1	calidad
1	consigna, actividad
1	creatividad
1	distribución
1	estructura
1	exploración
1	función del producto
1	habilidad innata
1	innovación
1	interacción
1	pertinencia información
1	presentación visual
1	proceso de diseño
1	producto
1	profundidad de contenido
1	prolijidad
1	realismo
1	reflejo, brillo
1	sentido lectura
1	vista
1	contraste
1	secuencia operativa

Tabla 20 Criterios de evaluación usados y su frecuencia

En Ilustración 27 se muestra el enraizamiento de los criterios empleados. Luego se muestra una tabla e ilustración con la repetición de criterios.

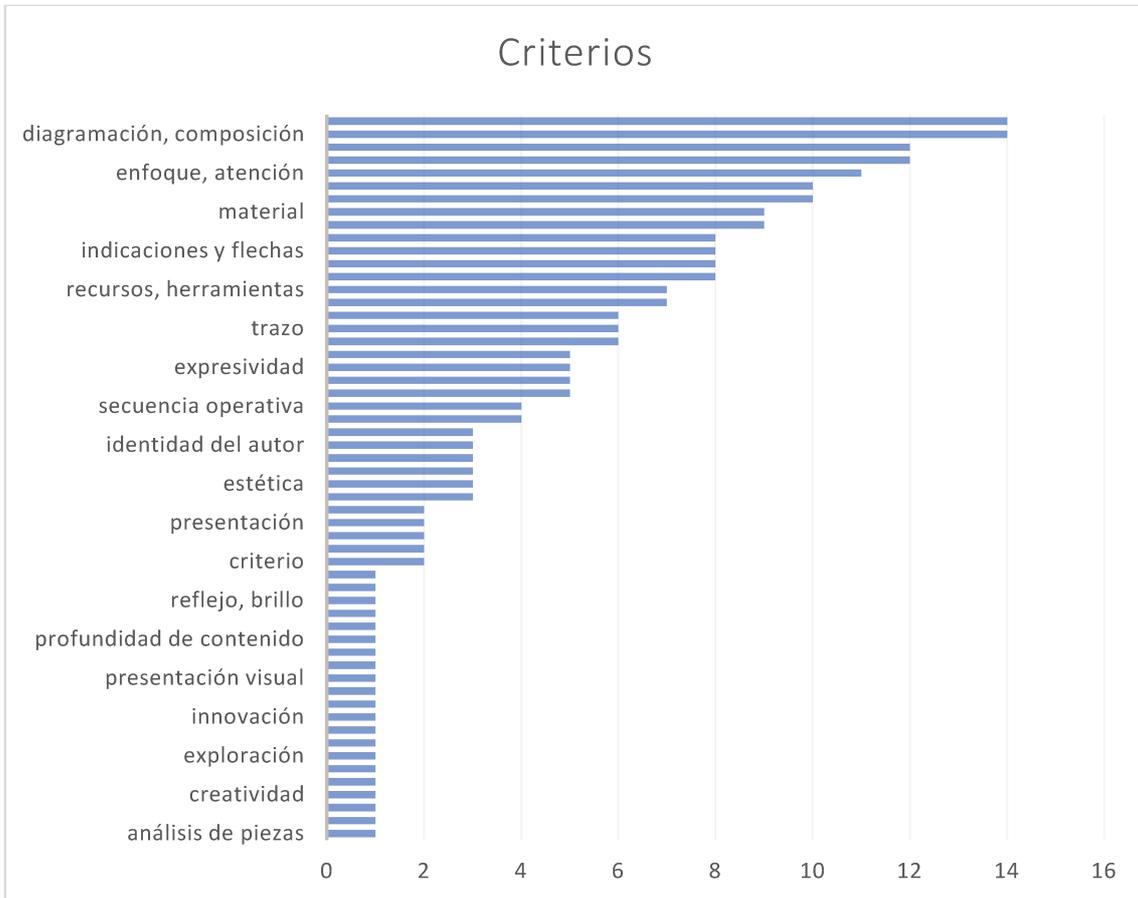


Ilustración 27 Gráfico de criterios de evaluación usados

Repetición	Criterios	
1 repetición	22	44,9%
2 repeticiones	14	28,6%
3 repeticiones	13	26,5%

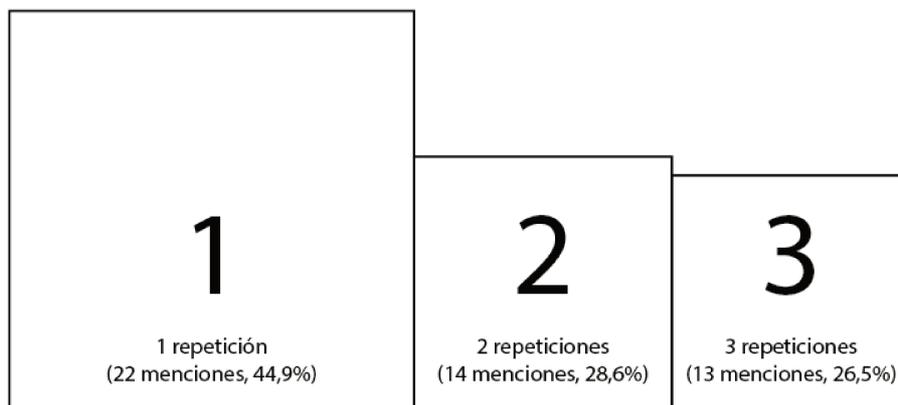


Ilustración 28 Representación gráfica de repetición de criterios

4 Capítulo 5. Discusión

Con base en los criterios de evaluación que emplearon los participantes, contrastando e incorporando con la evaluación documental, se expone a continuación conclusiones y luego una propuesta de criterios agrupados por categorías para dar respuesta al objetivo general de este trabajo.

4.1. Conclusiones

4.1.1.1. El DTE

El dibujo representa (vuelve a presentar) un objeto, idea, concepto, que existe en la imaginación del diseñador mediante la actividad psicomotriz (coordinación ojo-mano-mente) de trazar líneas sobre una superficie. Cumple funciones al *proceso de diseño* para explorar ideas y constituye no solo un medio instrumental de exteriorización de variables, y posibilidades de solución compiladas en cada exploración gráfica; sino que también posibilita el diálogo con uno mismo, pares, versados en el área y el público en general.

En tanto boceto como exploración, como «modo de pensar» y dibujo de presentación como persuasión. Su estudio no es para un fin en sí mismo, intrínseco sino un medio para fines del *proceso de diseño*. En ambos casos, boceto o dibujo de presentación, es no-normativo, es decir no sigue rigurosamente un conjunto de reglas de representación, sino que se atribuye cierta soltura en su interpretación.

La libertad en el uso de las normas de dibujo, en combinación con el dominio de la técnica y la impronta del dibujante confiere la particularidad, la huella, la sensibilidad propia que otorga identidad. Esto, inherentemente, este rango, ubicado entre el dibujo sensible, artístico y el dibujo técnico normalizado, va en desmedro de la precisión de instrumentos de evaluación; ocasionando incertidumbre en los juicios emitidos.

Las demandas productivas y sociales solicitadas al profesional de *Diseño Industrial* han variado desde sus orígenes y continúan en evolución, acelerado por los cambios tecnológicos, culturales y la evolución propia de la disciplina. El dibujo técnico-expresivo, aún está vigente y sigue siendo una herramienta fundamental que emplea el profesional para comunicar sus proyectos, la posibilidad de inmediatez para registrar una idea sigue conservando un potencial como herramienta que ofrece eficiencia y eficacia.

4.1.1.2. Contexto institucional

Dado el currículum prescrito, oficial Bertoni et al. (1995); las prácticas evaluativas de SDR están orientadas a la formación según objetivos del perfil de egresado, distribuido en ciclos y áreas. Bajo esta óptica, el profesional proyecta, planifica y desarrolla productos destinados a ser fabricados industrialmente. En un primer *ciclo básico*, el objetivo es definir la pertinencia de la disciplina, formación general básica y en el *área de diseño*, conocer SDR vinculados a proceso y definición de *Diseño Industrial*. En este contexto curricular, SDR desarrolla la percepción, comprensión y representación de objetos en el espacio empleando razonamiento geométrico-analítico y lógico-deductivo para describir formas, dimensiones, y características de los productos transferibles a la práctica de diseño. El estudiante de LDI, EN FADU-UNL, transita un TI transversal a AYU, LDCV, LDI, obligatorio, semestral que los inicia en hábitos universitarios. A través de los módulos de *comunicación visual* (módulo 3) se introduce al dibujo expresivo general y en el módulo 2 *representación sistemática* al dibujo técnico normalizado. Construyen aprendizajes (saberes, habilidades, destrezas y valores) relacionadas a los SDR pero con una *base proyectual común*, es decir, no específica a LDI. Además de prácticas que se realizan indirectamente, a través de la aplicación de los SDR en los demás módulos.

Transcurrido este TI, e iniciada la carrera de LDI; en SDR 1 y SDR 2, se enfoca el aprendizaje a los medios para representar en *Diseño Industrial* (DTE, DTN, MFT e infografías).

En un currículum real Bertoni et al. (1995) de interacciones institucionales, social, del ámbito áulico, los aprendizajes sobre un ideal de *base proyectual común* en el TI; perdura un notorio sesgo enfocado en otras disciplinas (particularmente AYU) implicando reconstruir, renfocar, reorientar hacia LDI. Situación que paulatinamente ha mermado con la incorporación de personal de LDCV y LDI en el devenir de las cohortes.

Sumado a la duración semestral del TI, condiciona la duración y el inherente desarrollo de contenidos de las asignaturas específicas; generando inevitables omisiones, condicionando la construcción de aprendizajes y los tiempos destinados a tal labor. Así mismo, condiciona las prácticas evaluativas dada la frecuente reaparición de hábitos naturalizados y arraigados a otras disciplinas; constituyendo un *currículum nulo*.

4.1.1.3. Estudiantes de LDI

Quienes inician sus estudios en la LDI provienen de variados contextos. Mayormente nativo-digitales, que ingresan a una institución educativa arraigada fuertemente en lo analógico. La universidad aún conserva vestigios de modelos educativos desarrollados para contextos que ya no están vigentes. Esto crea ciertas barreras con las características generacionales actuales.

Docentes inmigrantes-digitales realizan prácticas de enseñanza para construir aprendizajes. Los estudiantes quieren «crear usando las herramientas de su tiempo», y formas de aprender que empleen la tecnología que «saben que es su derecho de nacimiento». La clase magistral ya no produce el mismo impacto y eficacia, en generaciones sobrestimuladas.

El estudiante se enfrenta al desafío de leer (percibir, interactuar, analizar, interpretar, descifrar, decodificar) las características de objetos de *Diseño Industrial* existentes. Desarrollan progresivamente la capacidad de comprender variables morfológicas, ergonómicas, tecnológicas, históricas, entre otras que definieron a ese objeto. Esta decodificación, ingeniería inversa, irá en incremento permitiendo comprender las lógicas de las decisiones

de diseño. Comprendiendo los objetos existentes, diseñarán soluciones, mediante un pensamiento sistémico y crítico para dar respuesta a problemas sociales con productos, servicios y experiencias total o parcialmente no-existentes.

El objetivo y desafío entonces, es desarrollar en el educando habilidades, destrezas, actitudes y aptitudes, construir conocimiento para desarrollar la *inteligencia espacial*⁷⁸ a un grupo variado; aprovechando los saberes de estudiantes más avanzados en la carrera, sin ralentizar su crecimiento, a la vez que se intenta alcanzar a las nuevas generaciones net-web / nativo-digitales —que no adquieren conocimientos de maneras variadas y no siempre al *Principio de Pestalozzi*—, enmarcado en un tiempo curricular breve —en comparación a otras unidades académicas—. Dada las características de los SDR técnico-expresivo, el abordaje de su enseñanza a través del aprendizaje basado en pensamiento resulta una estrategia válida para alcanzar el fin perseguido. Cada estudiante se enfrenta entonces a la tarea de decodificar un todo complejo para «leer» la forma, interiorizarla, comprender su estructura, la relación entre sus partes, y transferir estas formas (existentes en la realidad externa, y/o en su realidad interna, su imaginación, como idea-concepto a-diseñar), a un plano bidimensional mediante la conjugación de técnicas derivadas de las artes visuales, y el conjunto de saberes propios de la disciplina como ser materiales y procesos tecnológicos, estructuras morfológicas, demandas ergonómicas, legales, de dibujo técnico normalizado, en un contexto histórico, respondiendo a solicitudes físicas, del usuario objetivo, del contexto. Este contexto es variado, pero suele emplearse el análisis PESTEL; acrónimo de los factores: políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos o ambientales, legales que ayuda a ordenar la información recabada al evaluar el contexto. (Ramírez et al., 2023, p. 3).

⁷⁸ inteligencia espacial supone la capacidad de reconocer y manipular pautas en espacios grandes (por ejemplo, navegantes) y en espacios más reducidos (por ejemplo, artistas gráficos). Distintas culturas, muestran un potencial biopsicológico que ha evolucionado con distintos fines. Gardner (2001, pp. 52–53)

4.1.1.4. Evaluación de aprendizajes de DTE en LDI, FADU-UNL

La evaluación en SDR es formal, de producto (centrada en resultados del aprendizaje) y por competencia (conocimientos, habilidades y actitudes del estudiante). Fundamentalmente sumativa, con eventuales consultas informales diagnósticas; pero no hay instancias de evaluación formativa. Es decir, el enfoque es fundamentalmente a la demanda social e institucional de acreditación, y cumplimiento de objetivos curriculares con la obtención de resultados en tiempo y nivel de formación respectivo.

No hay instancias de una evaluación holística, en el sentido que no se presenta todo el trabajo realizado en el cursado producto del aprendizaje. Si hay instancias de evaluaciones parciales, donde se presenta un conjunto de producciones.

Estudiantes regulares o libres rinden la materia al final del cursado —en el período temporal analizado 2013-2020—, solo se evalúa el dibujo técnico normalizado aplicado a un producto. Estas instancias no reflejan la totalidad de producción, y presentan disparidad en los objetos de evaluación. Siendo algunos más relevantes que otros. Por ejemplo, las habilidades referidas a DTE, MFT, e infografías suelen ser un complemento al DTN, con un juicio sin criterios consensuados; y en el devenir de las cortes a veces no ingresa en el programa del cursado constituyendo una carencia en esos saberes.

No se desarrollan instancias de *autoevaluación*, *coevaluación* o *mutua* formalmente. Informalmente, en las *enchinchadas* de trabajo suelen hacerse apreciaciones sobre las distintas producciones. No obstante, suele ser el docente haciendo observaciones, y no entre estudiantes. Los instrumentos empleados son trabajos prácticos y exámenes teórico-prácticos. Los trabajos prácticos incluyen el desarrollo de paneles, planos técnicos (legajo técnico) y MFT.

Sobre los inicios de SDR en la LDI, en FADU-UNL. En las entrevistas se reitera la idea que, en 2013, comenzó el desarrollo de la práctica educativa de modo experimental, aleatoria, intuitiva, enfocado fundamentalmente en DTN y una definición e integración del resto de SDR progresiva conforme avanzaron los años.

De las entrevistas realizadas las dos grandes dimensiones evaluadas son comunicación y aspectos técnicos. De estas dimensiones, se prioriza la comunicación por sobre la rigurosidad técnica-metodológica. No se analizan el dibujo en tanto registro. Es decir, cómo plasma y retiene una idea el proyectista. Comprensible dada la naturaleza del dibujo de registro, que suele comunicar en el momento (a uno o terceros), y pueden ser guardados para futuras consultas o descartados. Estos dibujos tienen el potencial de estimular futuras ideas y desencadenar procesos creativos.

Respecto a los formatos, o soportes, tampoco hay un consenso. Hay soportes analógicos, digitales o híbridos. Dentro de estos a su vez, hojas e instrumentos variados. Suele ser frecuente el uso de dibujo a lápiz o tinta sobre hojas tamaño A3. Algunos entrevistados sostienen que debiera iniciarse paralelamente el dibujo analógico-digital. En tanto que otros, enfatizan un dibujo inicial únicamente analógico dada la conexión directa ojo-mano-mente, limitada prácticamente por la imaginación y que no restringe que luego pueda implementarse técnicas digitales y no viceversa. En ambos casos, sea analógico o digital, dependen del dominio de la técnica misma de dibujo.

Si bien en un inicio, las técnicas digitales han sido la novedad, últimamente y con mayor incidencia, se revaloriza el trabajo a mano analógico o semi-analógico por sobre el digital; dada la impersonalidad conferida por los medios digitales. Además, la enseñanza del dibujo digital trae consigo una limitación implícita respecto a las limitaciones del *software* empleado.

Estudiantes nativo-digitales, sin embargo, tienen cierto descontento respecto de esta postura y enfatizan el empleo de medios digitales incluso reemplazando a los analógicos. En las distintas casas de estudio coinciden en iniciar al estudiante en el dibujo técnico-expresivo mediante el registro de productos simples, a la vez que se imparten los aspectos técnicos, diferenciando los geométricos (proporciones, perspectiva, proyecciones, trazos, tramados), respecto del material y sus propiedades (variables del color —tinta, saturación, luminosidad—, textura, sombra, brillo y transparencia). Esto permitirá enfocar

la técnica para la representación requerida por las distintas asignaturas, variando lo que se dibujará en función de la finalidad del proyecto a comunicar.

Por otro lado, el registro de la evolución del proceso de aprendizaje (completar planillas, rúbrica, fichas de evaluación). Algunos docentes han creado sus propias plantillas de corrección y/o rúbricas para unificar criterios. Si bien es un escenario positivo, la confección de esta planilla de evaluación estará sujeta al equipo de cátedra y unidad académica; pero aún no hay un consenso general para unificar los criterios, como si lo hay en el dibujo técnico normalizado gracias a las normas de dibujo tecnológico IRAM.

El desarrollo de la técnica se basa en la práctica, lo que lleva a una acumulación de trabajo a-correr para el docente y el completado de documentos para el registro (planillas, rúbricas, etc.), situación agravada en función de la masividad y demanda estudiantil.

La categoría a evaluar más frecuente enfatizada como prioritaria es la *comunicación*, que idea intentó transmitir el estudiante a través del DTE, qué mensaje deseaba comunicar; y luego aspectos técnicos. Se contrasta la comunicación respecto a la destreza gráfica (o técnica) como elementos que están conectados, pero simultáneamente se acentúa su diferencia. También se enfatiza la evolución, el crecimiento, el compromiso del estudiante; entrelazado con este primer ideal. Si bien la categoría de comunicación se reitera; no se explicitan cuáles serían las variables concretas involucradas que posibiliten esta comunicación; las partes y relaciones del lenguaje gráfico susceptibles de ser cualificados y cuantificados para constituir al juicio de valor. Sobre los aspectos técnicos y la evolución se presenta el mismo inconveniente de imprecisión. Constituyendo entonces ideales imprecisos de calidad, sujetos a la interpretación de cada docente sobre estas categorías.

Se reitera la observación sobre la variedad de criterios docentes respecto a la evaluación de DTE, que «no todos los docentes evalúan igual», «va en cada uno»; convalidando implícitamente indeterminación sobre las variables que definen criterios, indicadores y categorías dentro de las dimensiones del proceso de evaluación. La visión o preconcepción generalizada sobre la evaluación es fundamentalmente sumativa, tradicional. Los

instrumentos empleados para la evaluación de aprendizajes de DTE son las enchinchadas, trabajos prácticos, bitácoras, listas de cotejo y entrevistas con un grupo reducido de estudiante para socializar inquietudes, técnicas, dibujando a la par.

Suele emplearse como referencia tanto para las prácticas de enseñanza como evaluativas, la formación y experiencia propia en las respectivas casas de estudio. Se reitera un patrón común en los entrevistados, respecto a no tener un espacio curricular concreto de DTE como objeto de aprendizaje específico, en su formación y enfatizan la autogestión en su formación. Se mencionan cursos extracurriculares, cursos, formación informal (tutoriales web, video, etc.) y la práctica como elemento esencial para el desarrollo de la técnica gráfica. Esta práctica, caracterizada fundamentalmente por ejercicios para la mejora en la destreza técnica, instrumental.

4.2. Propuesta

Se expone una lista que integra los conceptos en función de la bibliografía, entrevistas, y modelos en

Anexos analizados para lograr estructurar una metaevaluación de aprendizajes de DTE enfocado en *Diseño Industrial*. Metaevaluación entendida como una autorreflexión crítica del proceso evaluativo. Subdividiendo en ocho dimensiones de análisis: planificación, transparencia, justificación, objeto, ideal, Instrumento, evaluador, valoración, divulgación, decisiones.

Esta lista, no ambiciona constituir una metodología, no son una serie consecutiva de pasos, sino aspectos, puntos de vista a tener en cuenta para realizar una mirada introspectiva, general, metaevaluativa del proceso de evaluación de DTE.

PLANIFICACIÓN

Esta dimensión es el aspecto estratégico para proyectar el proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación, involucra las consideraciones retrospectivas sobre la dimensión “decisiones” de la metaevaluación, o según el caso, los resultados del proceso de evaluación previo. Si bien una planificación es prospectiva —y está estructurada en objetivos

futuros—, la misma dimensión posibilita considerar retrospectivamente planificaciones previas, aciertos y desaciertos, el porqué de la toma de algunas decisiones en función de los distintos factores (momento curricular, recursos disponibles, generación de estudiantes, etc.).

- Trazar objetivos, ideales, metas a evaluar antes de iniciar el proceso enseñanza-aprendizaje. Reflexionar en la concepción global del proceso educativo, ¿qué, cómo, cuándo, por qué enseñó y que se omite para contribuir a la construcción de aprendizajes significativos?
- Concebir el proceso educativo enseñanza-aprendizaje-evaluación como dinámico, flexible, que posibilite reajustes en función de *evaluaciones formativas*.
- Distribuir los objetivos en acciones y tareas asignando roles, en función de recursos disponibles y requisitos particulares del contexto, y el período curricular correspondiente.
- Determinar instrumentos evaluativos apropiados según recursos disponibles y condicionantes limitantes. Preconcebir el proceso de evaluación como constituyente indisoluble de la enseñanza-aprendizaje, como evaluación formativa y no como un apéndice de acreditación al final del proceso.
- Incluir la voz del estudiante, sus observaciones, comentarios, incertidumbres, expectativas.
- Prever instancias de socialización con la comunidad académica, en apertura al diálogo constructivo, y la búsqueda de la mejora continua.
- Considerar viabilidad y pertinencia de recambio de las características del proceso evaluativo en función de socializaciones con el equipo docente (y comunidad docente) para reducir monotonía, y adaptar medios actualizados a nuevas generaciones.
- Dado el caso particular del DTE y el *Diseño Industrial* general, rever el aspecto creativo e innovador de la evaluación, incorporación de TICS, y TACs, metodologías que reproduzcan y constituyan un ejemplo propio a la disciplina.

TRANSPARENCIA

- Socializar a docentes, estudiante y todo sujeto involucrado de planificación, estrategia, objetivos pretendidos, el proceso de evaluación dentro del proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación que constituya la construcción de aprendizajes significativos.
- Explicitar expectativas pretendidas, instrumentos, criterios e indicadores, valoraciones, divulgación de resultados de cada evaluación a realizar.
- Argumentar de manera clara y concisa, las razones del proceso de evaluación a realizar.
- Asesorar y corroborar que se haya comprendido la planificación.

JUSTIFICACIÓN

- Rever por qué debe ser evaluado el aprendizaje, su relevancia, su rol dentro del conjunto de aprendizajes.
- Considerar el momento (curricular, de cursado) pertinente. El momento puede condicionar fatiga, estados de ánimo, etc. Condiciones antes y después de la prueba que podrían influir.
- Adecuar la frecuencia de evaluaciones a los fines perseguidos, cuya reiteración no constituya un despropósito a la enseñanza y fatiga a estudiantes y docentes.
- Considerar quién requiere la evaluación, la significación para los actores y la factibilidad de la evaluación.
- Considerar factores contextuales internos y externos a la institución que podrían condicionar la evaluación.

OBJETO

- ¿Qué se evalúa? ¿Ese *objeto de evaluación*, es resultado de un aprendizaje construido según objetivos de enseñanza?
- ¿Qué hay que observar de los aprendizajes? una acción, procedimiento, competencia, saber, habilidad aplicado, progreso, actitud, conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

IDEAL

- Determinar objetivo(s) concretos de evaluación en función del objeto de evaluación.
- Criterios (variables, directrices, vectores, características) que constituyen y posibilitan esos objetivos.
- Indicadores que cualifican / cuantifican cada criterio.
- Socializar, transparentar ese ideal.
- Considerar las voces de los estudiantes en la creación.

La categoría principal mencionada en entrevistas es «*comunicación*», luego aspectos técnicos (abstracto y concreto), diagramación y el aspecto actitudinal del aprendizaje «*compromiso*». Estas categorías son comunes al boceto y dibujo de presentación. La siguiente tabla es independiente al instrumento (rúbrica, trabajo práctico, etc.) y modalidad de evaluación (autoevaluación, coevaluación, etc.). Luego se realizará una diferenciación por el propósito boceto (registro, exploración) y presentación (persuasión). Los criterios estarán sujetos a los objetivos de evaluación.

A los fines de organización y entendiendo al DTE como mensaje, narrativa, comunicación; se tomarán las categorías propuestas por (Morris, 1985) la sintaxis estudia las relaciones sintácticas de los signos entre sí. La semántica se ocupa de la relación de los signos con los objetos que denotan. La pragmática refiere a la interpretación de los signos con sus intérpretes. (Morris, 1985, pp. 43–67). En un sentido poco riguroso se interpretará sintaxis como el orden de los signos, la semántica al significado y la pragmática a su interpretación en contexto. La dimensión sintáctica implicará la comprensión de un orden para ser comprendido, semántica implicará la comprensión del signo en función de características del proyecto y pragmática en el contexto de su aplicación, la finalidad.

CATEGORÍA: COMUNICACIÓN DTE

Criterio	Indicador
Sintaxis. Correcta visualización del dibujo.	El contraste figura-fondo, tamaño del dibujo, trazo, colores empleados permiten visualizar el dibujo, partes y relaciones.

Criterio	Indicador
Sintaxis / semántica. Legibilidad del mensaje representado en el dibujo.	Se comprende la idea que se quiso comunicar. No requiere una explicación por parte del proyectista.
Semántica. Referenciación al usuario-contexto en el dibujo.	Se grafican personas y/o características que posibilitan determinar el usuario objetivo del proyecto y el contexto de aplicación, sin requerir explicación por parte del proyectista.
Semántica. Referenciación dimensional del objeto u objetos representados.	Se emplean objetos, manos, cotas u otro medio que posibilitan determinar las dimensiones del objeto representado.
Sintaxis. Posicionamiento del observador respecto al objeto u objetos representados.	Ángulo, punto de vista del observador, perspectiva o proyección seleccionada permite comunicar correctamente la idea que se quiso transmitir.
Sintaxis. Reducción del ruido por saturación en la composición general.	La densidad de <i>masa gráfica</i> (cantidad de líneas, formas, dibujos) en función del espacio bidimensional disponible, es adecuada para comprender el mensaje.
Pragmática. Presencia de rasgos, huella gráfica del proyectista.	El balance entre abstracto-figurativo, es decir, el realismo perseguido y la expresividad, licencias, libertades empleadas para posibilitar identificar al proyectista.
Semántica. Componentes del mensaje	Se comprenden y diferencian las partes del mensaje morfológicas, tecnológicas, usabilidad, ergonómicas.

CATEGORÍA SINTÁCTICA: TÉCNICA-ABSTRACTA

Criterio	Indicador
Coherencia general del objeto u objetos representados.	Los elementos bidimensionales y/o tridimensionales están correctamente representados. Hay un uso intencional y correcto de las herramientas.
Proporción del objeto u objetos representados.	El alto, ancho y profundidad del objeto u objetos representados es correcto.
Identificación de elementos gráficos.	Puntos, líneas (2D/3D), superficies (2D/3D), volúmenes permiten ser identificarlos, conservando licencias o libertades en su construcción.

CATEGORÍA SINTÁCTICA: TÉCNICA-CONCRETA (MATERIALIDAD)

Criterio	Indicador
Materiales	Se interpreta las distintas materialidades del objeto u objetos bocetados.

Criterio	Indicador
Color	Tinta, luminosidad, saturación es pertinente al material representado.
Brillo	El brillo, reflejos, son congruentes al material dibujado (mate, satinado o brillante).
Transparencia	La transparencia, traslucidez, u opacidad es coherente al material dibujado.
Textura	Patrón, saturación, natural / artificial, 2d/3d
Sombra	Se representa correctamente la(s) sombra(s) propias y proyectadas del objeto u objetos representados.
Propiedades del material	Se representaron las propiedades del material como luminiscencia (material emisivo), estado (líquido, sólido, gaseoso, plasmático)

CATEGORÍA SINTÁCTICA: DIAGRAMACIÓN

Criterio	Indicador
Distribución de la masa gráfica respecto al espacio bidimensional: Márgenes externos	Separación del borde para manipular el dibujo, incorporar a bitácora, posibilitar enchinchada
Distribución de las partes de la masa gráfica: Márgenes internos	Medianiles, intersticios entre figuras posibilitan la legibilidad general del mensaje
Distribución organizada de las partes según referencias: Guías	Distribución de la masa gráfica coherente
Sistema de formas, sus partes y relaciones	Organización heterogénea de formas, partes, relaciones.
Integración del DTE con el resto de SDR	Integración y coherencia con el resto de los SDR para representar el proyecto (validación con MFT).

CATEGORÍA: COMPROMISO

Criterio	Indicador
Agilidad	Destreza técnica para esbozar la idea equilibrando fluidez y precisión para representar la esencia de la idea pretendida.
Variedad	Diversidad de alternativas, variantes, exploración, autocrítica.
Cantidad	Capacidad para generar dibujos en el período de tiempo dado.
Administrativo	Entrega a tiempo y en forma según consigna.

CATEGORÍA PRAGMÁTICA: PROPÓSITO (BOCETO)

Criterio	Indicador
Hipótesis	Exploración de alternativas (movimientos laterales) y variables (movimientos verticales).
VARIABLES	Se contemplan variables dependientes e independientes del programa de diseño.
Eficiencia	Agilidad en la presentación.
Reinterpretación	Las técnicas empleadas posibilitan perduran para poder reinterpretar y contribuir al proceso.
Organización de proyecto	Se administra, organiza los resultados para posibilitar la reinterpretación personal y por el equipo.

CATEGORÍA: PROPÓSITO (PRESENTACIÓN)

Criterio	Indicador
Nivel de detalle	
Retórica	Recursos persuasivos en dibujo de presentación (variedad, precisión) metáfora, personificación, elipsis, hipérbaton, etc.
Punto de vista	Ángulo, punto de vista del observador, perspectiva o proyección seleccionada permite comunicar estratégicamente la idea transmitida.
Rasgos	Constituye rasgo de personalidad, identitario, sesgo, huella del diseñador
Pregnancia	Exalta, destaca, luce, ostenta, impacta, las características.

INSTRUMENTO(S)

¿Con qué evaluar? O ¿cómo evaluar? Selección, adaptación o crear del medio adecuado para recolectar información concreta del objeto de evaluación. Por instrumento debe entenderse tanto en singular y como en plural; es decir, ya sea que se aplique uno, o un conjunto de instrumentos diferentes o el mismo con variaciones y que, en su acción y vinculación constituyan un medio de recolección de información.

- El instrumento es coherente al *ideal* pautado.
- El nivel de precisión requerido es adecuado al *ideal*.
- Las evidencias a recolectar son las apropiadas.
- El instrumento comprueba, verifica y mide lo aprendido por los estudiantes.

- El instrumento es coherente y está alineado metodológica y éticamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- El nivel de exigencia y desafío promueve el estudio, no lo anula o condiciona.
- El medio es creativo, estimulante, no es monótono o rutinario. Se emplean diferentes técnicas e instrumentos para incentivar la variación.
- Viabilidad de implementación, referida al tiempo de preparación, costos, recursos administrativos disponibles.
- Garantizar en su diseño, comprensión de intenciones, enunciado, objetivos, ideal, expectativas.
- Cada parte del instrumento, en su concepción y formato recolecta la información al aspecto del aprendizaje buscado (procedimiento, competencia, saber, habilidad aplicado, progreso, actitud, conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal).

EVALUADOR

¿quiénes participan?

- Determinar quién evaluará y quién será evaluado: docente(s)-estudiante(s), estudiante(s)-docente(s), docente(s)-docente(s), estudiante(s)-estudiante(s). Dada la cantidad de posibilidades, en la Ilustración 29 en p. 183 se representa un mapa de situaciones. Los actores: docentes (rombo), estudiante (círculo). Y las situaciones de autoevaluación (au.), evaluación mutua (mut.), coevaluación (coev.), recursividad y retroalimentación (recursiv.), evaluación tradicional (trad.). Se representan también los momentos diagnóstica (dx.), donde se parte de un punto previo representado por un círculo (ciclo anterior, formación previa, tema del cronograma); formativa representada por un bucle de decisiones en el proceso aprendizaje-enseñanza; sumativa (sum.) y entre pares. El esquema se enfoca en evaluación de aprendizajes y solo pretende mostrar un esquema simple para organizar algunas interacciones.
- Establecer roles de los actores, relaciones, intereses, formación para consensuar equidad.

- Los estudiantes participan en el proceso y elaboración de tareas. La autoevaluación y coevaluación se prioriza por sobre la heteroevaluación.
- El estudiante tiene la oportunidad de evaluar al docente.

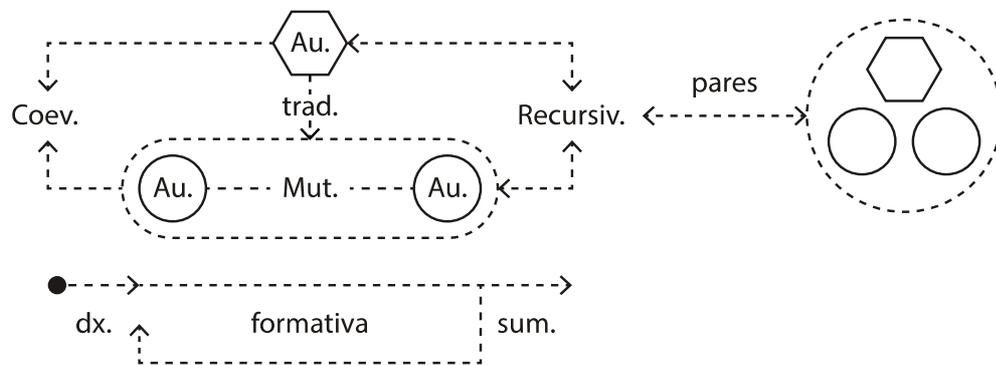


Ilustración 29 Mapa de evaluaciones

VALORACIÓN

- ¿Cuál es la valoración entre lo ideal deseado y lo real recabado?
- Cualitativo, luego cuantitativo.
- Vigilar subjetividad en pos de imparcialidad y objetividad en la valoración. Reducir sesgos clasificatorios, arbitrariedad, opacidad.
- La valoración es transparente, socializada.

DIVULGACIÓN

¿Cómo comunicar valoración?

- Transmisión en diálogo de fallos y aciertos en búsqueda de una autoreflexión del estudiante que posibiliten el trazado de estrategias de aprendizaje
- Determinar nivel de formalidad, momento, formato pertinente.

DECISIONES

¿Cómo se relaciona enseñanza, aprendizaje y evaluación?

- Reflexionar en retrospectiva y tomar decisiones perspectivas y prospectivas sobre procesos de enseñanza-aprendizaje.

- Los resultados se utilizan para mejorar la metodología de enseñanza-aprendizaje.
- Los resultados son síntomas de una evaluación. Su análisis posibilita trazar planes de mejora del proceso enseñanza-aprendizaje-evaluación.
- Los resultados se socializan con la comunidad e institución para contribuir a la pluralidad del proceso, la retroalimentación compartida entre pares

5 Referencias

Educación

Davini, M. C. (2008). *Métodos de enseñanza: Didáctica general para maestros y profesores*. Aula XXI. Santillana.

Curriculum universitario

Caillón, A. (2019, 29 de octubre). *Aportes para la actualización curricular - FADU / UNL 2019*. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU). Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), Santa Fe, Argentina.

Flinders, D. J., Noddings, N. y Thornton, S. J. (1986). The Null Curriculum: Its Theoretical Basis and Practical Implications (N. Rozemblat, Trad.). *Curriculum Inquiry*, 16(1), 33–42. <https://doi.org/10.2307/1179551>

Epistemología

Chevallard, Y. (1997). *La transposición didáctica*. Aique.

Kant, I. (1876). *Crítica del juicio* (A. García Moreno; Rovira, Juan, Trads.). Alicante.

Olivé, L. (1991). *Cómo acercarse a la filosofía*. Limusa.

Tonelli, I. (2009). Modelo Epistemológico de las relaciones entre el pensar y hacer en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Arquitectura. *Nova Scientia*, 2(3), 109–120. <https://doi.org/10.21640/ns.v2i3.224>

Evaluación

Ahumada Acevedo, P. (1998). Hacia una evaluación de los aprendizajes en una perspectiva constructivista. *Revista Enfoques Educativos*, 1(2), 9–22. <https://anales-ccfm.uchile.cl/index.php/REE/article/view/48553>

Ahumada Acevedo, P. (2005). La evaluación auténtica: Un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes. *Revista Perspectiva Educativa, Formación De Profesores*(núm. 45), Artículo 1, 11–24. <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/issue/view/6/showToc>

Allen, D. (2000). *La evaluación del aprendizaje de los estudiantes: Una herramienta para el desarrollo profesional de los docentes* (1a ed.). Paidós.

Álvarez Méndez, J. M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir* (4ª ed.). *Colección razones y propuestas educativas: Vol. 6*. Ediciones Morata; Morata. <http://repositorio.dl-e.es/viewer.vm?id=96138&view=global&lang=es>

Álvarez Méndez, J. M. (2003). *La evaluación a examen: ensayos críticos*. Miño y Dávila editores SRL.

- Ambrosini, M. I. (2020). *La evaluación de los aprendizajes en el área de costos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral: la vinculación existente entre las teorías del proceso de enseñanza y aprendizaje con los enfoques de la evaluación* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina. <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/5629>
- Amonashvili, S. A. (1979). La Enseñanza mediante el método de la evaluación. *Perspectivas: Revista Trimestral De Educación*;, 9(3), 387–392. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000034654_spa
- Angulo Rasco, J. F. (1994). ¿A qué llamamos evaluación? Las distintas acepciones del término 'evaluación' o por qué no todos los conceptos significan lo mismo. En J. F. Angulo Rasco y N. Blanco García (Eds.), *Biblioteca de educación. Teoría y desarrollo del currículum* (pp. 283–296). Aljibe.
- Anijovich, R. (2018, 27 de septiembre). *Rebeca Anijovich - Evaluación* [Video]. Instituto Nacional de Formación Docente. <https://www.youtube.com/watch?v=gulAN3J8piY>
- Anijovich, R. (2020, 28 de mayo). *Evaluar sí, pero qué y cómo*. IFDC Villa Regina [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=araSxpBTIGs>
- Anijovich, R., Camilloni, A. R. W., Cappelletti, G., Hoffman, H., Katzkowicz, R., Mottier López, L., Rottemberg, R., Ackerman, V. y García, A. (Eds.). (2010). *Voces de la educación. La evaluación significativa* (1a ed.). Paidós.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. (2022). *Evaluaciones: 29 preguntas y respuestas* (1a ed.). *Ateneo aula*. El Ateneo.
- Anijovich, R. y Cappelletti, G. L. (2023). *La evaluación como oportunidad* (4ta. ed.). *Voces de la educación*. Paidós.
- Astolfi, J. P. (1999). *El "error", un medio para enseñar: Gaston Bachelard, Jean Piaget* (1ª ed.). Díada.
- Barberà, E. (2006). Aportaciones de la tecnología a la e-Evaluación. *Revista De Educación a Distancia (RED)*. Publicación en línea avanzada. <https://doi.org/10.6018/red/50/4>
- Barbier, J. M. (1993). *La evaluación en los procesos de formación* (M. Rivero, Trad.) (1ª ed.). *Temas de educación: Vol. 31*. Ministerio de Educación y Ciencia; Paidós.
- Barbier, J. M. (1999). *Prácticas de formación: Evaluación y análisis*. Novedades Educativas.
- Bejarano, C. A. (2019). La metaevaluación. Su función pedagógica en el marco de una cultura de pensamiento. *Anuario Digital De Investigación Educativa*(23). <https://revistas.bibdigital.uccor.edu.ar/index.php/adiv/article/view/3788>
- Bélar, L. M. (2000). *La evaluación en la acción: El dossier progresivo de los alumnos. Investigación y enseñanza: Vol. 19*. Díada.
- Bertoni, A. N. L. de, Poggi, M. y Teobaldo, M. (1995). *Evaluación nuevos significados para una práctica compleja. Colección Triángulos pedagógicos*. Kapelusz.

- Bianchi, J. C. (2023a). *Modelos físicos tridimensionales impresos como recurso para evaluar aprendizajes en la representación técnica de productos* [Trabajo final integrador de Especialización en Docencia Universitaria]. Universidad Nacional del Litoral (UNL), Santa Fe, Argentina.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario* (P. Manzano, Trad.) (2da. ed.). *Universitaria*. Narcea.
- Brown, S. y Glasner, A. (2006). *Evaluar en la universidad: Problemas y nuevos enfoques* (2ª ed.). *Colección Universitaria*. Narcea.
- Brown, S. y Pickford, R. (2013). *Evaluación de habilidades y competencias en educación superior*. *Colección Universitaria* [EPUB]. Narcea Ediciones.
- Camilloni, A. R. W. (1998). La calidad de los programas de evaluación y de los instrumentos que los integran. En A. R. W. Camilloni, S. E. Celman, E. Litwin y M. C. Del Palou de Mate (Eds.), *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo* (1ª ed., pp. 67–92). Paidós.
- Casanova, M. A. (1998). *La evaluación educativa. Escuela básica* (1ra. ed.). *Biblioteca para la actualización del maestro*. Editorial La Muralla S.A.
- Celman, S. E. (1998). ¿Es posible mejorar la evaluación y transformarla en herramienta de conocimiento? En A. R. W. Camilloni, S. E. Celman, E. Litwin y M. C. Del Palou de Mate (Eds.), *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo* (1ª ed., pp. 35–66). Paidós.
- Celman, S. E. (2009). Evaluando la evaluación. Tensiones de sentidos en el nivel universitario. *Educere*, 13(46), 777–783. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35613218022>
- Celman, S. E. (2013). El complejo caso de la Evaluación educativa. Sentidos y prácticas construidas. En S. E. Celman, G. Galarraga, A. Gerard, N. Grinóvero, M. Martínez, V. Olmedo y M. Rafaghelli (Eds.), *Evaluaciones: Experiencias entre la universidad pública y los institutos de formación docente*. (1ª ed., pp. 11–30). EDUNER.
- Cuervo Pulido, R. y Hernández Mihajlovic, E. (2020). ¿Cómo evaluar la cognición creativa al enseñar diseño industrial? Un insumo para su aprendizaje. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(2), Artículo 12, 163–176. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n2.81797>
- Del Palou de Mate, M. C. (1998). La evaluación de las prácticas docentes y la autoevaluación. En A. R. W. Camilloni, S. E. Celman, E. Litwin y M. C. Del Palou de Mate (Eds.), *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo* (1ª ed., pp. 93–132). Paidós.
- Díaz, L. F. (2001). La metaevaluación y su método. *Revista De Ciencias Sociales*, vol. II-III(92-93), 171–192. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/sociales/article/view/56627>
- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw Hill.
- Díaz Barriga Arceo, F. y Hernández Rojas, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo: Una interpretación constructivista* (2a ed.). McGraw Hill.

- Elizalde Lora, L., Pérez López, C. G. y Olvera Larios, B. I. (2008). Metaevaluación del proceso de evaluación docente: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. *Revista Reencuentro. Análisis de Problemas Universitarios*(53), Artículo 9, 113–124. <https://reencuentro.xoc.uam.mx/index.php/reencuentro/article/view/678>
- Garibay, V. G. y Sosa Ramírez, K. P. (2020). Lista de cotejo. En M. Sánchez Mendiola y A. Martínez González (Eds.), *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias* (1ª ed., pp. 89–108).
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, Á. I. (1998). *Comprender y transformar la enseñanza* (7ª ed.). *Manuales*. Morata.
- Gonfiantini, V. (2020). Metaevaluación: hacia una propuesta de construcción compleja. Análisis desde la recursión y el diálogo. *593 Digital Publisher (CEIT) Monográfico*, vol. 5(núm. 5-2), Artículo 6, pp. 65–78. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.5-2.342>
- González Garibay, V., Sierra González, R. y Sosa Ramírez, K. P. (2020). Rúbrica. En M. Sánchez Mendiola y A. Martínez González (Eds.), *Evaluación del y para el aprendizaje: instrumentos y estrategias* (1ª ed., pp. 109–126).
- González Pérez, M. (2005). La evaluación de aprendizajes. *Revista De Docencia Universitaria*, Vol. 6(Nº 1), 132–150. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7858310>
- Gutiérrez Moreno, A., Escorcía Caballero, R. y Henriquez Algarin, H. (2002). La evaluación en educación. *Práxis*, 2(1), Artículo 7, 48–56. <https://doi.org/10.21676/23897856.532>
- Hernández, M., Villarroel, V. y Zambrano, J. (2023). Dimensiones e indicadores para la metaevaluación de los aprendizajes: reflexión y propuesta del campo teórico de la evaluación en educación superior. *Revista Cubana De Educación Superior*, 39(2), Artículo 3. <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/2103>
- Hernández-Villafaña, A. D. y Luna, E. (2023). Metaevaluación del sistema de evaluación docente en una universidad pública mexicana. *Education Policy Analysis Archives*, 31. <https://doi.org/10.14507/epaa.31.7501>
- House, E. R. (1994). *Evaluación, ética y poder*. *Manuales*. Morata.
- Juani, G. F. (2022). *Las prácticas evaluativas en la Licenciatura en Diseño de la Comunicación Visual: La enchinchada como estrategia didáctica para la evaluación de procesos* [Tesis de Maestría]. Facultad de Humanidad y Ciencias (FHUC); Universidad Nacional del Litoral (UNL). <https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/handle/11185/7147>
- Lafourcade, P. D. (1984). *Evaluación de los aprendizajes. Serie Didáctica*. Kapelusz.
- Litwin, E. (1998). La evaluación: campo de controversias y paradojas o un nuevo lugar para la buena enseñanza. En A. R. W. Camilloni, S. E. Celman, E. Litwin y M. C. Del Palou de Mate (Eds.), *La evaluación de los aprendizajes en el debate didáctico contemporáneo* (1ª ed., pp. 11–34). Paidós.
- Luciani, M. d. I. M. (2020). La meta-evaluación en la educación superior: reflexiones sobre su aplicación en el proyecto CAI+D 2016. En UNL (Presidencia), *XIV Jornadas*

- de Investigación de la FCE: La ciencia y la tecnología frente a un posible cambio de paradigma global*. El simposio realizado en la reunión de Universidad Nacional del Litoral (UNL). <https://fce.unl.edu.ar/jornadasdeinvestigacion/trabajos/uploads/trabajos/124.pdf>
- Marcipar Katz, S. y Luciani, M. d. I. M. (2017). La meta-evaluación en la agenda de la educación superior. *Ciencias Económicas*, 1(14), 185–197. <https://doi.org/10.14409/rce.v1i0.6903>
- Ministerio de Salud de la República Argentina. (2022). *Guía para la elaboración de instrumentos de evaluación de residentes*. Dirección Nacional de Talento Humano y Conocimiento. <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/03-2023-guia-herramientas-evaluacion-residentes.pdf>
- Perrenoud, P. (2015). *La evaluación de los alumnos: De la producción de la excelencia a la regulación de los aprendizajes: Entre dos lógicas* (M. Á. Ruocco, Trad.). *Alternativa pedagógica. Serie Didáctica*. Colihue.
- Rafaghelli, M. (2002). *Propuestas para la construcción de instrumentos de evaluación para las actividades*. Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED). <https://www2.uned.es/catedraunesco-ead/publicued/pbc09/artic.htm>
- Rafaghelli, M. (2003). La eterna complejidad de la evaluación. *Novedades Educativas*, 221.
- Rafaghelli, M. (2009). ¡Malditos Referentes! Sobre la Necesidad de Reflexionar en Torno a los Referentes en las Prácticas Evaluadoras. *Itinerarios Educativos*, 1(3), 86–104. <https://doi.org/10.14409/ie.v1i3.3917>
- Rafaghelli, M. (2020, 30 de junio). *Charla: Evaluación en tiempos de pandemia*. Disertación a cargo de Milagros Rafaghelli (FHUC-UNL) forma parte del ciclo “Capacitación Docente: Herramientas para la virtualidad destinadas a docentes y gestores educativos de la región y dictada en el marco del “Ciclo de Encuentros virtuales [Video]. UNLvideos. <https://www.youtube.com/watch?v=H5uSSEvMYgg>
- Ravela, P. (2006). *Fichas didácticas: Para comprender las evaluaciones educativas*. Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe (PREAL). www.preal.org
- Ravela, P. (Septiembre, 2017). Entrevista a Pedro Ravela | ¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Septiembre, 2017, <https://youtu.be/UyS2AFsjjw>. <https://www.inee.edu.mx/>
- Ravela, P. (Octubre, 2018). Entrevista a Pedro Ravela: Implementación de prácticas de evaluación. En https://youtu.be/m6lL3_0Jn0o.
- Ravela, P., Picaroni, B. y Loureiro, G. (2017). *¿Cómo mejorar la evaluación en el aula? Reflexiones y propuestas de trabajo para docentes* (1ra. ed.). Grupo Magro Editores.
- Rivas, A. (2015). *América Latina después de PISA: lecciones aprendidas de la educación en siete países 2000-2015* (1ra. ed.). CIPPEC. www.cippec.org
- Rosales Estrada, G. (1996). La metaevaluación educativa. *Ciencia Ergo-Sum*, 3(1), 25–28. <https://cienciaergosum.uaemex.mx/article/view/8036>

- Sime Poma, L. (1998). Metaevaluación: ir más allá de la evaluación para volver sobre ella. *Educación*, 7(14), 199–216. <https://doi.org/10.18800/educacion.199802.004>
- Terigi, F. (2020, 8 de mayo). *Contenidos y evaluación en tiempos de pandemia*. Docentes Conectadxs [Video]. La Pedagogía que Vendrá. https://youtu.be/gkT_Cldh1nY
- Urcelay, C. (2011). *La enseñanza de la diversidad biológica en la Universidad: epistemología y didáctica en las guías de trabajos prácticos* [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/2125/_Urcelay%202011%20%28teis%20maestr%c3%ada%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Formación docente

- Camilloni, A. R. W. (2010). La formación de profesionales en la universidad. *Gestión Universitaria*, Vol. 2(Nº2). http://www.gestuniv.com.ar/gu_05/v2n2a3.htm
- Schön, D. A. (1992). *La formación de profesionales reflexivos: Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones* (L. Montero; Vez Jeremías, José Manuel, Trads.) (1ra. ed.). *Temas de educación: Vol. 28*. Paidós.

Gestión, organización y sociopolítica

- Arendt, H. (1995). *Labor, trabajo, acción. Una conferencia (pp. 89-108): En De la historia a la acción*. (1ª ed.). Paidós Ibérica; I.C.E. de la Universidad Autónoma de Barcelona.
- Becher, T. (2001). *Tribus y territorios académicos: La indagación intelectual y las culturas de las disciplinas* (1a ed.). Gedisa.
- Clark, B. R. (1991). *El sistema de educación superior: Una visión comparativa de la organización académica*. Nueva Imagen.
- CONEAU. (2015). *Acreditación de Carreras de Interés Público. Convocatoria 2015: Autoevaluación para el proceso de acreditación. Carrera de Arquitectura y Urbanismo*.
- CONEAU. (2018). *Informe de la Tercera Evaluación Externa de la Universidad Nacional del Litoral*. Dirección de Desarrollo, Planeamiento y Relaciones Internacionales.
- FADU, UNL (2012). *Plan de Estudios. Licenciatura en Diseño Industrial*. Ministerio de Educación y Ciencia. <https://www.fadu.unl.edu.ar/institucional/concursos-docentes>
- Heilbroner, R. L. y Thurow, L. C. (1985). *La economía explicada* (1er. ed.). Aguilar.
- Matus, C. (1985). *Planificación, libertad y conflicto: Fundamentos de la reforma del sistema de planificación en Venezuela* (Programa de Capacitación). Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES). <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/34494>

- Navarro Leal, M. A. (2021). La evolución de la planificación educativa en el contexto de América Latina. *Revista Educación Superior Y Sociedad*, 33(1), 137–155. <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/342>
- Peón, C. E. (2001). *Los sistemas de educación superior en la sociedad del conocimiento*. Mimeo.
- Acreditación de Calidad Académica MERCOSUR de Carreras Universitarias Sistema ARCU-SUR - Red de Agencias Nacionales de Acreditación (RANA), Carrera de Arquitectura y Urbanismo (UNL) (2017). http://www.arcusur.org/v3/components/com_chronoforms6/chronoforms/uploads/Arq-2017-Universidad%20Nacional%20del%20Litoral%202.pdf
- Stubrin, A. (2017). La cuadratura del círculo de la política universitaria: propuestas para abordar el desafío. En C. Marquis, R. H. Popovsky, M. Aiello, S. Bernatené, A. García de Fanelli, A. Stubrin y E. Sánchez Martínez (Eds.), *Colección de Educación Superior / dirigida por Ricardo H. Popovsky: Vol. 34. La agenda universitaria III: Propuestas de políticas y acciones*. Universidad de Palermo.
- Universidad Nacional del Litoral. (1997). *Programa Millenium: Documentos diagnósticos y Propuestas para la Transformación Curricular*.
- UNL (4 de octubre de 2012). *Estatuto*. (Publicado en el Boletín Oficial N° 32.609 de fecha 27 de marzo de 2013,). https://www.unl.edu.ar/elecciones/wp-content/uploads/sites/60/2021/10/01_Estatuto_UNL.pdf
- UNL. (2023, 21 de febrero). *Unidades Académicas – Académica*. <https://www.unl.edu.ar/academica/unidades-academicas/>
- Weber, M. (2002). *Economía y sociedad: Esbozo de sociología comprensiva* (2ª ed.). Fondo de Cultura Económica.

Investigación, interdisciplina, transdisciplina

- Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. y Trow, M. (1997). *La nueva producción del conocimiento: La dinámica de la ciencia y la investigación en las sociedades contemporáneas*. Pomares-Corredor.

Modelos educativos, prácticas de la enseñanza y tecnología

- Díaz Barriga Arceo, F. (2006). *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw Hill.
- Álvarez, S. (2023). *Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP): Propuestas didácticas pensadas para enriquecer competencias sociales, emocionales y transversales* (1ra ed.). Bonum.
- González Hermoso de Mendoza, A. (2022, 30 de noviembre). “La Universidad mira más hacia dentro que hacia fuera”. EDUCACIÓN 3.0. <https://www.educaciontrespuntocero.com/entrevistas/universidad-educacion/>
- Gúber, R. (2004). *El salvaje metropolitano: Reconstrucción del conocimiento social en el trabajo de campo* (1ª ed., Vol. 19). Paidós.

- Jackson, P. W. (2002). *Práctica de la enseñanza* (1ª ed.). Amorrortu.
- Lagos, F. (2022). *Aprendizaje basado en proyectos: su implementación desde la voz de los docentes* [Tesis de Maestría en Educación, Universidad de San Andrés. Escuela de Educación]. repositorio.udesa.edu.ar. <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/handle/10908/22904>
- Mosquera Gende, I. (2019, 17 de enero). *ABP, ¿Aprendizaje basado en problemas o en proyectos?* Editorial Vicens Vives. <https://blog.vicensvives.com/abp-aprendizaje-basado-en-problemas-o-en-proyectos/>
- Torres, R. M. (2004). Nuevo rol docente: ¿qué modelo de formación, para qué modelo educativo? *Revista Colombiana De Educación*, Artículo 2. Publicación en línea avanzada. <https://doi.org/10.17227/01203916.5512>
- Uribe Gómez, J., Santos, C. y Atehortúa, M. (Junio, 2020). Nuevos Paradigmas de la Educación en la Era de la Transformación Digital y la Industria 4.0. *Revista Innovación Digital Y Desarrollo Sostenible*, 1(1), 98–104. <https://doi.org/10.47185/27113760.v1n1.12>

Pedagogía, didáctica y psicología del aprendizaje

- Barell, J. (2007). *El aprendizaje basado en problemas: Un enfoque investigativo*. Manantial.
- De Bono, E. (1999). *El pensamiento creativo: El poder del pensamiento lateral para la creación de nuevas ideas* (O. Castillo, Trad.) (1ra. ed.). *Paidós plural: Vol. 7*. Paidós Mexicana.
- De Bono, E. (2002). *Seis sombreros para pensar* (M. Pandolfo, Trad.). *Management*. Ediciones Juan Granica S.A.
- Gardner, H. (2001). *La inteligencia reformulada: Las inteligencias múltiples en el siglo XXI* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Paidós Ibérica.
- Prensky, M. (2011). *Enseñar a nativos digitales* (E. Alemany, Trad.). *Biblioteca Innovación Educativa: Vol. 1*. Ediciones SM. <http://repositorio.dle.es/epub.vm?id=0000030284.epub>
- Serres, M. (2013). *Pulgarcita* (V. Waksman, Trad.) (1a ed.). *Tezontle*. Fondo de Cultura Económica.
- Temporetti, F. (2015). Entre la escalera ascendente y la espiral recurrente Los procesos de adquisición de conocimiento en tiempos de textos e hipertextos. *Itinerarios Educativos*(7), 81–97. <https://doi.org/10.14409/ie.v0i7.4949>
- Ulate Sánchez, R. (2012). Conductismo vs. constructivismo: sus principales aportes en la pedagogía, el diseño curricular e instruccional en el área de las ciencias naturales. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 7(2), 67–83. <https://doi.org/10.15359/rep.7-2.5>

Diseño Industrial y disciplinas proyectuales

- Cuervo Pulido, R. y Hernández Mihajlovic, E. (2020). ¿Cómo evaluar la cognición creativa al enseñar diseño industrial? Un insumo para su aprendizaje. *Bitácora Urbano Territorial*, 30(2), Artículo 12, 163–176. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n2.81797>
- Aguirre, J. M. (2019). Procesos como sucedáneos del producto. En I. Tonelli y et al. (Eds.), *5to Congreso Latinoamericano DISUR: La enseñanza del diseño en debate. La mirada latinoamericana en el centenario de la Reforma Universitaria* (1ª ed., pp. 982–988). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Bazán, M., Castro, G. y Goldes, E. (2019). Dispositivos didácticos alternativos en el abordaje del aprendizaje-enseñanza del proceso proyectual frente a la complejidad cultural.: El caso Diseño Industrial III A, 2011-2017. En I. Tonelli y et al. (Eds.), *5to Congreso Latinoamericano DISUR: La enseñanza del diseño en debate. La mirada latinoamericana en el centenario de la Reforma Universitaria* (1ª ed., pp. 364–375). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Bengoa, G. (2011). *Maestría en Diseño Comunicacional – diCom - FADU - UBA: Distintos acercamientos epistemológicos: cinco enfoques sobre los objetos*. <https://maestriadicom.org/cursos/cinco-enfoques-sobre-los-objetos/>
- Bonsiepe, G. (1975). *Diseño industrial: Artefacto y proyecto. Documentación/debates*. A. Corazón.
- Bonsiepe, G. (1978). *Teoría y práctica del diseño industrial: Elementos para una manualística crítica. Colección Comunicación Visual*. Gustavo Gili.
- Briede-Westermeyer Juan Carlos Pérez-Villalobos Cristhian (2017). Diseño industrial, creatividad e ideación: estudio sobre el desarrollo de productos en la industria manufacturera del Biobío, Chile. *Interciencia*, 42(5), 293–300. <https://www.interciencia.net/volumen-42/numero-05/>
- Brown, T. (2009). *Change by design: How design thinking transforms organizations and inspires innovation* (1st ed.). Harper Business.
- Bürdek, B. E. (1992). *Diseño. Historia, teoría y práctica del diseño industrial*. Gustavo Gili.
- Calabretta, G., Gemser, G. y Karpen, I. (2016). *Strategic Design: 8 Essential Practices Every Strategic Designer Must Master*. BIS Publishers.
- Campi Valls, I. (2020). *¿Qué es el diseño?* (U. Velasco, Trad.). Editorial Gustavo Gili.
- Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design Studies*, 3(4), 221–227. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(82\)90040-0](https://doi.org/10.1016/0142-694X(82)90040-0)
- Cross, N. (1999). *Métodos de diseño: Estrategias para el diseño de productos* (F. R. Pérez Vázquez, Trad.) (2ª ed.). Limusa.
- D'Amico, E. (2023). *Diseño y cultura: deconstruir la disciplina para construir al profesional*. Comisión de Investigaciones científicas. <https://digital.cic.gba.gob.ar/items/597856ca-cbbc-45b3-842e-4930e5d51ee1>

- Design Council. (1944). *History of the Double Diamond*. <https://www.designcouncil.org.uk/our-resources/the-double-diamond/history-of-the-double-diamond/>
- Fraenza, F. y Perié, A. (2010). *Diseño, estética y discurso* (1ª ed.). Advocatus.
- Fuentes Martín, J. M. y Tejada Romero, P. L. (2013). La creatividad visual: técnicas y aplicaciones. *Revista Creatividad Y Sociedad*(20). <http://creatividadysociedad.com/creatividad-y-arte>
- Gay, A. y Samar, L. (1994). *El diseño industrial en la historia*. Tec.
- Guevara Álvarez, Ó. E. (2013). *Análisis del proceso de enseñanza aprendizaje de la Disciplina Proyecto Arquitectónico, en la carrera de Arquitectura, en el contexto del aula* [Tesis doctoral]. Universitat Autònoma de Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/116191?show=full>
- Hekkert, P. (2014). *Vision in product design: A guidebook for innovators*. BIS Publishers.
- Heskett, J. (1985). *Breve historia del diseño industrial* (1ª ed.). Serbal.
- Hsu, C.-C., Wang, T.-I., Lin, K.-J. y Chang, J.-W. (2018). The effects of the alternate writing and sketching brainstorming method on the creativity of undergraduate industrial design students in Taiwan. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 131–141. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.001>
- IDEO | Global Design & Innovation Company. (2024, 19 de enero). <https://www.ideo.com/>
- Ledesma, M. d. V. (2003). *El Diseño Gráfico una voz Pública: de la comunicación visual en la era del individualismo* (1ra. ed.). Argonauta.
- Leiro, R. J. (2006). *Diseño: Estrategia y gestión* (1ª ed.). Infinito.
- Llovet, J. (1979). *Ideología y metodología del diseño* (2ª ed.). Gustavo Gili.
- Löblich, B. (1981). *Diseño industrial*. GG Diseño. Gustavo Gili.
- Martínez, F., Ramírez, R. y Secchi, M. (2023). *Ecosistema de actores* (1ra. ed.) [Libro digital, PDF]. https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/disenio-industrial/2023/herramientas-de-disenio-e-innovacion/25_Ecosistema-de-Actores.pdf
- Munari, B. (2006). *¿Cómo nacen los objetos? Apuntes para una metodología proyectual* (2ª ed.). Gustavo Gili.
- Newman, D. (2002). *The Process of Design Squiggle* [Licensed under a Creative Commons Attribution-No Derivative Works 3.0 United States License]. <https://thedesignsquiggle.com/>
- Papanek, V. (2014). *Diseñar para el mundo real: Ecología humana y cambio social* (R. Pelta Resano, Trad.) (2ª ed. en castellano). *Producció neta: Vol. 8*. Pol-len.
- Ramírez, R. J., Secchi, M., Dubois, M. J. y Torregiani, L. (2023). *Pestel* (1ra. ed.). *INTI Diseño Industrial* [Libro Digital, PDF]. INTI. https://www.inti.gob.ar/assets/uploads/files/disenio-industrial/2023/herramientas-de-disenio-e-innovacion/19_PESTEL.pdf
- Ricard Sala, A. (1982). *Diseño ¿por qué? Colección Punto y Línea*. Gustavo Gili.
- Rodgers, P. y Milton, A. (2011). *Diseño de producto* (J. d. C. Pinto, Trad.). Promopress.
- Rodríguez Morales, G. (2000). *Manual de Diseño Industrial: Curso Básico UAM-A GG* (3ª ed.). Gustavo Gili.
- Rowe, P. G. (1991). *Design thinking* (3ra. ed.). MIT Press.

- Santángelo, M. Á. (2020). Tensiones entre la Imagen Digital Ubicua y la figuración en el Diseño Social. En J. Calamari y et al. (Eds.), *XXXIII Jornadas de Investigación y XV Encuentro Regional: SI+Imágenes. Prácticas de investigación y cultura visual* (1ª ed., pp. 560–574). <https://publicacionescientificas.fadu.uba.ar/index.php/actas/article/view/1287/1700>
- Torres, M. (2020). Sobre el auténtico valor estratégico del diseño en la innovación. *Polis*, 18. <https://www.fadu.unl.edu.ar/polis>
- Ulrich, K. T. y Eppinger, S. D. (2004). *Diseño y desarrollo de productos: Enfoque multidisciplinario* (R. V. Madrigal Álvarez, Trad.) (3ra. ed.). McGraw-Hill Interamericana.
- Vianna, M., Vianna, Y., Adler, I. K., Lucena, B. y Russo, B. (2012). *Design thinking: business innovation* (A. Traduções, Trad.) (1ra. ed.) [Libro Digital PDF]. MJV Press. World Design Organization (WDO). *World Design Organization*. <https://wdo.org/>

Semiótica, morfología, comunicación

- Arnheim, R. (1986). *El pensamiento visual* (R. Maser, Trad.) (1ª ed.). Paidós.
- Eco, U. (1994). *Signo* (F. Serra Cantarell, Trad.) (2da. ed.). letra e.
- Morris, C. (1985). *Fundamentos de la teoría de los signos* (R. Grasa, Trad.) (1ª ed.). Paidós comunicación: Vol. 14. Paidós.
- Wagensberg, J. (2004). *La rebelión de las formas: O cómo preservar cuando la incertidumbre aprieta* (1ª ed.). *Metatemas: Vol. 84*. Tusquets.

Sistemas de representación

- Hsu, C.-C., Wang, T.-I., Lin, K.-J. y Chang, J.-W. (2018). The effects of the alternate writing and sketching brainstorming method on the creativity of undergraduate industrial design students in Taiwan. *Thinking Skills and Creativity*, 29, 131–141. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2018.07.001>
- Bianchi, J. C. (2023b). La representación en diseño industrial intersecada por las nuevas tecnologías y demandas productivas. *Polis*(22). <https://www.fadu.unl.edu.ar/polis/la-representacion-en-diseno-industrial-intersecada-por-las-nuevas-tecnologias-y-demandas-productivas/>
- Bonafe, S. y Nicasio, C. (2017). Enseñanza cooperativa de los Sistemas de Representación. En E. Bombassei, H. Lucero y G. Martínez (Eds.), *Representando ideas, generando soluciones* (1ª ed., pp. 77–80). UniRio Editora.
- Ching, F. D. K. (1982). *Manual de dibujo arquitectónico* (J. Carbonell, Trad.) (4a. ed.). Gustavo Gili.
- Ching, F. D. K. (2013). *Dibujo y proyecto* (2da. ed.). Editorial Gustavo Gili.
- Company, P. P., Vergara Monedero, M. y Mondragón Donés, S. (2007). *Dibujo industrial* (576, Trad.). *Treballs d'Informàtica i Tecnologia: Vol. 27*. Universitat Jaume I.

- Dahik Cabrera, J. L. (2016). Factores que determinan el desarrollo de la habilidad para dibujar. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia E Investigación*, 1(1), 26–29. <https://doi.org/10.26910/issn.2528-8083vol1iss1.2016pp26-29>
- Edwards, B. (2011). *Nuevo aprender a dibujar con el lado derecho del cerebro* (A. Carles; Librada, Piñero, Trans.) (9na. ed.). Editorial Urano.
- Eissen, K. y Steur, R. (2011). *Sketching: The basics* (7th printing). BIS Publishers.
- Galán Serrano, J., Muñoz Torres, A. y Díaz García, D. (2011). *Guía de dibujo y presentación de diseños de productos*. Universitat Jaume.
- Giesecke, F. E. (2006). *Dibujo y comunicación gráfica [recurso electrónico]* (J. E. Muñerrieta, Trad.) (3ra. ed.) [Libro Digital, PDF]. Pearson Educación.
- Gómez Molina, J. J., Cabezas Gelabert, L. y Copón, M. (2005). *Los nombres del dibujo* (1ª ed.). *Grandes temas*. Cátedra Ediciones.
- Henry, K. (2017). *Drawing for product designers* (Reprinted). Laurence King Publishing.
- IRAM (2017). *Manual de Normas IRAM de Dibujo Tecnológico 2017*. (Edición 33). www.iram.org.ar
- Johansen Bertoglio, O. (1997). *Introducción a la teoría general de sistemas* (1ª ed.). Límusa.
- Loyola, M. I. (2023). *Diarios para ver: el caso de la infografía periodística en La Voz del Interior y Clarín (1996-2002)* [Tesis doctoral en estudios sociales de América Latina]. Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/547296>
- Lozano, M. F., Genero, J. P. y Bonis, T. D. (2019). Herramientas Open Source aplicadas en los Sistemas de Representación para la interpretación de productos y definición de dibujos según sus funciones y materialización tridimensional. En I. Tonelli y et al. (Eds.), *5to Congreso Latinoamericano DISUR: La enseñanza del diseño en debate. La mirada latinoamericana en el centenario de la Reforma Universitaria* (1ª ed., pp. 1169–1192). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Luna Criollo, V. P. (2014). *La expresión gráfica manual como herramienta fundamental para la innovación*. Universidad de Cuenca.
- Olofsson, E. y Sjöln, K. (2006). *Design sketching* (2da. ed.). KEEOS Design Books AB.
- Pei, E. (2009). *Building a Common Language of Design Representations for Industrial Designers & Engineering Designers* [Doctoral Thesis]. Loughborough University, Loughborough, Reino Unido. https://repository.lboro.ac.uk/articles/thesis/Building_a_common_language_of_design_representations_for_industrial_designers_engineering_designers/9360440
- Pei, E. (2010). *ID Cards: Una taxonomía de las representaciones de diseño para apoyar la comunicación y la comprensión durante el desarrollo de nuevos productos*. Loughborough University, Loughborough, Reino Unido.
- Pei, E. y Self, J. A. (2022). *Product Design and the Role of Representation*. CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781003227694>

- Pérez, P. G. y Pérez, C. (2019). Herramientas y Metodologías vinculadas a la Enseñanza de los Sistemas de Representación 1 en la carrera de Diseño Industrial. UNVM-CUSF. En I. Tonelli y et al. (Eds.), *5to Congreso Latinoamericano DISUR: La enseñanza del diseño en debate. La mirada latinoamericana en el centenario de la Reforma Universitaria* (1ª ed., pp. 780–789). Editorial de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba.
- Pérez Julián, F. y Albarracín, J. (2007). *Dibujo para Diseñadores Industriales* (2da. ed.). *Aula de Dibujo Profesional*. Parramón Ediciones, S.A.
- Pinedo Valdiviezo, R. V. (2022). El dibujo en el proceso creativo de proyecto. En F. Carbonari y A. Ulacia (Eds.), *2da. Jornadas de pensamiento visual y comunicación* (2ª ed., pp. 83–87). <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/141241>
- Pipes, A. (2008). *Dibujo para diseñadores: Técnicas, bocetos de concepto, sistemas informáticos, ilustración, medios, presentaciones, diseño por ordenador*. Art Blume.
- Powell, D. (1993). *Técnicas de presentación: Guía de dibujo y presentación de proyectos y diseños* (A. Cruz Herce, Trad.) (2ª ed.). Tursen, SA. Hermann Blume Ediciones.
- Purcell, A. T. y Gero, J. S. (1998). Drawings and the design process: A review of protocol studies in design and other disciplines and related research in cognitive psychology. *Design Studies*, 19(4), 389–430. [https://doi.org/10.1016/S0142-694X\(98\)00015-5](https://doi.org/10.1016/S0142-694X(98)00015-5)
- Rodríguez Aranda, S. E. (2011). Boceto y Diseño. Función y Expresión. *I+D Revista Científica De Investigación Y Desarrollo En Diseño*, 5(3), 62–71. <https://doi.org/10.24310/ldisenio.2011.v5i.12647>
- Rohde, M. (2013). *The sketchnote handbook: The illustrated guide to visual note taking*. Peachpit Press.
- Sierra Zuluaga, L. F. (2009). El dibujo: herramienta fundamental en los procesos de diseño en ingeniería. En S. Correa Vélez (Ed.), *El libro azul: Apuntes de ingeniería y diseño* (pp. 31–44). Universidad EAFIT.
- Sierra Zuluaga, L. F. (2019). *Propuesta de un modelo para evaluar el desarrollo de habilidades y destrezas en dibujo creativo para ingeniería en diseño* [Tesis de Maestría en Ingeniería]. Universidad EAFIT, Medellín, Colombia. <https://repository.eafit.edu.co/items/2c9dfbbe-f609-40f2-a124-fb368add4d42>
- Stipech, A. D. (2020). *Comunicación gráfica* (2da. ed.) [Libro digital, PDF]. Ediciones UNL. <https://www.unl.edu.ar/catedraonline>
- Tovey, M. (1989). Drawing and CAD in industrial design. *Design Studies*, 10(1), 24–39. [https://doi.org/10.1016/0142-694X\(89\)90022-7](https://doi.org/10.1016/0142-694X(89)90022-7)
- Vere, I. d., Melles, G. y Kapoor, A. (2010). Product design engineering – a global education trend in multidisciplinary training for creative product design. *European Journal of Engineering Education*, 35(1), 33–43. <https://doi.org/10.1080/03043790903312154>
- Wikipedia (Ed.). (2022). *Renderización*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Renderización&oldid=144540995>

Metodología de la investigación

- Colás Bravo, M. P. y Buendía Eisman, L. (1998). *Investigación educativa* (3ª ed.). *Ciencias de la educación Serie "Didáctica": Vol. 7*. Alfar.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta* (1ª ed.). McGraw-Hill Education.
- Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de Investigación cualitativa: Un enfoque interactivo* (E. Méndez, Trad.) (1ª ed.). Gedisa.
- Medina-López, C., Marin-García, J. A. y Alfalla-Luque, R. (2010). Una propuesta metodológica para la realización de búsquedas sistemáticas de bibliografía (A methodological proposal for the systematic literature review). *WPOM-Working Papers on Operations Management*, 1(2), 13–30. <https://doi.org/10.4995/wpom.v1i2.786>
- Miles, M. B. y Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2nd. ed.). SAGE Publications.
- Sautu, R. (2003). *Todo es teoría: Objetivos y métodos de investigación*. Ediciones Lumen.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. y Elbert, R. (2010). *Manual de metodología: Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología* (2da. ed.). Prometeo Libros.
- Schuster, A., Puente, M., Andrada, O. y Maiza, M. (2013). La metodología cualitativa, herramienta para investigar los fenómenos que ocurren en el aula: La investigación educativa. *Revista Electrónica Iberoamericana De Educación En Ciencias Y Tecnología*, 4(2), 109. <https://exactas.unca.edu.ar/riecyt/VOL%204%20NUM%202/TEXTO%207.pdf>
- Strauss, A. L. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada* (E. Zimmerman, Trad.) (2a reimpr.). *Metodología / Universidad de Antioquía*. Universidad de Antioquía.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1992). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación: La búsqueda de significados* (1ª reimpresión en España). Paidós.
- Zorrilla Arena, S. (1984). *Introducción a la metodología de la investigación: Casos aplicados a la administración*. Océano.

6 Glosario

Aprendizaje: enfoque constructivista del aprendizaje, los saberes pueden tipificarse en declarativos (hechos específicos y terminologías), procedimentales (algoritmos y heurísticos), estratégicos (habilidades intelectuales, toma de decisiones, resolver problemas, estrategias de aprendizaje) y actitudinales (afectivos o valorativos).

El contenido declarativo refiere al aprendizaje de hechos (concretos) y conceptos (siempre en desarrollo y evolución). Los hechos basta memorizarlos y contextualizarlos, en tanto que los conceptos, es necesario que el estudiante alcance diferentes niveles de comprensión, aplicación y análisis conceptual.

Los contenidos procedimentales, incluyen actividades de ejecución manual, manipulación de instrumental, representación gráfica, expresión plástica, confección de planos, maquetas, etc. y aquellas que significan acciones y decisiones de naturaleza mental, como habilidades de recopilación y organización de información, medios de comunicación efectiva, formas de expresión verbal, resolución de problemas, etc.

Respecto a los contenidos estratégicos, Monereo (1994) afirma que «el uso reflexivo de los procedimientos que se utilizan para realizar una determinada tarea supone la utilización de estrategias de aprendizaje»⁷⁹.

Los contenidos actitudinales involucran componentes cognitivos (conocimientos y creencias), afectivos (sentimiento y preferencias) y conductuales (declaración de intenciones o acciones manifiestas). (Ahumada Acevedo, 1998, pp. 16–21).

- **Objetos y productos:** Resultado del artificio humano al modificar su entorno, obtener materia prima y manufacturarla mediante el uso de técnica, herramientas (dispositivos, maquinaria) con el fin de satisfacer necesidades y/o deseos.

- **Objeto de evaluación:** Aquello que se evalúa, que resulta relevante, significativo, valioso del proceso enseñanza-aprendizaje que será sometido a un juicio de valor. Dado que «Todo en el ámbito educativo tiene el potencial de ser evaluado» Gimeno Sacristán

⁷⁹ Monereo C., et al (1994) Estrategias de enseñanza y Aprendizaje: formación del profesorado y aplicación de la escuela. (p. 44). Editorial Graó. Barcelona.

y Pérez Gómez (1998, pp. 337–338), y a menos que se exprese lo contrario en el texto de este documento, se referirá a la evaluación de aprendizajes.

- Forma de los objetos: aspecto exterior de un objeto, que incluye la materialidad perceptiva del mismo. No la concepción aristotélica que contrapone materia y forma, sino una noción más fenomenológica, es decir, la «propiedad de la superficie frontera que separa su interior de su exterior (...) propiedad superficial de un objeto» (Wagensberg, 2004, p. 22). Desde una perspectiva filosófica centrada en el sujeto: como proyección de la idea y por otro lado la forma como consecuencia de la imaginación material. Desde una perspectiva histórico-evolutiva centrada en el objeto como resultado de la evolución y por otro lado la forma como resultante de la técnica. La primera de las perspectivas tiene que ver con una ciencia del conocimiento que ayude al diseñador (epistemología para el diseño); y la segunda de las perspectivas tiene que ver con una epistemología que utilice como herramienta para conocer a la realidad del propio diseño (epistemología del diseño) (Bengoa, 2011).

- Dibujo técnico normalizado (DTN): representación gráfica —analógico o digital—, paralela a un plano de proyección que da una imagen tridimensional de un objeto, utilizadas para dibujar y definir completamente un objeto por medio de métodos de proyección normalizados. Normalización internacional a través de ISO y a nivel nacional por IRAM. Concretamente en su Manual de Dibujo Tecnológico, siendo la versión 2017 la última a la fecha. (IRAM, 2017, pp. 3–4).

- Modelo físico tridimensional (MFT): Dada la polisemia terminológica, —y a menos que se exprese lo contrario en el texto de este documento— se hará referencia a la representación física, total o parcial, tridimensional de una idea, resultado de un *proceso de diseño* empleado para corroborar, validar características y/o funciones del proyecto de *Diseño Industrial*.

7 Anexos

7.1. Plan de estudios LDI, FADU-UNL (2012)

Documento completo disponible online:

[https://drive.google.com/file/d/1c0vg6AxU9uKdEem9dgdwI-](https://drive.google.com/file/d/1c0vg6AxU9uKdEem9dgdwI-NrBSBmQoHPV1/view?usp=sharing)

[NrBSBmQoHPV1/view?usp=sharing](https://drive.google.com/file/d/1c0vg6AxU9uKdEem9dgdwI-NrBSBmQoHPV1/view?usp=sharing)

		CICLO BASICO				CICLO SUPERIOR					
		PRIMER NIVEL <i>cuatrimestre 1</i>	SEGUNDO NIVEL <i>cuatrimestre 2</i>	TERCER NIVEL <i>cuatrimestre 1</i>	CUARTO NIVEL <i>cuatrimestre 2</i>	QUINTO NIVEL <i>cuatrimestre 1</i>					
AREA DISEÑO	Asignaturas Obligatorias	Tall. de Dis. Ind. I 8 120 8	Taller de Diseño Ind. II 8 240 16	Taller de Diseño Ind. III 8 240 16	Taller de Diseño Ind. IV 8 240 16	Tesis				1525	
	Asignaturas Obligatorias	Morfología I 3 45 3	Morfología II 3 90 6	Ergonomía II 4 60 4		Teoría y Crítica 4 60 4				377,5	
AREA Cs. SOC.	Asignaturas Obligatorias	Sist. de Rep. I 4 60 4	Sist. de Rep. II 3 45 3	Sem. y Com. I 3 45 3	Sem. y Com. II 3 45 3	Econ. y Costos 4 60 4				812,5	
	Asignaturas Obligatorias	Historia I 3 45 3	Historia II 4 60 4	Física II 4 60 4		Materiales y Procesos II 4 120 8		Materiales y Procesos III 4 120 8			
AREA TECNOL.	Asignaturas Obligatorias	T. Matemática I 3 45 3	T. Matemática II 3 45 3	Física I 4 60 4		Gest. de Proy. 3 45 3		Legis y P.Prof. 3 45 3			
	Asignaturas Obligatorias	Int. a la Tec. 4 60 4	Materiales y Procesos I 4 120 8	IMD 2 30 2		Gest. de Proy. 3 45 3		Legis y P.Prof. 3 45 3			
Asignaturas Obligatorias		25 375 25	25 375 25	23 345 19	19 285 15	5 75 5			2715		
Asignaturas Obligatorias		375 375 375	375 375 375	285 285 285	225 225 225					180	
Credenciales Obl.										18	
Tot.Cr.Opt./EI										270	
Tot.Cr.Opt./EI										2985	
Tot.Hs.Carr.											

Nota: Las cargas horarias indicadas refieren a horas reloj, y cada crédito corresponde a 15 horas de cursado presencial. Idioma Extranjero es de acreditación.

Ilustración 30 Cuadro síntesis PDE, LDI (FADU-UNL)

7.2. Rol docente

Extracto del artículo de Rosa María Torres (R. M. Torres, 2004, pp. 3–5).

El docente deseado o el docente eficaz es caracterizado como un sujeto polivalente, profesional competente, agente de cambio, practicante reflexivo, profesor investigador, intelectual crítico e intelectual transformador (Barthes: 1990; Delors y otros: 1996; Hargreaves: 1991; Gimeno: 1992; Jung: 1994; OCDE: 1991; Schön: 1992, y Unesco, Sobre el futuro (1990) e Informe Mundial, 1998) que:

- Domina los saberes —contenidos y pedagogías— propios de su ámbito de enseñanza.
- Provoca y facilita aprendizajes, asumiendo su misión no en términos de enseñar, sino de lograr que los alumnos aprendan.
- Interpreta y aplica un currículo, y tiene capacidad para recrearlo y construirlo a fin de responder a las especificidades locales.
- Ejerce su criterio profesional para discernir y seleccionar los contenidos y pedagogías más adecuados a cada contexto y a cada grupo.
- Comprende la cultura y la realidad locales, y desarrolla una educación bilingüe e intercultural en contextos bi- y plurilingües.
- Desarrolla una pedagogía activa, basada en el diálogo, la vinculación teoría- práctica, la interdisciplinariedad, la diversidad, el trabajo en equipo.
- Participa, junto con sus colegas, en la elaboración de un proyecto educativo para su establecimiento escolar, contribuyendo a perfilar una visión y una misión institucional, y a crear un clima de cooperación y una cultura democrática dentro de la escuela.
- Trabaja y aprende en equipo, transitando de la formación individual y fuera de la escuela a la formación del equipo escolar y en la propia escuela.
- Investiga, como modo y actitud permanente de aprendizaje, y a fin de buscar, seleccionar y proveerse autónomamente la información requerida para su desempeño como docente.

- Toma iniciativas en la puesta en marcha y desarrollo de ideas y proyectos innovadores, capaces de ser sostenidos, irradiarse e institucionalizarse.
- Reflexiona críticamente sobre su papel y su práctica pedagógica, la sistematiza y comparte en espacios de interaprendizaje.
- Asume un compromiso ético de coherencia entre lo que predica y lo que hace, buscando ser ejemplo para los alumnos en todos los órdenes.
- Detecta oportunamente problemas (sociales, afectivos, de salud, de aprendizaje) entre sus alumnos, derivándolos a quien corresponde o buscando las soluciones en cada caso.
- Desarrolla y ayuda a sus alumnos a desarrollar los conocimientos, valores y habilidades necesarios para aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, y aprender a ser.
- Desarrolla y ayuda a sus alumnos a desarrollar cualidades consideradas indispensables para el futuro tales como creatividad, receptividad al cambio y la innovación, versatilidad en el conocimiento, anticipación y adaptabilidad a situaciones cambiantes, capacidad de discernimiento, actitud crítica, identificación y solución de problemas.
- Impulsa actividades educativas más allá de la institución escolar, incorporando a los que no están, recuperando a los que se han ido, y atendiendo a necesidades de los padres de familia y la comunidad como un todo.
- Se acepta como aprendiz permanente y se transforma en líder del aprendizaje, manteniéndose actualizado en sus disciplinas y atento a disciplinas nuevas.
- Se abre a la incorporación y al manejo de las nuevas tecnologías, tanto para fines de enseñanza en el aula y fuera de ella como para su propio aprendizaje permanente.
- Se informa regularmente a través de los medios de comunicación y otras fuentes de conocimiento a fin de acceder a la comprensión de los grandes temas y problemas del mundo contemporáneo.
- Prepara a sus alumnos para seleccionar y utilizar críticamente la información proporcionada por los medios de comunicación de masas.

- Propicia nuevas y más significativas formas de participación de los padres de familia y la comunidad en la vida de la escuela.
- Está atento y es sensible a los problemas de la comunidad, y se compromete con el desarrollo local.
- Responde a los deseos de los padres respecto a los resultados educacionales, a la necesidad social de un acceso más amplio a la educación y a las presiones en pro de una participación más democrática en las escuelas (OCDE, 1991).
- Es percibido por los alumnos a la vez como un amigo y un modelo, alguien que les escucha y les ayuda a desarrollarse (Unesco, 1996).

7.3. Modelo meta-evaluativo

Modelo de metaevaluación de evaluación de aprendizajes propuesto por Hernández et al. (2023, p. 14) donde analiza siete dimensiones y sus indicadores.

ÉTICA

Se definen los objetivos a evaluar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se socializan los criterios e indicadores de evaluación considerados al evaluar.

Se aclaran los fines que se persiguen en las diferentes evaluaciones.

Se brinda orientación sobre los temas que serán evaluados y en que profundidad.

Se propicia la transparencia de las calificaciones brindándose argumentos claros.

Se informa y argumenta las estrategias y métodos evaluativos a emplearse.

FUNCIONALIDAD (FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN).

Las evaluaciones se centran en comprobar, verificar y medir lo aprendido.

Las evaluaciones aplicadas permiten mejorar los métodos de estudio.

Las evaluaciones indagan sobre los conocimientos previos de los estudiantes.

Las evaluaciones cuentan con instancias de retroalimentación o feedback.

El proceso evaluativo efectuado tiene un efecto formativo de los estudiantes.

CONTENIDO (QUÉ SE EVALÚA)

Se evalúa los conocimientos adquiridos en función de los objetivos previstos.

Se evalúa el aprendizaje en correspondencia con el resto de las tareas docentes.

Se evalúa el aprendizaje a los niveles productivo y creativo.

Se evalúan los procedimientos y las habilidades puestas en acción.

Se evalúa las actitudes y los valores demostrados por los estudiantes.

Se evalúa los medios de estudio, los progresos y avances.

METODOLÓGICA-INSTRUMENTAL (CÓMO SE EVALÚA)

Las evaluaciones establecen exigencia y desafíos que estimulan el estudio.

Predominan las evaluaciones de desarrollo, de solución de problemas creativas.

Se emplean varias técnicas e instrumentos para evaluar.

Se aplican evaluaciones integradoras (sobre distintos temas y otras disciplinas y competencias).

La calificación es en base a criterios e indicadores definidos y establecidos antes.

Existe correspondencia entre las notas y los conocimientos reales de los alumnos.

TEMPORALIDAD (CUÁNDO EVALUAR)

Existe una planificación temporal y graduada de las tareas evaluativas.

Se aprecia una concepción estratégica en la implementación de la evaluación.

Las evaluaciones son frecuentes, sistemáticas y oportunas.

La dosificación de las evaluaciones responde a fundamentos apropiados.

Se desarrollan análisis sistemáticos y periódicos de los resultados evaluativos.

PARTICIPACIÓN (QUIÉNES PARTICIPAN)

Los estudiantes participan con sus opiniones y sugerencias en el proceso.

Los estudiantes son escuchados y sus valoraciones son tomadas en cuenta.

Se priorizan la coevaluación y la autoevaluación sobre la heteroevaluación

Los estudiantes participan en la elaboración de tareas evaluativas.

Los estudiantes tienen la oportunidad de evaluar al profesor y al proceso.

UTILITARIA (USO DE LOS RESULTADOS)

Los resultados de la evaluación se socializan con los estudiantes.

Los resultados evaluativos se utilizan en la mejora metodológica de la enseñanza.

Los resultados se analizan con los estudiantes y se establecen planes de mejora.

Los resultados evaluativos se colegian y se toman en cuenta en las decisiones pedagógicas colectivas y las políticas educativas

7.4. Consideraciones del proceso de evaluación

El siguiente cuadro no pretende ser una metodología o modelo, solo resume consideraciones de autores y se basa en los escritos de⁸⁰: Barbier (1993), Bélair (2000), Bertoni et al. (1995), Biggs (2005), Cardinet (1977) en Perrenoud (2015), Celman (1998) —y otros escritos de la autora—, Gimeno Sacristán y Pérez Gómez (1998). También se tuvieron en consideración observaciones de Anijovich, Rebeca; Camilloni, Alicia; Del Palou de Mate, Ma. Carmen; Litwin, Edith, Alicia; Rafaghelli, Milagros, entre otros.

Justificación	¿Por qué evaluar? Considerar: momento (curricular, de cursado), quién requiere la evaluación, significación para los actores y factibilidad.
Objeto	¿Qué aprendizaje evaluar? ¿acción, competencia, saber, habilidad...? ¿qué hay que observar de los aprendizajes?
Ideal	¿Cómo evaluó? Objetivo(s), criterios, indicadores. Transparentar la declaración de intenciones, objetivos y expectativas a quienes serán evaluados. Considerar las voces de los estudiantes en la creación.
Instrumento	¿Con qué evaluar? Selección, adaptar o crear medio para recolectar información del objeto de evaluación. Determinar nivel de precisión requerido. ¿qué evidencias son las apropiadas?
Evaluador	¿Quién evaluará y quién será evaluado? Establecer roles de los actores, relaciones, intereses, formación para consensuar equidad.
Valoración	¿Cuál es la valoración entre lo ideal deseado y lo real recabado? Cualitativo, luego cuantitativo. Vigilar subjetividad.
Divulgación	¿Cómo comunicar valoración? Transmisión en diálogo de fallos y aciertos. Determinar nivel de formalidad, momento, formato.
Decisiones	¿Cómo se relaciona enseñanza, aprendizaje y evaluación? Reflexionar en retrospectiva y tomar decisiones perspectivas y prospectivas sobre procesos de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 21 Consideraciones del proceso de evaluación (Bianchi, 2023a, pp. 93–94)

⁸⁰ El orden de escritura es alfabético, no jerárquico o cronológico

7.5. Preguntas para ajustar evaluación a su finalidad

Extraído de S. Brown y Pickford (2013).

¿Por qué estamos evaluando? ¿Qué fines concretos pretendemos ?

¿Facilitar retroinformación? ¿Ayudar a los estudiantes a ajustar su práctica? ¿Tomar la decisión de otorgar aprobado o suspenso? ¿Motivar o reforzar la práctica? ¿Calificar o categorizar a los estudiantes? ¿Dar fe de que la práctica es correcta? ¿Permitir una opción informada o la elección de carrera? ¿Ayudar a los estudiantes a saber cómo se están desarrollando? ¿Ayudarlos a saber hacia dónde tienen que dirigir sus energías? ¿Corregir errores y modificar conductas inadecuadas? ¿Revisar los valores subyacentes? ¿Ayudarnos a saber qué impacto está produciendo nuestro ejercicio docente?

¿ Qué estamos evaluando?

¿Nos centramos en el producto, el resultado, el proceso o en el uso de la teoría en la práctica? ¿Qué importancia tiene el medio por el que se consiga el resultado? ¿Tiene sentido evaluar el trabajo en desarrollo y el producto acabado? ¿El trabajo en grupo o en equipo es un componente importante del rendimiento? ¿Qué importancia tiene la originalidad o la creatividad? ¿Hasta qué punto es importante la conformidad con los estándares?

¿Cómo estamos evaluando?

¿Qué métodos y enfoques podemos utilizar? ¿Tendríamos que utilizar defensas de tesis o trabajos, disertaciones, portfolios, pruebas de simulación de actividades reales, estudios monográficos de casos, pósteres, creación de artefactos, representaciones, bibliografías anotadas, encuestas, trabajos, actividades de laboratorio, interacción con clientes o pacientes real o simulada? ¿Cabe la evaluación a cargo del grupo, de compañeros o la autoevaluación? ¿Hasta qué punto sería útil una evaluación asistida por ordenador? ¿Es posible la evaluación en línea?

¿ Quién está en mejor situación para evaluar?

Por regla general, son los tutores quienes deben juzgar, pero, ¿hay oportunidad de que participen los compañeros de otros grupos (o sea, una evaluación a cargo de compañeros

intergrupo) o del propio grupo (o sea, una evaluación a cargo de compañeros intragrupo)?
¿Hasta qué punto puede incluirse la autoevaluación? Y, sobre todo en el caso de las destrezas prácticas, ¿hasta qué punto pueden intervenir los empleadores, los clientes o los encargados del lugar de trabajo? ¿Qué papel puede tener el público de las representaciones o los visitantes de exposiciones, exhibiciones e instalaciones?

¿ Cuándo debe tener lugar la evaluación?

¿Debe ser al final (cuando el estudiante haya acabado más o menos la materia)? ¿Puede ser progresiva, a intervalos durante el período de aprendizaje? ¿Los estudiantes pueden presentarse varias veces a la misma evaluación práctica sin penalización? ¿Hasta qué punto es importante concertarla con el curso académico tradicional? ¿Es posible acomodar en un programa el progreso acelerado? ¿Hasta qué punto puede incorporarse la acreditación de aprendizajes previos? (S. Brown y Pickford, 2013)

7.6. Entrevistas

Enlace a desgrabaciones y resumen de participantes, fecha de entrevista y ciclos.

https://docs.google.com/document/d/1vSvV3l8DI_Y1Y9hcasi-

[GixT995OT9dMFie0x7z41rs4/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/1vSvV3l8DI_Y1Y9hcasi-GixT995OT9dMFie0x7z41rs4/edit?usp=sharing)

Participante	Ciclo 01	Ciclo 02	Ciclos
Prof. Titular A	09/11/2022		1
JTP A	10/11/2022	27/06/2024	2
Prof. Titular B	21/11/2022		1
JTP B	24/11/2022	03/07/2024	2
JTP C	05/12/2022	03/07/2024	2
JTP D	21/12/2022	02/07/2024	2
Prof. Titular C	11/01/2023	28/06/2024	2
JTP E	21/06/2023	27/06/2024	2
JTP F	21/06/2023	28/06/2024	2
JTP G	21/06/2023	28/06/2024	2
JTP H	18/07/2023		1
Egresado A	24/07/2023		1
Egresado B	24/07/2023		1
Egresado C	24/07/2023		1
Estudiante A	24/07/2023		1
Estudiante B	24/07/2023		1
JTP I	24/07/2023		1
JTP J	24/07/2023	28/06/2024	2
Estudiante C	25/07/2023		1
JTP K	25/07/2023	28/06/2024	2
Egresado D	26/07/2023		1
Estudiante D	26/07/2023		1

JTP L	26/07/2023		1
JTP M	28/07/2023		1
JTP N	31/07/2023	28/06/2024	2
Estudiante E	01/08/2023		1
JTP O	01/08/2023	04/07/2024	2
Egresado E	01/08/2023		1
JTP P	03/08/2023		1
Prof. Titular D	08/08/2023	28/06/2024	2
JTP Q	11/08/2023		1
JTP R	29/08/2023		1
Prof. Titular E	12/09/2023		1
Prof. Titular F	09/11/2023		1

Tabla 22 Resumen de participantes y ciclos

Primer ciclo. Detalle de análisis.

Criterio: aspectos técnicos

Entrevistado	Unidad de análisis
JTP M	hay parámetros que son objetivos sobre todo la cuestión de trazos , de armados geométricos , que se cumpla con lo que estamos solicitando, en caso de frontalidades , que las líneas sean frontales, que la representación sea la que se busca; en caso de ser perspectiva cónica lo mismo, axonometrías
JTP M	se prima la necesidad de generar un buen armado geométrico y tener nociones de proporción y escala sobre lo que es dibujo expresivo
JTP N	respecto a la evaluación , obviamente, el compromiso con la realidad de la cosa, la tridimensionalidad , la proporción —absolutamente—, desde los puntos de vista que se vea, principalmente “la proporción ”, el primero de los temas que abordamos, relaciones entre partes (alto, ancho, profundidad) , cuestiones de la realidad de la proporción y la realidad geométrica
JTP N	Entonces proporción, relación entre partes, geometría , y después, por supuesto eso sería en formas más o menos resueltas. Los otros grados de control son el trazo , fundamental, porque cuando uno empieza hay grandes problemas con el trazo , la línea , la continuidad de la línea , la expresividad de la línea , los elementos con los que uno trabaja, la línea es la base del dibujo ; después viene la mancha , pero la línea es la principal .
JTP N	El trazo , y después se agregan otras cuestiones fundamentales como la vo-lumetría, el claroscuro , pero eso ya está como más avanzado (cuando vos

Entrevistado	Unidad de análisis
	podés definir curvas, luces y sombras, brillos o planos contrastados). Entonces, un poco eso las categorías de análisis primeras son pasar por la línea, segundo lograr figuras o geometrías planas que después van a la tridimensión, a partir de la proporción y los encastres geométricos, después empieza a ingresar el claroscuro, luz y sombras, esas geometrías más o menos ideales y después se agregan las otras cuestiones que siempre están ahí: las texturas y el color.
JTP O	evaluamos no solo si cumple la consigna, sino que cantidad de bocetos realizó, cómo realiza estos bocetos, tiene afianzado el trazo o no, cómo trabaja las sombras de los objetos, el trabajo de Figura/fondo, el manejo de la gradación en el grafito y luego el pase a tinta como lo trabaja sin "pintar" sino aplicar bien el trazo para generar la expresividad y realizar representaciones expresivas de los objetos que antes de sentarse a bocetar los elegían por sus características particulares, visualizando la reflectancia en algunos materiales o cómo en las distintas vistas la sombra se visualizaba de una manera que lograban captar la sensación de alguna textura
Prof. Titular D	la evaluación siempre se centra principalmente en el proceso que ese alumno pudo hacer, en el desarrollo de sus habilidades y sus destrezas, en el esfuerzo que le puso en relación a la práctica y bueno después, cuestiones puntuales que se evalúan por supuesto: la calidad de la línea, la posibilidad de representar de manera sensible (básicamente lápiz), distintas cualidades, sombra, distintas texturas, la escala, los valores y los tonos
JTP Q	Los tipos de perspectiva a mano alzada, diferentes formas de realizar sombra proyectada, aplicación de color, luz, sombra, y demás
JTP Q	se evalúa básicamente la expertiz del alumno, pero en esta cuestión del avance a partir del aprendizaje de la técnica que se le da

Tabla 23 Criterio: aspectos técnicos

Criterio: autogestión

Entrevistado	Unidad de análisis
Prof. Titular B	evaluamos es que cada uno se afiance a sus propias herramientas de dibujo
Prof. Titular B	También la idea es como abrirles el panorama y entender que todos tienen sus herramientas de representación y expresión y que cada uno tiene que encontrar su propia fórmula, no queremos robots «powerlinos» en serie, sino que queremos que cada uno dibuje distinto y hasta ponemos el énfasis en que uno ya conoce de diseño
JTP C	El hecho de dibujar un poquito día a día hace que uno ya tenga el hábito incorporado y siempre pueda dibujar correctamente.
JTP C	Porque el alumno lo que hace es ver, pero hasta que lo asimila, lo interpreta y lo procesa hay un tiempo, y ese tiempo, durante ese período el alumno lo

	tiene que ejecutar, lo tiene que practicar y ahí es donde realmente le salen un montón de dudas
JTP D	“bueno ¿qué hago a partir de esto? ¿Qué me propongo hacer como aprendiz en la disciplina? ”
JTP D	actitud, la predisposición, el trabajo, el intento, la transferencia, la correcta representación del espacio, la interpretación del análogo; terminan siendo los valores que creo que tienen importancia la hora de corregir
JTP G	suma bastante el tema de la calidad del dibujo , evalúo el esfuerzo , si tuvieron en cuenta las herramientas que se les dieron
JTP L	el avance que tuvieron en ese cuatrimestre y la cantidad de trabajo que hicieron
JTP N	Lo primero que hay que ver cuando uno dibuja es la cuestión del compromiso con la realidad

Tabla 24 Criterio: Autogestión

Criterio: comunicación

Entrevistado	Unidad de análisis
Prof. Titular B	estamos como buscando explorar esas otras vías de comunicación que son tan válidas como las clásicas. O sea, les explicamos que dibujar sigue siendo un paso indispensable en el proceso proyectual , que hay un dibujo inicial de partidos que cuanto más abstracto, infantil y rudimentario sea mejor es para que puedan comparar alternativas y pensar su proceso
JTP B	hincapié en el poder de comunicación que tiene el alumno sobre un objeto, o sobre una idea
JTP B	dibujo expresivo es para poder comunicar las ideas que es el lenguaje en el que los Diseñadores Industriales nos comunicamos
JTP E	evalúo la calidad de transferencia del mensaje . Cómo la persona interpreta la calidad en el mensaje
JTP E	Con que tenga la calidad de transferencia comunicacional de un boceto rápido bien perspectivado , proporcionado y con una buena línea , yo creo que con esas herramientas es suficiente para un diseñador industrial
JTP H	considero que la evaluación está más relacionada con la comunicación de una idea que con la expresividad de la misma. A qué me refiero, un alumno puede no tener un buen nivel gráfico , pero sí permite transmitir una idea el resultado será positivo.
JTP H	a mayor nivel gráfico-expresivo , mayor capacidad de comunicar una idea
JTP H	habría que considerar diversos criterios , como la comunicación visual , la originalidad , la composición , la representación , la técnica utilizada , entre otros.
JTP H	se evalúa la capacidad del estudiante para transmitir ideas .
JTP H	se busca valorar la capacidad del estudiante para comunicar eficazmente sus ideas y conceptos a través del dibujo
JTP I	observo qué me está queriendo informar el estudiante con él. La mayoría de las veces suele estar acompañado de información, flechas , etc. Por lo tanto,

Entrevistado	Unidad de análisis
	en un primer lugar, el dibujo debe responder a lo que me está queriendo mostrar, luego tengo en cuenta como representa su materialidad, texturas, colores
JTP J	Lo que priorizo en la evaluación de un dibujo expresivo es la comunicación. Que se pueda entender lo que el estudiante quiere comunicar a través del dibujo. Que, si él se plantea un fin con ese dibujo, que se logre entender
JTP K	Pocas técnicas me parecen tan personales como con boceto a mano alzada, simplemente uno se deja llevar y la idea ya salió de la cabeza
JTP L	las actividades, los trabajos prácticos, están apuntados un poco a eso a darles herramientas y recursos para que puedan comunicar de manera gráfica, que puedan trasladar todas sus ideas a bocetos, esquemas, dibujos, o lo que sea
JTP M	hacemos mucho enfoque en lo que es expresividad, y si te puedo decir que en lo que es expresividad, o lo que es la búsqueda de la comunicación del dibujo
JTP M	Hay que aprender primero a ver para comunicar.
JTP N	Creo que lo importante del dibujo, es lo que dice y, sobre todo, la intención que hay por detrás. Sobre todo, en el diseño ¿qué mostrás, que no mostrás, que es más importante? Es como un cuento que uno hace y dice lo que quiere decir.
JTP N	“esto que vos querés mostrar ¿realmente me lo estás contando, yo lo veo cuando me lo decís”
JTP P	priorizo la idea por sobre todas las cosas. Si está claro lo que el estudiante quiere comunicar, con las muchas o pocas herramientas con las que cuenta. Respecto a la priorización de “la idea”, me refiero si con las pocas o muchas herramientas con las que cuenta el alumno, son suficientes para que el dibujo exprese lo que ellos quieren expresar
Prof. Titular D	representación que pueda comunicar una visión de quien la observa, del observador. Por lo tanto, va a ser siempre una visión personal y subjetiva donde la síntesis que haga de lo que puede percibir va a connotar el mensaje de la comunicación
Prof. Titular E	Los procesos creativos a la parte inicial yo creo que, los componentes semánticos, la capacidad de utilizar las técnicas para mejorar la comunicabilidad de la idea en el proceso de exteriorización es, justamente el campo de evaluación

Tabla 25 Criterio: Comunicación

Criterio: crecimiento

Entrevistado	Unidad de análisis
Prof. Titular B	nuestra filosofía tiene que ver con la evolución, con el proceso de desarrollo de cada estudiante en sus habilidades de representación

Entrevistado	Unidad de análisis
Prof. Titular B	evaluamos es la evolución en cada clase , en cada trabajo práctico , se pone en común se hace una enchinchada y todos comparamos y evaluamos las distintas estrategias de representación
Prof. Titular B	Todas las clases hay una nota , todas las clases hay enchinchadas . Y eso al final de cursada nos da un panorama súper claro de cómo es la evolución de todo el proceso de cada alumno
Prof. Titular B	lo que evaluamos es que haya una evolución en el proceso de aprendizaje de cada alumno y no ponemos el foco en el resultado final , que sea un render a la Dick Powell, a la Carl Liu, o a la que sea
JTP L	priorizamos que haya una evolución del alumno y que haya mucho volumen de trabajo
JTP L	el avance que tuvieron en ese cuatrimestre y la cantidad de trabajo que hicieron
Prof. Titular D	la evaluación que hacemos en general tiende a considerar la evolución
JTP Q	Lo que priorizo, particularmente yo, es eso, el progreso de cada estudiante de forma individual

Tabla 26 Criterio: Crecimiento

Criterio: Destreza

Entrevistado	Unidad de análisis
JTP A	muchas veces se evalúa desde las percepciones artísticas y creo que en muchos casos es erróneo. O desde el grado de aplicación de algún tipo de técnica , y creo que no es la finalidad
JTP E	evalúo las condiciones de la proyección , de la perspectiva , si está bien perspectivado, si está bien proporcionado , el tipo de línea
JTP H	a mayor nivel gráfico-expresivo , mayor capacidad de comunicar una idea
JTP H	habría que considerar diversos criterios, como la comunicación visual , la originalidad , la composición , la representación , la técnica utilizada , entre otros.
JTP K	priorizo una sola cosa, las proporciones
JTP K	No creo que un boceto esté mal realizado si las proporciones son correctas

Tabla 27 Criterio: Destreza

Criterio: Representación

Entrevistado	Unidad de análisis
JTP D	las estrategias que se abordan tienen bastante que ver con dimensionamiento , posicionamiento de los componentes , un relevamiento de las formas

	porque terminan siendo vistas ortogonales. De esta manera, es más bien fácil constatar si existe una correspondencia entre una cosa y otra
JTP D	los elementos de juicio a la hora de evaluar un dibujo expresivo tienen que ver no tanto con la implementación de las herramientas, o la destreza con las herramientas que son habilidades siempre menos formadas; sino con una representación cognitiva de la tridimensión trasladada al papel
JTP E	evalúo la calidad de transferencia del mensaje. Cómo la persona interpreta la calidad en el mensaje
JTP N	Lo primero que hay que ver cuando uno dibuja es la cuestión del compromiso con la realidad
JTP N	hay un ejercicio de abstracción en cualquier tipo de dibujo, porque el dibujo es una convención, no es la realidad misma, entonces, en esa convención, en esa realidad compartida, se eliminan cosas o se magnifican otras, se exageran, se borran, se ven cosas o no se ven

Tabla 28 Criterio: Representación

Criterio: subjetividad

Entrevistado	Unidad de análisis
Prof. Titular A	en ese tema siempre te encontrás con inconvenientes, se podría decir, que es sacarle esa carga de subjetividad a la hora de evaluar la representación del dibujo expresivo.
Prof. Titular A	si bien vos tenés como referencia un manual de normativas, lo que hay que buscar trabajar sobre el nivel que se pretende
JTP A	Yo evalúo calidad en la comunicación. Claridad y objetividad. Nunca destreza gráfica.
Prof. Titular C	no se buscaba evaluar tanto el resultado final. Si creíamos que, respetando esa metodología de dibujo, se alcanzaba una base de calidad superior a dibujar a vista, sin respetar una metodología. No había una rúbrica o forma de evaluar objetivamente la calidad de la producción. Se evaluaba la entrega en tiempo y forma, respetar la metodología de trabajo, y yo como titular me ocupaba, –o trataba de ocuparme–, de que más o menos el nivel de exigencia entre los JTP sea parejo.
JTP G	No tengo una lista, sino que son una suma de valoraciones que hace que se apruebe o no el trabajo
JTP G	Criterios, una lista puntual no hay
JTP H	no considero que la evaluación recaer en el juicio y la experiencia de cada docente y de cada cátedra
JTP H	El cursado fue muy tradicional, clases presenciales, teóricas, ejercicios prácticos. Qué criterio usaron los docentes para evaluar mi trabajo, eso no lo puedo responder, ya que no sé cuáles eran los estándares establecidos por la cátedra
JTP M	Hay parámetros objetivos por los cuales se realiza la evaluación. No es tanto en relación a la experiencia y el juicio de cada docente, sino que nosotros

Entrevistado	Unidad de análisis
	tenemos que evaluar de acuerdo a ciertas características que primero solicitamos que se cumplan y, por supuesto, dependiendo del nivel del alumno
JTP M	hay parámetros que son objetivos sobre todo la cuestión de trazos , de armados geométricos , que se cumpla con lo que estamos solicitando, en caso de frontalidades , que las líneas sean frontales, que la representación sea la que se busca; en caso de ser perspectiva cónica lo mismo, axonometrías
JTP N	más allá que tengas rúbricas o planillas , los criterios de evaluación siempre se explicitan previamente en cada ejercitación, como en cada trabajo práctico, y son comunes a todos los docentes, y son esos: trazos , proporción , y exactitud .
Prof. Titular E	Primero definir cuál es el campo de conocimiento que uno está evaluando porque lo que tenemos que tener es un acuerdo específicamente sobre si la comunicación gráfica
Prof. Titular E	Las evaluaciones siempre tienen que ver con una estrategia didáctica , ¿cómo yo estoy enseñando? ¿cuál es el objetivo que estoy queriendo cumplir? y ¿cómo yo puedo evaluar ese objetivo en función de lo que estoy enseñando?

Tabla 29 Criterio: Subjetividad

Criterio: Instrumentos de evaluación

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Criterio: Crecimiento Instrumento: Enchinchada	Prof. Titular B	evaluamos es la evolución en cada clase, en cada trabajo práctico , se pone en común se hace una enchinchada y todos comparamos y evaluamos las distintas estrategias de representación
Instrumento: Enchinchada	Prof. Titular B	fructifique que no solo desde lo que nosotros les explicamos y de los contenidos que les damos sino de la producción de sus propios compañeros ellos empiezan a identificar «ah, mirá él usa los bordes con espesor de línea más grueso», «aquél puso un fondo entonces el dibujo tiene más contraste y se ve de lejos», «trabajó en un tamaño que hace que se pueda ver a una distancia como para que él me esté hablando de proyecto y yo poder entender lo que me está hablando», etc
Criterio: Crecimiento Instrumento: Enchinchada Instrumento: Examen	Prof. Titular B	Todas las clases hay una nota , todas las clases hay enchinchadas . Y eso al final de cursada nos da un panorama súper claro de cómo es la evolución de todo el proceso de cada alumno
Instrumento: Bitácora	JTP C	hojas de bitácora ¿por qué? Porque se va a ir viendo si salió mal, corrige , rediseña , sale mal, corrige, rediseña y al final del camino uno puede ir viendo cómo esa idea o esa forma generadora va mutando a largo de las semanas

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Instrumento: Bitácora	Prof. Titular C	ejercicios, así como “experimentales”, dibujos expresivos para explicarles a ellos la metodología de dibujo expresivo y que la experimenten. Esos ejercicios tenían que presentarlos en una bitácora, era obligatoria la entrega, pero no había una corrección.
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	JTP F	después del trabajo práctico número dos era con la herramienta de banco, que en su momento nosotros éramos la primera camada nos tocó caladora. Y ahí, era todo el legajo técnico de la caladora de manera individual
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico Objeto: Maquetas	JTP F	después de eso fue el trabajo de la maqueta, que como fuimos los primeros, fue sólo la maqueta que era limitada por secciones constitutivas mitad llena
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	JTP F	trabajo era grupal y hacíamos los paneles que no eran expresivo como tal, sino que lo que hacíamos era las vistas, por ejemplo, la vista anterior donde se veía la caladora de perfil
Instrumento: Examen	JTP F	Lo que eran los exámenes de sistemas de representación uno y dos, tanto el regular como el libre, te daban unas piezas y en función de las piezas que te daban tenía que hacer los planos.
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico Objeto: Boceto	JTP F	2016, le toca un mini torno. Y el trabajo se dividió con la misma estructura que el de la morsa pero con el mini torno, o sea, la misma complejidad. Eran láminas de dibujo expresivo analítico, legajo técnico
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Enchinchada	Egresada A	Recuerdo que mostramos las producciones, pero no haber tenido enchinchadas grupales
Instrumento: Enchinchada Objeto: Boceto	Estudiante A	lo que fue la evaluación de dibujo expresivo, recuerdo que nos juntábamos en grupos con los jefes de trabajo práctico y entre compañeros nos íbamos mostrando los dibujos y bueno, el profesor nos iba dando un feedback de lo que estaba bueno en cada dibujo
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento:	Estudiante D	nos daban un producto que tenía varios componentes, bueno, cada uno del grupo tenía que dibujar sus propios planos de todo

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Trabajo práctico		
Criterio: Subjetividad Instrumento: Rúbrica	JTP N	más allá que tengas rúbricas o planillas, los criterios de evaluación siempre se explicitan previamente en cada ejercitación, como en cada trabajo práctico, y son comunes a todos los docentes, y son esos: trazos, proporción, y exactitud.
Instrumento: Trabajo práctico	Prof. Titular D	empezamos con trabajos muy simples de líneas. Incorporamos después el reconocimiento y la percepción de todo lo que es texturas, tramas, luces y sombras; que son las cuatro variables que vamos a trabajar durante todo el cuatrimestre

Tabla 30 Criterio: Instrumentos de evaluación

Criterio: objeto de evaluación

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Criterio: Subjetividad Objeto: Boceto Objeto: Dibujo técnico	Prof. Titular A	si bien vos tenés como referencia un manual de normativas, lo que hay que buscar trabajar sobre el nivel que se pretende
Objeto: Boceto	Prof. Titular B	expresivo manual que tiene que ver con aprender a dibujar bien, y cómo en eso es fundamental tanto en instrumental como en la construcción de perspectiva natural basado fundamentalmente en la variedad de perspectiva con puntos de fuga y la construcción de elipses rápidas sin demasiados pasos
Objeto: Boceto	Prof. Titular B	el segundo gran bloque tiene que ver con el rendering, que básicamente les enseñamos los distintos materiales que usamos para render
Objeto: Infografía y multimedia	Prof. Titular B	damos una teórica de cómo se estructuran los paneles y las piezas de comunicación
Objeto: Boceto	Prof. Titular B	Hay todo un estilo gráfico de diseñadores gráficos y de artistas que están laburando dibujando; que tienen que ver con estilos más infantiles, más inocentes de dibujo. Que no implican hiperrealismo como nos enseñaban a nosotros, la estética tipo Dick Powell y las evoluciones que eso tuvo después. Sino que tiene que ver prácticamente con dibujar mal a propósito, que eso tiene un valor y de hecho está de moda, y para comunicar es más efectivo que un render hiperrealista

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Objeto: Boceto	JTP B	evalúo mucho "proporciones del objeto", "detalles expresivos" –en cuanto a materialidad, colores, textura
Objeto: Dibujo técnico	JTP C	sistemas de representación, cuando uno termina un proyecto de diseño va a una "carpeta con planos técnicos" que es como termina un proyecto realmente, de ahí ya pasa a cadena de producción, etc
Objeto: Dibujo técnico	JTP D	es distinto lo técnico que es un poco un lenguaje universalizado
Objeto: Boceto Objeto: Dibujo técnico	JTP F	Sistemas de representación 1 fue así, no existía dibujo expresivo como tal, era técnico full al menos lo que fue primer año. Dibujo técnico y manual de normas IRAM
Objeto: Boceto	JTP F	realizarlo en unas láminas teórico-expresivas pero sin ningún lineamiento, no hubo ningún teórico de dibujo expresivo quedaba a criterio de cada uno. Eso era ya con el objeto que hacíamos el trabajo integrador donde cada quien llevó algún objeto que tuviera carcasa (ese era el único requerimiento) y realizábamos "a fondo" una carcasa y dos botones de algunos componentes
Objeto: Maquetas	JTP F	Opcionalmente, podíamos agregarle una maqueta por generación constitutiva de secciones en madera, en lo que queramos
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico Objeto: Maquetas	JTP F	después de eso fue el trabajo de la maqueta, que como fuimos los primeros, fue sólo la maqueta que era limitada por secciones constitutivas mitad llena
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	no había lineamientos de ningún tipo, nadie nos enseñó a hacer dibujo expresivo. Fue cada quien aprende por su cuenta, no teníamos teórico de dibujo expresivo ni teóricos de como se ilustra con distintos materiales ni mucho de eso
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico Objeto: Boceto	JTP F	2016, le toca un mini torno. Y el trabajo se dividió con la misma estructura que el de la morsa pero con el mini torno, o sea, la misma complejidad. Eran láminas de expresivo analítico, legajo técnico

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Maquetas	JTP F	tercer trabajo era la maqueta súper realista o sea, tirando a súper realista, lo más realista posible
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	se incorporan los expresivos, ese mismo año, 2016 con la cuarta camada de diseño industrial; empezamos a incorporar los teórico expresivos
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	todas las clases tenían que traer un dibujo, que armaban como una bitácora de expresivos, todas las clases hay un dibujo y lo que se hacía es la clase anterior se daban teórico para el dibujo que traían a la semana siguiente y hay si como ya era primer año empezamos con perspectiva a dos puntos de fuga, con formas básicas, luz, sombra, cuestiones como más generales
Criterio: Autogestión Objeto: Boceto	JTP G	suma bastante el tema de la calidad del dibujo, evalúo el esfuerzo, si tuvieron en cuenta las herramientas que se les dieron
Criterio: Comunicación Criterio: Destreza Objeto: Boceto	JTP H	a mayor nivel gráfico-expresivo, mayor capacidad de comunicar una idea
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP H	en la carrera no se evalúa el dibujo expresivo, ya que no es una carrera artística-expresiva, es una carrera de formación técnica y metodológica
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Egresada A	lo expresivo me parece que hicimos un ejercicio de incorporarlo, no sé si fue el foco principal
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Egresada B	el dibujo expresivo e ilustración fueron cosas que faltaron
Instrumento: Enchinchada	Estudiante A	lo que fue la evaluación de dibujo expresivo, recuerdo que nos juntábamos en grupos con los jefes de trabajo práctico y entre compañeros nos íbamos mostrando los dibujos y bueno, el

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Objeto: Boceto		profesor nos iba dando un feedback de lo que estaba bueno en cada dibujo
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Dibujo técnico	Estudiante A	la mayor parte de la clase era para hacer la parte de representación técnica con el tablero
Objeto: Boceto	JTP I	Si bien hay una diferencia con el dibujo técnico , creo que cada uno decide de qué manera se explica mejor lo que está queriendo representar.
Objeto: Dibujo técnico	JTP J	dibujo técnico me parece que sí, es un poco más exacto y lo que noto de bueno en comparación es que con el dibujo técnico todos los estudiantes se unifican
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP K	es una técnica que nunca va a pasar de moda. Por experiencia propia creo que es una herramienta de trabajo muy versátil y espontánea que permite plasmear una idea o concepto de diseño "para que no se escape". En ese sentido creo que, al ser el primer esbozo de una idea , se constituye como un disparador de lo que eventualmente se termina convirtiendo en un proyecto de diseño .
Criterio: Comunicación Objeto: Boceto	JTP K	Pocas técnicas me parecen tan personales como con boceto a mano alzada , simplemente uno se deja llevar y la idea ya salió de la cabeza
Objeto: Boceto	JTP K	por su misma naturaleza subjetiva que considero no está tan ligada a métodos y normativas
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Estudiante D	era muy "por arriba", nos habían dado dos o tres tips, y me acuerdo, que yo miraba a mis compañeros , algunos que la tenían más clara con lo que era el dibujo expresivo y bueno, les preguntaba a ellos
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Infografía y multimedia	Estudiante D	correcciones, las últimas correcciones que hice de dibujo expresivo primero fue un "pantallazo general", de la infografía que les hacíamos hacer. Que era, bueno, más o menos si respetaban diseño de la lámina , si había una organización , una coherencia a lo que estaban contando y después, ya yendo a lo que es el dibujo expresivo era si respetaban proporciones , si hacían bien la perspectiva a dos puntos de fuga
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP L	el dibujo sensible es una herramienta fundamental para nuestras disciplinas proyectuales tanto para expresarse, como para comunicarse a través del dibujo de una manera eficiente

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Objeto: Dibujo técnico	JTP N	El dibujo técnico, no representa la realidad, representa una manera codificada de comunicar dimensiones, elementos, encastres, pero no es la realidad tal cual la vemos
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	Prof. Titular E	Pero el primer trazo sobre el papel generalmente es la mano como la directa comunicación del cerebro y que puede exteriorizar esa idea y conformarla primeramente con muchos recursos que vienen de las artes plásticas que tienen el grado de darle una expresividad, que busca comunicar la mayor cantidad de pautas respecto de la voluntad de ser de ese objeto que datos
Objeto: Dibujo técnico	Prof. Titular E	representación normativa que va, justamente con la posibilidad de comunicar a terceros, mecanismos, procedimientos o métodos para la ejecución
Objeto: Dibujo técnico	Prof. Titular E	construcción de los códigos más precisos, donde ahí está la normativización, que tiene que ser bastante rigurosa y bastante precisa
Objeto: Dibujo técnico	Prof. Titular F	Es fundamental para comunicar el proyecto. Esos planos, ese el legajo técnico, será entregado a un tercero —que no estuvo involucrado en todo el proceso de diseño—, y tiene que entender cómo fabricar ese producto

Tabla 31 Criterio: objeto de evaluación

Criterio: enseñanza de SDR

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Enseñanza SDR: Puntos de dolor	JTP A	en materias de tipo como sistemas donde entran a jugar un montón de otras cosas operativas y pragmáticas para nuestra carrera
Enseñanza SDR: analógico vs digital	JTP A	Se está volviendo mucho al lápiz en el aspecto laboral, tal vez no concretamente en la facultad. Ha “cansado” para muchos la imagen digital un poco
Enseñanza SDR: analógico vs digital	Prof. Titular B	La gran divisoria, el trabajo manual y el trabajo digital. En general siempre empezamos por el trabajo manual tanto en técnico como en expresivo
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular B	siempre orientado a brindar herramientas para las otras asignaturas. Tenemos claro que no es una materia troncal, sino que es una materia que ayuda al alumno a enfrentar los desafíos que le van presentando las otras asignaturas en cuanto a representación.
Enseñanza SDR: analógico vs digital	Prof. Titular B	la representación manual, que suele ser la más expresiva y variada

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular B	la misión de la materia se centra en permitirles explorar estas vías de representación y comunicación
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular B	lo que hacemos es mostrarles un poco cómo es el camino hacia un dibujo un bien construido
Criterio: Comunicación Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular B	estamos como buscando explorar esas otras vías de comunicación que son tan válidas como las clásicas . O sea, les explicamos que dibujar sigue siendo un paso indispensable en el proceso proyectual , que hay un dibujo inicial de partidos que cuanto más abstracto, infantil y rudimentario sea mejor es para que puedan comparar alternativas y pensar su proceso
Enseñanza SDR: Puntos de dolor	Prof. Titular B	es una época donde cuesta hacerlos trabajar. Y donde creo que más que enseñarles a dibujar, lo que les enseñamos a trabajar, a tener una mentalidad de alumno universitario
Enseñanza SDR: analógico vs digital	JTP C	¿cuál es el futuro sobre, específicamente, los métodos de expresión?
Criterio: Comunicación Enseñanza SDR: Propósito	JTP E	Con que tenga la calidad de transferencia comunicacional de un boceto rápido bien perspectivado, proporcionado y con una buena línea , yo creo que con esas herramientas es suficiente para un diseñador industrial
Enseñanza SDR: Evolución	JTP F	No había lineamientos
Enseñanza SDR: Evolución	JTP F	no había ningún teórico específico , era el en modo “experimental” ahí en el momento le salía lo que le salía y nos iba explicando lo que iba haciendo para lograr los efectos que queríamos
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	JTP F	después del trabajo práctico número dos era con la herramienta de banco, que en su momento nosotros éramos la primera camada nos tocó caladora. Y ahí, era todo el legajo técnico de la caladora de manera individual
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	JTP F	después de eso fue el trabajo de la maqueta, que como fuimos los primeros, fue sólo la maqueta que era limitada por secciones constitutivas mitad llena

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Objeto: Maquetas		
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	JTP F	trabajo era grupal y hacíamos los paneles que no eran expresivo como tal, sino que lo que hacíamos era las vistas, por ejemplo, la vista anterior donde se veía la caladora de perfil
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	no había lineamientos de ningún tipo, nadie nos enseñó a hacer dibujo expresivo. Fue cada quien aprende por su cuenta, no teníamos teórico de dibujo expresivo ni teóricos de como se ilustra con distintos materiales ni mucho de eso
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico Objeto: Boceto	JTP F	2016, le toca un mini torno. Y el trabajo se dividió con la misma estructura que el de la morsa pero con el mini torno, o sea, la misma complejidad. Eran láminas de expresivo analítico, legajo técnico
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Maquetas	JTP F	tercer trabajo era la maqueta súper realista o sea, tirando a súper realista, lo más realista posible
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	se incorporan los expresivos, ese mismo año, 2016 con la cuarta camada de diseño industrial; empezamos a incorporar los teórico expresivos
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	JTP F	todas las clases tenían que traer un dibujo, que armaban como una bitácora de expresivos, todas las clases hay un dibujo y lo que se hacía es la clase anterior se daban teórico para el dibujo que traían a la semana siguiente y hay si como ya era primer año empezamos con perspectiva a dos puntos de fuga, con formas básicas, luz, sombra, cuestiones como más generales
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP H	en la carrera no se evalúa el dibujo expresivo, ya que no es una carrera artística-expresiva, es una carrera de formación técnica y metodológica
Criterio: Subjetividad	JTP H	El cursado fue muy tradicional, clases presenciales, teóricas, ejercicios prácticos. Qué criterio usaron los

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Enseñanza SDR: Evolución		docentes para evaluar mi trabajo, eso no lo puedo responder, ya que no sé cuáles eran los estándares establecidos por la cátedra
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Egresada A	lo expresivo me parece que hicimos un ejercicio de incorporarlo, no sé si fue el foco principal
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Enchinchada	Egresada A	Recuerdo que mostramos las producciones, pero no haber tenido enchinchadas grupales
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Egresada B	el dibujo expresivo fue ilustración fueron cosas que faltaron
Enseñanza SDR: Evolución	Egresado C	No recuerdo que haya una grilla evaluatoria.
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante A	me permitió ver la espacialidad de un objeto más allá de que era dibujo técnico y nunca había visto dibujo técnico en mi vida, y me enseñó a usar herramientas de representación
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante A	como era la primera camada, por ahí había cosas que estaban "colgada de los hilos"
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante A	Si bien, ellos nos mostraban a veces algunos ejemplos o nos enseñaban a usar algunas herramientas como lápices, rotuladores, etc. yo aprendí más viendo vídeos de YouTube o bien, imágenes de Google, más de lo que hacíamos en clase
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Dibujo técnico	Estudiante A	la mayor parte de la clase era para hacer la parte de representación técnica con el tablero
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante B	La contra que yo vi, como fuimos la primera camada, fuimos como los "conejillos de indias" muchos trabajos eran como prueba y error
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante B	el trabajo más importante en ese momento, tomar una herramienta eléctrica y dibujarla a través de la expresión visual (típico dibujo de industrial), ser maqueta y hacer los planos

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante B	En cuanto a la evaluación , creo que en esa época hemos terminado medio justo en el trabajo, creo que no hicimos enchinchada
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP K	es una técnica que nunca va a pasar de moda. Por experiencia propia creo que es una herramienta de trabajo muy versátil y espontánea que permite plasmear una idea o concepto de diseño "para que no se escape". En ese sentido creo que, al ser el primer esbozo de una idea, se constituye como un disparador de lo que eventualmente se termina convirtiendo en un proyecto de diseño .
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante D	Dábamos solo dibujo técnico bajo norma IRAM y lo que es dibujo expresivo y maquetería, nada
Enseñanza SDR: Evolución Instrumento: Trabajo práctico	Estudiante D	nos daban un producto que tenía varios componentes, bueno, cada uno del grupo tenía que dibujar sus propios planos de todo
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Boceto	Estudiante D	era muy "por arriba" , nos habían dado dos o tres tips , y me acuerdo, que yo miraba a mis compañeros , algunos que la tenían más clara con lo que era el dibujo expresivo y bueno , les preguntaba a ellos
Enseñanza SDR: Evolución Objeto: Infografía y multimedia	Estudiante D	correcciones, las últimas correcciones que hice de dibujo expresivo primero fue un "pantallazo general", de la infografía que les hacíamos hacer. Que era, bueno, más o menos si respetaban diseño de la lámina , si había una organización , una coherencia a lo que estaban contando y después, ya yendo a lo que es el dibujo expresivo era si respetaban proporciones , si hacían bien la perspectiva a dos puntos de fuga
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	JTP L	el dibujo sensible es una herramienta fundamental para nuestras disciplinas proyectuales tanto para expresarse, como para comunicarse a través del dibujo de una manera eficiente
Enseñanza SDR: Evolución	Estudiante E	no hubo grillas ni enchinchadas , de los dibujos expresivos que dábamos clase a clase . Si de dibujo técnico , de objetos puntuales de los trabajos prácticos
Enseñanza SDR: Evolución	Egresada E	era todo bastante experimental porque éramos las primeras comisiones
Enseñanza SDR:	Egresada E	Teníamos que buscar ayuda afuera para poder hacer los trabajos

Códigos	Entrevistado	Unidad de análisis
Evolución Enseñanza SDR: Puntos de dolor		
Enseñanza SDR: Evolución	Egresada E	dibujo expresivo la verdad no recuerdo que nos hayan hecho tanto hincapié, sí que nos pedían elementos específicos
Enseñanza SDR: Evolución	JTP R	En primer año nos habíamos enfocado en las normas IRAM, caligrafía, algunos ejercicios básicos; y después, un trabajo grande fue el relevamiento de un dispositivo
Enseñanza SDR: Evolución	JTP R	se usó alguna técnica expresiva para hacer las vistas. Pero la verdad no dimos tantas técnicas fue un pantallazo general
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular E	el diseño que es “el dibujo” en italiano, significa la figuración de una idea
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular E	la ideación entendida como “formación y enlace de las ideas en la mente; la ideación es el origen del desarrollo de un proceso que permite generar una idea”
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular E	proceso mental de organización y de prefiguración de posibles respuestas y hay un momento de exteriorización, de esta idea; este proceso de ideación genera ciertas imágenes
Enseñanza SDR: Propósito Objeto: Boceto	Prof. Titular E	Pero el primer trazo sobre el papel generalmente es la mano como la directa comunicación del cerebro y que puede exteriorizar esa idea y conformarla primeramente con muchos recursos que vienen de las artes plásticas que tienen el grado de darle una expresividad, que busca comunicar la mayor cantidad de pautas respecto de la voluntad de ser de ese objeto que datos
Enseñanza SDR: analógico vs digital	Prof. Titular E	hoy, los proceso de proyectación y de diseño están imbricados con los proceso digitales
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular E	la comunicación gráfica que tiene esa primera conexión con la mano, también tiene una frontera lábil en relación a lo que es
Enseñanza SDR: Propósito	Prof. Titular E	El proceso inicial tiene que ser fuertemente expresivo, de un grado de comunicación semántica que esté muy fuerte pero todavía los datos preciso de la conformación son indeterminados y a medida que uno lo va produciendo va cambiando las formas de representar para terminar en sistemas —y por algo lo llaman «sistemas de representación» y otro comunicación—, para comunicarse a si mismo y comunicarse a terceros

Tabla 32 Criterio: Enseñanza de SDR

7.6.1.Segundo ciclo. Detalle de análisis.

Caso 1

Evaluar el siguiente Dibujo Expresivo ¿Qué criterios emplearía y qué valoración le daría?

Contexto: el boceto pertenece a un ejercicio expresivo de un estudiante de segundo año que debía realizar una situación de uso de un magiclick



Respuestas codificadas:

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 1)
JTP A	En un abordaje desde el Diseño Industrial, tendría en cuenta. 1- Diagramación del espacio. 2- pertinencia de la información. 3- Objetivos de comunicación, (mensaje)sujetos a verificación empírica. 4- criterios infográficos.
JTP E	De 1 a 10: un 8/9 . En cuestiones gráficas y de diagramación se ve correcto, plantea la secuencia, tiene escala a través de la mano. Gráficamente se ve bien estructura, proporción, color luces y sombras, relación texto-gráfico pertinente para un panel. Usa recursos de flechas ilustradas. Lo único que considero importante y relacionado a la secuencia operativa de un producto es su función y aplicación. Como que le falta un paso final a la secuencia donde

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 1)
	se vea para que sirve finalmente el producto. Es como que lo da por resuelto. Se podría agregar una hornalla.
JTP F	Primero que nada evaluaría la proporcionalidad , luego el uso de colores, luces y sombras , seguido a eso la implementación de la escala humana y por último la composición de la presentación. En este caso la evaluación final sería excelente o sobresaliente
Prof. Titular C	NOTA GENERAL PARA LOS 3 CASOS: Sin conocer el proceso, doy por supuesto que el estudiante hizo la construcción del croquis y no calcó una foto. Mis valoraciones y criterios consideran cada contexto (Panel de uso en una entrega, Croquis de etapa temprana y esquiso de dibujo), por ende, mi exigencia se adapta a estos. Valoración: 8 . Criterios: Veo perspectivas proporcionadas , buena aplicación de color , manejo de luces y sombras para lograr texturas . También incluye referencia del usuario, indicaciones y texto complementario . Como panel de uso lo considero incompleto , no se ve el contexto principal (cocina), como así también veo un uso de los dibujos prácticamente limitados al mismo punto de vista .
JTP N	En mi criterio, este tipo de ilustración si bien tiene una gran capacidad de comunicación de la realidad de objetos, pertenece a un tipo de lenguaje estandarizado del diseño de productos. Con pequeñas variaciones, diría que hay poca identidad expresiva personal entre diferentes dibujantes. En primer lugar, el uso de una línea domesticada que elimina las variaciones y matices naturales de la mano que dibuja , y en segundo lugar el tipo de luz difuminada con precisión , coloca este tipo de gráfica en una categoría de expresividad cercana al dibujo digital . Es una gráfica atractiva y efectiva pero no expresiva de personalidad, aunque de gran potencial para comunicar un producto terminado y hacerlo comprensible.
JTP J	Los criterios que utilizaría para valorar el trabajo serían las técnicas básicas de expresión para comunicar efectivamente lo que pide la consigna, el uso correcto de las herramientas de dibujo , la capacidad de comunicar claramente el tipo de producto y los materiales , la representación del proceso fundamental del diseño y la composición visual de la lámina, asegurando que esté bien organizada y sea estéticamente agradable. Valoración: 9 puntos
JTP K	En primer lugar apreciaría una vista del objeto completo; distribución de los elementos gráficos y textuales en el campo visual ; jerarquías de información y claridad en los enunciados .
JTP G	Más allá del dibujo expresivo, valoro mucho la diagramación del panel. Esto complementa el dibujo expresivo al crear un sentido de lectura claro, evitando que la información compita con las ilustraciones. También destaco las dimensiones utilizadas, ya que permiten mostrar la interacción correcta con el usuario o, en el caso del dibujo a la derecha, hacer un zoom en la interacción deseada , focalizando la información. En cuanto a los dibujos expresivos en sí, se destaca la consistencia en las

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 1)
	<p>proporciones, la variedad de perspectivas y la aplicación de luces y sombras propias del objeto. En los dibujos que muestran la relación con el usuario, se aprecia que las manos no compiten con el producto, además de la variedad de agarres representados.</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Claridad y coherencia de la información en relación a la representación. - Presentación visual del panel. - Aplicación y profundidad de los contenidos de representación. - Precisión técnica. - Estilo y fluidez en los trazos. - diagramación de la interacción y usabilidad con el usuario. <p>VALORACIÓN: MB</p>
Prof. Titular D	<p>criterios: nivel de comprensión de la consigna_ capacidad de síntesis_ aportes expresivos Valoración : Muy bueno</p>
JTP D	<p>Observo que el criterio de representación es coherente con el objeto, el uso de técnicas analógicas/digitales fue correctamente manejada, me inclino a pensar que existe un conjunto de fotos de referencia de origen para las imágenes, que fueron luego bosquejadas a mano y renderizadas digitalmente, estas son técnicas efectivas y rinden buenos resultados a la finalidad solicitada. El uso de flechas de acción ayuda a comprender la secuencia de uso, sin embargo el valor se confunde con el fondo, el contraste se podría mejorar, así mismo el recurso del zoom para mostrar las zonas de interés durante el accionamiento aporta buena información. ¿el magiclick es recargable, esa secuencia se contempló?, las técnicas de representación son excelentes, sin conocer el desarrollo del TP o particular del alumno/a me inclino a evaluarlo como un práctico distinguido 9/10</p>
JTP B	<p>Los criterios que emplearía serían: Síntesis gráfico, conceptual - Claridad y pertinencia de la información - Gráfica empleada - Narrativa de lo representado. En cuanto a la valoración considero que es una lámina bien lograda para mostrar la secuencia de uso del objeto asignado, sin embargo hay varios aspectos a mejorar tales como mostrar en detalle los botones o accionadores en relación a la mano, los números asignados a casa paso deberían reubicarse para tener una lectura mas clara en relación al gráfico. Muy acertado el uso de color, figura y fondo de la lámina.</p>
JTP C	<p>Criterios de evaluación: tipo de representación, recursos graficos, uso de la luz, figura humana, composición.</p> <p>Valoración: el alumno cumple con los criterios de evaluación, emplea eficazmente el manejo de la luz para representar de manera realista las distancias superficies y texturas del producto, la utilización de la mano para representar distintas situaciones de uso, cómo así también para representar indirectamente una relación de escala entre el objeto y la persona, la composición invita a recorrer la presentación terminando en la pieza principal definiendo detalles y levemente su funcionamiento. Valoración 9 (nueve).</p>

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 1)
JTP O	Analizaría el detalle aplicado en el boceto del paso a paso, aunque es un diseño digital se trabaja muy bien los indicadores espaciales, aplique de sombras, detalles técnicos de la pieza muy bien indicados, recursos gráficos info-gráficos y muy buena síntesis en ña explicación del uso. Además de el trabajo de Escala aplicado para el detalle del objeto.

Tabla 33 Caso 1. Codificación abierta.

Caso 2

Evaluar el siguiente Dibujo Expresivo ¿Qué criterios emplearía y qué valoración le daría?

Contexto: el boceto pertenece a una búsqueda gráfico-conceptual de un estudiante de tercer año sobre un producto de *Diseño Industrial*.



Respuestas codificadas:

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 2)
JTP A	- Es de relevante importancia, conocer el marco teórico donde se inscribe esta búsqueda conceptual, de lo contrario se caería en valoraciones estéticas y subjetivas, carentes de valor en la instancia de búsqueda.
JTP E	Desconozco el dibujo por ende no puedo calificar su aplicación conceptual. A nivel gráfico cuenta con buen trazo y definición de contorno. 8/9
JTP F	En este caso si bien el dibujo es bueno y se nota que maneja un criterio y técnica de representación, parece que se pierde el foco del producto y no se termina de entender ni qué función cumple ni cuál es el objeto a prestarle atención. Si se evalúa una representación de cómic, sería algo muy bueno, pero siendo una búsqueda gráfico conceptual de un producto, en este caso sería un insuficiente.
Prof. Titular C	Valoración: 10. Debo agregar que, en estos casos tan sobresalientes para el nivel de dibujo general de las comisiones, hay que considerar que las habilidades de dibujo del estudiante han sido desarrolladas con anterioridad y no solo gracias a las clases dadas. Criterios: Veo perspectivas sobresalientes, escala humana y uso de dibujos complementarios que le aportan gran expresividad y poder comunicacional al croquis. Tal vez, siendo solo una búsqueda formal, pienso que puede haber primado la calidad de un dibujo sobre una exploración más rica y variada en tipologías.
JTP N	Es interesante como boceto en cuanto a la composición general y al detalle que presenta en forma abreviada. Por otro lado, si bien la grafica lineal es de calidad, se nota la influencia de lenguajes del mundo del comic o el anime, lo que resta expresividad personal individual. Para un estudiante de tercer año el dibujo es muy correcto como exploracion, pero no se distingue una personalidad expresiva unica o individual. Un boceto exploratorio es mas aproximativo, incierto y abierto a posibilidades. Incluso mas "incorrecto" en terminos graficos lo que en etapas de busqueda resulta positivo.
JTP J	Los criterios que utilizaría para valorar el trabajo serían la precisión y el detalle, el uso avanzado de herramientas de comunicación, la resolución creativa y la innovación, la composición visual y la estetica, la claridad del concepto y la respuesta a la consigna dada. En este caso particular me parece que el producto diseñado está perdido con todo lo demás, no tiene relevancia ni destaca, tampoco se lo explica. Habria que ver bien cual era la consigna, pero a simple vista le pondría un 6/7 puntos
JTP K	La técnica expresiva empleada se supone un adelanto a la identidad visual de la pieza, por lo que esperaría que eventualmente el alumno diseñe una pieza caricaturesca y por tanto, el repertorio visual debería alinearse al carácter de la misma.
JTP G	Como boceto de búsqueda, me parece interesante por el recurso gráfico animado o el estilo de historieta que utiliza. Sería importante ver cómo queda una vez se agregue el color. Considero que comunica mejor el propósito del producto al destacar al usuario. Aunque los productos están presentes,

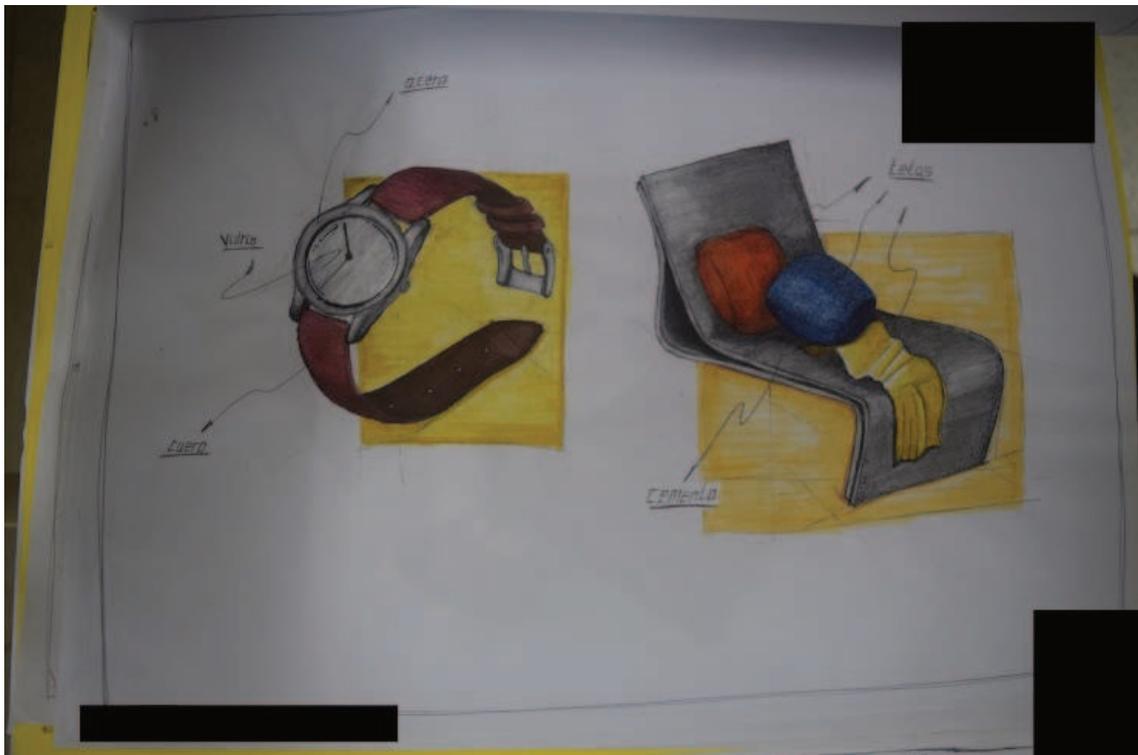
	<p>forman parte del relato y no compiten por la atención.</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Claridad y coherencia del relato en relación a la representación - Presentación visual del panel. - Aplicación y profundidad de los contenidos de representación. - Precisión técnica. - Estilo y fluidez en los trazos. - Diagramación de la interacción y usabilidad con el usuario. <p>VALORACIÓN: MB</p>
Prof. Titular D	<p>criterios: nivel de comprensión de la consigna_ capacidad de síntesis y abstracción_ Manejo de escala y proporción_ aportes expresivos_ nivel de exploración y/o producción. Valoración: Regular , a revisar comprensión de consignas</p>
JTP D	<p>El dibujo me llama la atención desde la cantidad de situaciones que evoca, sin prejuicio de ellas y desconociendo el contexto me inclino a criticar la falta de jerarquización del/los objetos que serán tratados como objeto de diseño, ¿se trata de un sistema, de una experiencia, de una situación?, el manejo de los contornos y los colores podría emplearse para dar indicios de jerarquía dentro de estas situaciones "ruidosas", desconociendo el contexto de la presentación me inclino a solicitar mayor elaboración sobre la jerarquía/presencia del producto en cuestión, excelente composición, valoración 7/8</p>
JTP B	<p>Los criterios Síntesis gráfico, conceptual - Gráfica empleada - Narrativa de lo representado. Considero que el boceto presentado expresa más una idea de comic o historieta y no permite vislumbrar sobre que trata la búsqueda. Muy buen nivel de dibujo expresivo sin embargo no comunica la idea del producto, en relación a la persona, producto y contexto.</p>
JTP C	<p>"Criterios de evaluación: tipo de representación, recursos graficos, uso de la luz, figura humana, composición. Valoración: el presentación tiene una contaminación visual que genera un desenfoque entre el objeto a conceptualizar y los demás elementos que componen la representación, no se identifica claramente cuál es el objeto al que se trata de abordar, en cuanto a los recursos graficos, posee un buen nivel y entendimiento de perspectivas, figura humana y composición, no genera volúmenes a través de luces y sombras, valoración 6 (seis)</p>
JTP O	<p>Es un boceto a mano alzada que podría haberse aplicado muchos más recursos gráficos, destaque de figura/fondo, sombras que esta muy tenue y solo delineado algunos detalles y expresiones. Si se quería destacar más el producto es más una escena, debería ser una escala mayor en El objeto</p>

Tabla 34 Caso 2. Codificación abierta.

Caso 3

Evaluar el siguiente Dibujo Expresivo ¿Qué criterios emplearía y qué valoración le daría?

Contexto: el boceto pertenece a un ejercicio expresivo de un estudiante de segundo año que debía realizar 2 objetos con diferentes materiales.



Respuestas codificadas:

Entrevistado	Unidad de análisis (caso 3)
JTP A	Boceto que satisface los requerimiento de un ejercicio solamente expresivo. bien empleadas las escalas y diagramación del espacio papel, incorpora técnicas graficas de representación y comunicación.
JTP E	De 1 a 10: Un 7/8. Hay una buena intención general respecto al color de los materiales. Faltarían detalles en la textura de cada material para una representación mas realista. Tal vez la intensidad del color del fondo roba protagonismo.
JTP F	Al igual que en el primer caso, se evaluaría proporcionalidad, perspectiva, uso de colores, luces y sombras, y por último faltaría la escala humana. En este caso teniendo en cuenta todo lo nombrado, la evaluación sería de aprobado con muchas cosas a mejorar.
Prof. Titular C	Valoración: Entre 6 y 7. Criterios: Veo perspectivas correctas pero limitadas a una isométrica. La aplicación de color y el manejo de luces y sombras no alcanza a reflejar la variedad de texturas de cada material. Las referencias indicativas y de texto carecen de una aplicación útil. Considero que en un trabajo donde se busca comunicar materiales, una flecha que diga el material resta.
JTP N	Aquí se puede distinguir el trazo personal, la mano del dibujante. Un dibujo no debe ser necesariamente perfecto en todas las instancias de desarrollo de ideas, mas bien debe ser efectivo en terminos de contar algo en un tiempo

	<p>logico de produccion. Esto permite realizar todas las versiones posibles de una idea en forma directa en un tiempo corto, tanto trabajando sobre papel o en forma digital con lapiz optico o tableta grafica que comunique trazos sin distorsion. Esto se acerca a lo que considero como dibujos expresivos en bocetos exploratorios.</p>
JTP J	<p>Utilizaría los mismos criterios que el primer dibujo, ya que pertenecen al mismo año. Por lo tanto: las técnicas básicas de expresión para comunicar efectivamente lo que pide la consigna, el uso correcto de las herramientas de dibujo, la capacidad de comunicar claramente el tipo de producto y los materiales, la representación del proceso fundamental del diseño y la composición visual de la lámina, asegurando que esté bien organizada y sea estéticamente agradable.</p> <p>En este caso particular me parece que le falta detalle (texturas, dibujo), prolijidad (tanto en el dibujo en si como en la lámina en general). Valoración: 6/7 puntos</p>
JTP K	<p>Claridad en la propuesta gráfica; proporciones aproximadas y materialidad ligeramente sugerida gráficamente.</p>
JTP G	<p>Este tipo de representación lo considero un entregable sin calidad de entrega. Los recursos de luces y sombras no están completamente trabajados ni aplicados, lo que hace que la representación de los materiales sea una interpretación inconclusa. Solo se pueden interpretar correctamente porque utiliza palabras clave para indicar qué es cada elemento. Como bocetos de búsqueda, podrían considerarse, pero también falta un desarrollo personal en el alumno en términos de autocriterio o autoevaluación respecto a la consigna dada.</p> <p>CRITERIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación y representación de la consigna dada. - Claridad y coherencia del relato en relación a la representación - Presentación visual del panel. - Aplicación y profundidad de los contenidos de representación. - Precisión técnica. - Estilo y fluidez en los trazos. <p>- Capacidad (o más que nada inquietud) del alumno de identificar fortalezas y debilidades de su representación y realizar ajustes basados en la autoevaluación.</p>
Prof. Titular D	<p>criterios: nivel de comprension de la consigna_capacidad de sintesis , manejo de escala y proporcion_aportes expresivos centrados en la consigna . Valoracion: no responde a la consigna, Re hacer</p>
JTP D	<p>El uso de recuadros de contraste de fondo puede beneficiar al dibujo eliminando el blanco de la hoja de fondo, sin embargo, el mismo no debería competir en presencia con los dibujos mismos, para el tamaño del sustrato las ilustraciones se hubieran beneficiado de un dibujo a mayor escala para mejorar el nivel de definición de detalles (asumiendo que se buscaba hiperrealismo en la imagen), observo que el rango dinámico de la imagen está forzando los valores oscuros de la imagen arruinando el contraste, daría la sugerencia de añadir los valores de sombra mas progresivamente la próxima</p>

	oportunidad para obtener mas realismo, buen uso de herramientas analógicas valoración 8. Aclaro que desconozco la cantidad de iteraciones y los plazos dados para realizar cada práctico y esto puede afectar los resultados y sus valoraciones.
JTP B	Los criterios que emplearía serían: Síntesis gráfico, conceptual - Claridad y pertinencia de la información - Gráfica empleada - Narrativa de lo representado. Considero que cumple con la consigna planteada. La diagramación de la lámina permite observar ambos objetos que han sido trabajados con el mismo criterio visual. Buena síntesis grafico conceptual.
JTP C	Criterios de evaluación: tipo de representación, texturas, uso de la luz, composición. Valoración: la representación de los materiales es únicamente con aplicación de color, no indaga en aspectos específico de cada material como por ejemplo, rugosidades, cómo rebota la luz, etc. La representación de los productos se ve correctamente, la composición no es la efectuada para destacar los objetos, valoración (5 cinco)
JTP O	Como criterios aplicaría lo que se utilizo también en los anteriores, como es la representación, que recursos gráficos emplea para destacar el brillo, contrastes, luces y sombras, detalles de los materiales de los objetos. Por otro lado también hay un análisis de las piezas pero ni genera ningún destacado ni desglose infografico.

Tabla 35 Caso 3. Codificación abierta.

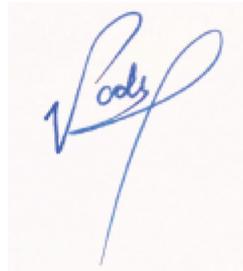
7.6.2.Consentimientos

Consentimiento por escrito de estudiantes para usar sus producciones como ejemplos en entrevistas.

27 de junio de 2024

A quien corresponda:

Por la presente, yo Valentina María Paduan. DNI N° 40.702.987. Autorizo a Julio Bianchi DNI N° 30.686.022 a emplear bajo mi consentimiento dibujos realizados en el transcurso de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial, de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional del Litoral (en adelante, UNL) para ser empleado como referencia anónima en la realización de encuestas en el marco de la realización de Tesis de Maestría en Docencia Universitaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la UNL.



LDI Valentina María Paduan

jueves, 27 de junio de 2024

A quien corresponda:

Por la presente, yo Andrés Santiago Alvarez DNI N° 40.552.141 Autorizo a Julio Bianchi DNI N° 30.686.022 a emplear bajo mi consentimiento dibujos realizados en el transcurso de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial, de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional del Litoral (en adelante, UNL) para ser empleado como referencia anónima en la realización de encuestas en el marco de la realización de Tesis de Maestría en Docencia Universitaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la UNL.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'A. Alvarez', written over a horizontal line.

DI. Andrés Santiago Alvarez

jueves, 27 de junio de 2024

A quien corresponda:

Por la presente, yo Adriano Caffarena DNI N° 44.623.018 Autorizo a Julio Bianchi DNI N° 30.686.022 a emplear bajo mi consentimiento dibujos realizados en el transcurso de la carrera de Licenciatura en Diseño Industrial, de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional del Litoral (en adelante, UNL) para ser empleado como referencia anónima en la realización de encuestas en el marco de la realización de Tesis de Maestría en Docencia Universitaria de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la UNL.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Adriano Caffarena', written in a cursive style.

Adriano Caffarena