

INVESTIGACIONES

Desarrollo de la competencia relacionada
con la generación de soluciones innovadoras y colaborativas.
Un caso en la formación de diseñadores en Chile

Development of competence related
to the generation of innovative and collaborative solutions.
A case in the training of designers in Chile

Ariane Alvarez^a
Juan Cabrera^b
Myriam Solis^a
Andrea Barnier^a
José Krebs^a

^a Profesores de la Escuela de Diseño y de la Escuela de Educación Diferencial de la Universidad Mayor, Chile.
ariane.alvarez@umayor.cl, myriam.solis@umayor.cl, andrea.barnier@umayor.cl, jose.krebs@mayor.cl

^b Profesor de la Facultad de Educación de la Universidad Católica de Temuco, Chile.
j.cabrera@uct.cl

RESUMEN

El presente estudio se desarrolla desde un enfoque cualitativo sobre un paradigma sociocrítico. Se orienta a resolver carencias metodológicas en la enseñanza del diseño asociadas a la participación propositiva en equipos de trabajo para generar soluciones innovadoras y colaborativas. Se desarrolla una estrategia didáctica funcional a partir del trabajo interdisciplinar vinculado a problemáticas relevantes en contextos auténticos. Se consigue el incremento de la calidad de los aprendizajes y de la responsabilidad profesional en los futuros diseñadores.

Palabras clave: desarrollo de competencias, enseñanza del diseño, enseñanza interdisciplinar.

ABSTRACT

The present study is developed from a qualitative approach on a socio-critical paradigm. It is aimed at solving methodological deficiencies in the teaching of design associated with the participation in work teams to generate innovative and collaborative solutions. A functional didactic strategy is developed, based on interdisciplinary work in authentic contexts, to solving relevant problems. Quality of learning and professional responsibility of future designers is achieved.

Key words: Competency Development, Design Teaching, Interdisciplinary Teaching.

1. INTRODUCCIÓN

El diseñador enfrenta desafíos en disímiles campos y áreas de conocimiento, en el contexto de una sociedad que se desarrolla y se diversifica a ritmos exponenciales. “La dinámica del diseño busca establecer los mundos posibles, los estados de una entidad que satisfacen las condiciones del mundo externo, en una lógica de optimización” (Galán, 2018, p. 74). Para ello, relaciona e incorpora múltiples variables desde la complejidad, de acuerdo con su carácter multidisciplinar, heurístico e iterativo (García y Buitrago, 2017; Tresserras, 2015).

La interdisciplinariedad en diseño está asociada al concepto de diseño prescriptivo (Cross, 1999), a partir de la interrelación de diferentes disciplinas que involucran numerosos requerimientos y conocimientos orientados a reducir la incertidumbre y asegurar la efectividad del proyecto (Tresserras, 2015). El trabajo interdisciplinar como estrategia en la formación de diseñadores permite enfrentar proyectos cada vez más complejos y evita la sobre especialización en la formación de pregrado, a la vez que aporta en desarrollo de una visión abarcadora y coherente con una configuración responsable de la cultura material (Uribe, 2008).

El trabajo interdisciplinario puede ser considerado como una estrategia orientada a “la innovación consciente y basada en el individuo, no en el producto” (Uribe, 2008, p. 159). Esta visión de un diseñador comprometido con usuarios y problemáticas reales demanda de una formación auténtica para el logro de las competencias profesionales, las que puede determinarse por el grado de relevancia cultural de las actividades en que participa, así como mediante el tipo y nivel de actividad social que éstas promueven (Applefield et al., 2001; Derry et al., 1995). El conocimiento está inmerso en la situación en que ocurre el aprendizaje como proceso activo (Applefield et al., 2001) y está mediado por interacciones complejas entre el conocimiento existente, el contexto social y el problema a resolver (Álvarez, 2005; Tam, 2000; Chickerine y Gamson, 1987; Bonwell y Eison, 1991; Cook y Hazelwood, 2002).

Múltiples escuelas de ingeniería y de diseño ocupan el método de Aprendizaje Basado en Diseño (ABD), donde se involucra a los estudiantes en la solución de problemas de diseño de la vida real, mientras reflexionan sobre el proceso de aprendizaje (Mehalik y Schunn, 2007). El ABD se enfoca en las características del proyecto, el papel del profesor, los métodos de evaluación y el contexto social (Gómez et al., 2013), se centra en el aprendizaje basado en proyectos (De Graaff y Kolmos, 2003; Prince, 2004; Dynn et al., 2006), en el aprendizaje basado en problemas (Gijsselaers, 1996) y en el aprendizaje basado en proyectos orientado a problemas (Kolmos, 2002). Este método hace énfasis en la planificación y toma de decisiones a medida que los estudiantes generan ideas basadas en predicciones, experimentación, creación de soluciones, prueba y comunicación de resultados. Es clave en ello que los aprendices se involucren en auténticas asignaciones de diseño (Doppelt, 2009) a través de equipos multidisciplinarios (Gómez et al., 2013).

La experiencia de la Universidad de São Paulo muestra cómo articular la labor multidisciplinaria e interdisciplinaria con temas de relevancia social. El intercambio y cooperación entre profesionales y estudiantes, involucrados en la resolución de los problemas científicos y sociales, aumenta el protagonismo de los estudiantes en su aprendizaje (Araújo y Arantes, 2008).

El proyecto interdisciplinar en la Universidad del Valle en Colombia muestra cómo, más allá de imponerse un método de trabajo, el taller se estructura desde los actores, cuyo

papel tendrá consecuencias en los métodos flexibles de participación y en la adquisición conjunta del conocimiento. Propone resultados compartidos y elimina las autorías, con un dividendo favorable en la innovación del producto (Uribe, 2008).

Los autores del presente trabajo, en coherencia con la competencia a desarrollar, reconocen la relevancia de la dimensión Contexto Social del ABD en la resolución de un problema real y contingente y la consideración de un entorno social de aprendizaje flexible, colaborativo e interdisciplinar, donde el conocimiento deriva del ejercicio profesional, enfocado en la búsqueda y fundamentación de soluciones innovadoras de diseño.

1.1. PROBLEMÁTICAS EN LA FORMACIÓN DE LOS DISEÑADORES

La Escuela de Diseño de la Universidad Mayor forma profesionales cuyas decisiones de diseño se fundamentan en la comprensión sistémica de la realidad y el trabajo interdisciplinario. En correspondencia se establece la competencia orientada a conformar y participar propositivamente en equipos de trabajo, con sentido de responsabilidad profesional, para generar soluciones innovadoras y colaborativas que respondan a las complejidades del proceso de desarrollo proyectual. Esta competencia se trabaja desde segundo año de la carrera. Los ejercicios académicos ya involucran a usuarios en diferentes situaciones proxémicas. El docente propone problemas de diseño, casi siempre de carácter hipotético lo que pudiera clasificarse como práctica sucedánea (Díaz, 2003). En la declaración de la competencia, la participación propositiva en equipos de trabajo no alude necesariamente a la interdisciplinariedad. Los ejercicios académicos de Taller de Diseño, en los primeros años de la carrera, llegan a un nivel básico de anteproyecto.

En los estudiantes de primero y segundo año es común identificar tendencia a la procrastinación por la limitada satisfacción con los estudios (Dominguez-Lara y Campus-Uscanga, 2017) y el foco en la calificación por sobre el compromiso profesional en la solución de problemas. En la búsqueda de las causas de esta situación se profundiza en la revisión de las metodologías propias de la didáctica de la asignatura Taller de diseño III en el contexto estudiado, la que privilegia el método de aprendizaje basado en diseño (ABD). Como resultado del diagnóstico se identifican las siguientes barreras o amenazas para el logro de un contexto auténtico de formación:

- La interacción con contextos y/o usuarios reales es muy limitada.
- Los estudiantes de diseño, en sus primeros años de formación, emplean métodos coherentes con el ejercicio de la profesión, pero interactúan muy poco con especialistas de otras disciplinas, lo que resulta esencial en su formación.
- La logística propia de la planificación docente y las barreras espacio-temporales, hace compleja la coordinación con otras carreras para propiciar el trabajo interdisciplinar.
- Las consideraciones del docente (generalmente las únicas que recibe el estudiante durante el proceso), como director y evaluador del proceso de aprendizaje, adquiere una relevancia extrema para el estudiante, lo que atenta contra su independencia y responsabilidad en la toma de decisiones.

Adicionalmente, se considera como carencia el no aprovechar las fortalezas relacionadas a la disponibilidad de entornos virtuales colaborativos y aplicaciones de la

nube y el fuerte y sostenido apoyo de la Dirección de Vinculación con el Medio (VICOM) de la universidad. Con base a ello, se establece como problema las carencias metodológicas relacionadas a la formación de la competencia asociada a la participación en equipos de trabajo, con sentido de responsabilidad profesional, para generar soluciones innovadoras que respondan a la complejidad del proceso de desarrollo proyectual.

El objetivo de la propuesta es contribuir al desarrollo de la competencia asociada a la participación en equipos de trabajo, con sentido de responsabilidad profesional, para generar soluciones innovadoras y creativas que respondan a la complejidad del proceso de desarrollo proyectual, desde los primeros años de la formación del diseñador.

Los objetivos específicos de la investigación son: (1) el diagnóstico de la situación, (2) la elaboración de una estrategia didáctica funcional para el desarrollo de la competencia y (3) la aplicación y evaluación de la estrategia en el trabajo con estudiantes en el contexto real.

2. METODOLOGÍA

La investigación se lleva a cabo desde un enfoque cualitativo sobre un paradigma sociocrítico (Alvarado y García, 2008), con la finalidad de contribuir a la transformación del proceso de formación. Se implementa a través del método de Investigación-acción (IA) emancipatoria (Grundy, 1982) y se estructura en las fases de diagnóstico, planificación, acción, observación y reflexión-evaluación (Kemmis et al., 2014). Se concibe la IA como una vía para comprender la enseñanza, donde se integran la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de la experiencia, donde los problemas guían la acción y donde lo esencial es la exploración reflexiva que el docente hace de su práctica (Elliott, 2011).

El rigor metodológico fue considerado esencial en la investigación, para lo que se estructuraron mecanismos de triangulación constante entre investigadores, datos y fuentes y se contrastan constantemente los resultados con la teoría (Arias, 2000).

El estudio se centra en 36 estudiantes de diseño, que constituyen el total de estudiantes de segundo año. Durante el estudio interactúan de forma interdisciplinaria con 42 estudiantes de Pedagogía en Educación Diferencial. En el estudio participan además cinco profesores en función de facilitadores e investigadores implicados: dos en el área de Diseño, dos en Educación Diferencial y uno en Motricidad Humana.

2.1. FASES DEL ESTUDIO

El presente estudio se desarrolla siguiendo el modelo en espiral, donde se secuencian las fases de diagnóstico y seguimiento del problema, planificación, ejecución de la acción y evaluación-reflexión:

- **Fase de diagnóstico:** Se llevan a cabo entrevistas no estructuradas a estudiantes, se hace observación participante y se hace análisis documental sobre toda la información relacionada a la cohorte de interés al estudio. En esta fase se incluye el análisis de la literatura científica en la búsqueda de experiencias similares y fundamentos teóricos metodológicos como sustento de la propuesta.
- **Fase de planificación:** Se elabora un plan de acción, consistente en una estrategia didáctica funcional de trabajo interdisciplinario centrada en el desarrollo de la

competencia. Dicha propuesta se construye en específico sobre la problemática abordada y se fundamenta desde la literatura especializada. Se reajusta en tres momentos acorde a los hallazgos en la fase de evaluación-reflexión.

- **Fase de ejecución:** Se implementa la estrategia durante el curso Taller de Diseño III en vinculación interdisciplinaria con estudiantes de segundo año de la Carrera Pedagogía en Educación Diferencial de Universidad Mayor.
- **Fase de evaluación-reflexión:** Se lleva a cabo un estudio ex-dure, donde se utiliza la observación participante, el análisis documental de las bitácora de estudiantes y proyectos desarrollados y se sistematiza en un cuaderno de campo en formato textual. Al finalizar se aplica una encuesta orientada a valorar la percepción de los participantes sobre la relevancia de la estrategia y la satisfacción con la experiencia y se valora el rendimiento académico de los estudiantes respecto a calificaciones anteriores.

Para el análisis se utiliza, fundamentalmente, técnicas de análisis de discurso (Schettini y Cortazzo, 2015) sobre la información recopilada. Se utilizan mecanismos de codificación emergente con el apoyo de la herramienta Atlas.ti. Durante la fase de evaluación se empleó además la metodología self-study, como vía para construir conocimiento a partir del quehacer pedagógico de los docentes involucrados en la experiencia (Berry, 2016; Hamilton & Pinnegar, 1998; Silva-Peña et al., 2017).

Las categorías fundamentales consideradas en el estudio fueron la incidencia en el desarrollo de la competencia, la transformación de los docentes participantes así como el compromiso adquirido por los estudiantes para con el logro de la tarea y su responsabilidad profesional.

3. RESULTADOS

En cumplimiento del objetivo planteado se establece un plan de acción consistente en una estrategia didáctica funcional (Hax y Majluf, 2004) para modificar la organización didáctica del proceso de formación sin intervenir los programas y plazos de los cursos comprometidos en la experiencia. La estrategia se orienta al desarrollo de la competencia relacionada con conformar y participar propositivamente en equipos de trabajo, con sentido de responsabilidad profesional, para generar soluciones innovadoras y colaborativas que respondan a las complejidades del proceso de desarrollo proyectual. Se estructura en decisiones estratégicas, tácticas y operativas, con aplicación en un contexto específico y sobre fundamentos que le dan sentido a cada decisión y actividad asociadas a la solución de un problema de diseño (Ver figura 1).

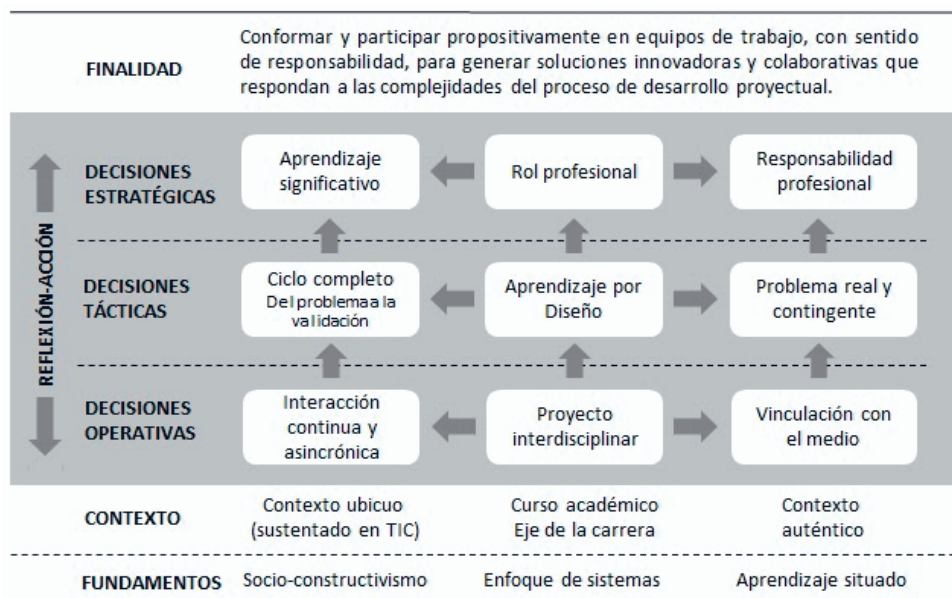


Figura 1. Esquema de la estrategia didáctica funcional.

La propuesta se fundamenta en el socio-constructivismo, el enfoque de sistemas y el aprendizaje situado, los cuales se consideran en estrecha relación, dado que el desarrollo de la competencia requiere de prácticas auténticas en contextos de interacción social (Díaz y Hernández, 1999). Desde una visión situada, el aprendizaje debe involucrar las actividades que enfrentan los expertos en diferentes campos del conocimiento (Hendricks, 2001). Se concibe el conocimiento como parte y producto de la actividad, el contexto y la cultura en que se desarrolla y utiliza (Díaz, 2003).

La autenticidad del contexto de la estrategia se justifica desde la situación del aprendizaje en tres ámbitos interrelacionados: el ejercicio académico de la especialidad, como escenario y marco de actuación profesional, un problema real y contingente, preferiblemente identificado en el entorno cercano y un entorno virtual colaborativo para garantizar la flexibilidad espacio-temporal durante el trabajo interdisciplinar.

En el plano operativo se parte de un proyecto interdisciplinar que aprovecha las estructuras institucionales a favor de la vinculación con el medio para facilitar su desarrollo y propiciar un mayor impacto de los resultados. La vinculación con el medio se puede establecer a través de proyectos o de aprendizaje-servicio. El trabajo interdisciplinar se establece, fundamentalmente, a través de un entorno virtual compartido, lo que flexibiliza la interacción continua y asincrónica. Ello resulta básico para facilitar la participación de estudiantes de carreras y cursos diferentes, sin afectar sus horarios y dinámicas.

Desde el componente táctico de la estrategia se asume el aprendizaje por diseño (APD) como método fundamental, enfocado en la resolución de un problema real y contingente. Resulta fundamental que se cubra en el proceso el ciclo completo del proyecto, desde el problema hasta la validación, dado el impacto que ello puede generar en el aprendizaje. La

significación de este aprendizaje es un eje estratégico de la propuesta, junto al rol profesional y la responsabilidad profesional, íntimamente relacionados y a su vez condicionados por la naturaleza del proyecto que los sustenta.

La estrategia concibe la evaluación de proceso de forma transversalizada y desde un enfoque de investigación-acción apoyada en el método self-study, lo que lleva a múltiples ciclos de reflexión-acción en los docentes participantes.

3.1. APLICACIÓN DE LA ESTRATEGIA DIDÁCTICA

La experiencia se desarrolla en la asignatura Taller de Diseño III, correspondiente al tercer semestre de la Carrera de Diseño, de conjunto con la asignatura Discapacidades Sensoriales, igualmente del tercer semestre de la Carrera de Pedagogía en Educación Diferencial, ambas escuelas de la Universidad Mayor.

El Taller de Diseño III aborda el desarrollo de proyectos de baja complejidad pero que ya involucran a usuarios en diferentes circunstancias proxémicas. El ejercicio asociado a la estrategia es el tercero de cuatro realizados durante el semestre. El curso de Discapacidades Sensoriales, por su parte, busca que los estudiantes identifiquen necesidades de apoyo en las personas con discapacidad sensorial, reconociendo barreras y facilitadores del entorno.

El encargo de diseño asociado a la estrategia se orienta al diseño de medios lúdicos de estimulación sensorial compatibles con niños ciegos. Se parte de la condición de diseñar un juego de armar a modo de rompecabezas tridimensional cúbico de 15 cm, empleando madera natural. Se solicita generar pistas para su ensamble a partir del reconocimiento y relación de formas geométricas simples, relaciones de escala, posición, diferentes texturas y empleo del color. Las propuestas debían ser compatibles con niños ciegos y resultar igualmente atractivas para niños sin discapacidad visual. Se sugirió considerar diferentes niveles de complejidad para el armado de los cubos.

Los estudiantes de ambas escuelas se organizaron en duplas establecidas al azar por los docentes. En reunión presencial intercambiaron sus primeras ideas y concertaron las vías para comunicarse y trabajar de forma remota, puesto que las escuelas se encuentran en sedes distantes y ambos cursos no coincidían en horarios. Se les orientó registrar todos los avances en una bitácora colaborativa en Google Drive, espacio donde los profesores dejarían sus recomendaciones de ajuste. Desde cada curso se mantuvieron las consultas presenciales en la sala de clases.

Los estudiantes de Educación Diferencial jugaron el rol de expertos en las particularidades y necesidades de los niños con discapacidad visual. Los estudiantes de diseño debían considerar sus recomendaciones como requerimientos de diseño y ajustar las propuestas según sus valoraciones sobre modelos de estudio y bocetos. De conjunto se propusieron dinámicas para el uso de los medios. En los encuentros presenciales asociados a los cursos se aplica la coevaluación para reforzar la colaboración transversal entre todos los estudiantes involucrados en el ejercicio (ver imagen 1).

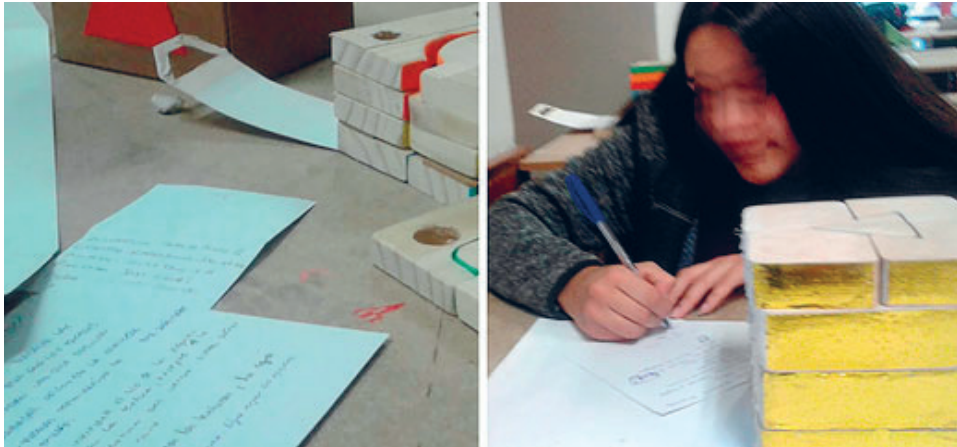


Imagen 1. Coevaluación durante los encuentros presenciales.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

Se desarrollaron 36 cubos a nivel de prototipo (ver imagen 2). La prueba de uso con los niños se realizó después de la evaluación del ejercicio docente, lo que permitió evitar el estrés asociado a la calificación durante la experiencia.

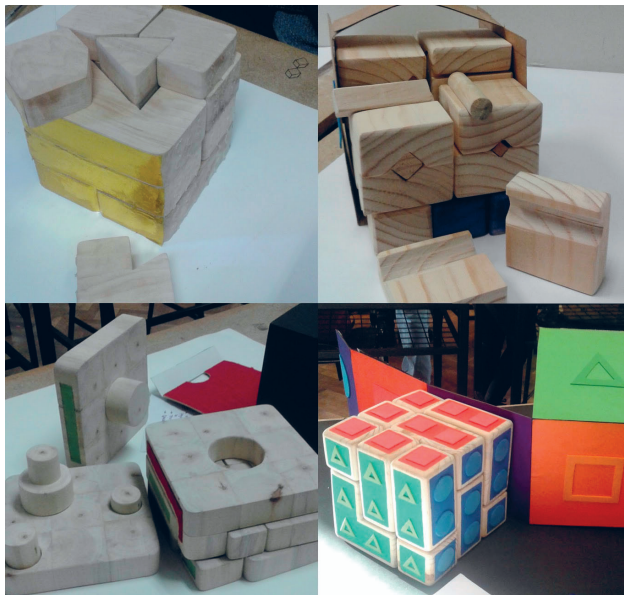


Imagen 2. Prototipos de medios de estimulación cognitiva.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

En un ejercicio docente posterior (No. 4), que se realizó mientras se hacían las gestiones para poner a prueba los medios, los estudiantes diseñaron y elaboraron mobiliario con materiales ligeros, para que los niños pudieran probar los medios en condiciones confortables (ver imagen 3). Se optó por ello para no generar una ruptura entre el encargo de los medios lúdicos y su validación, sin sacrificar las exigencias del curso académico. Este encargo evolucionó finalmente en el examen del curso, llevando a los estudiantes a concebir una exposición lúdica itinerante empleando el mobiliario propuesto.



Imagen 3. Empleo de mobiliario de cartón para el ensayo con niños.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

La validación de los medios se desarrolló en el patio de una escuela de enseñanza básica de Santiago Centro (ver imagen 4). Durante el ejercicio observaron diferentes aspectos como la comprensión del juego, las estrategias que aplicaron para resolver el reto, la motivación, el tiempo que les tomó, nivel de independencia, interés en repetir el juego, entre otros factores con repercusión tanto en el diseño como en el valor educativo de los medios desarrollados.

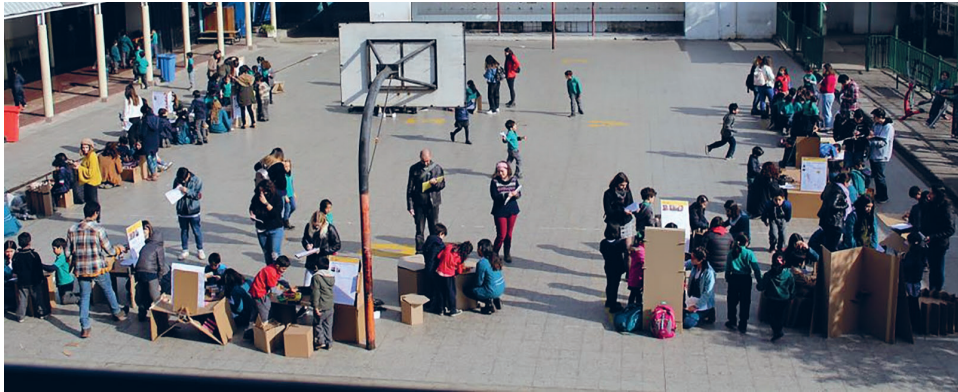


Imagen 4. Prueba de uso de los medios de estimulación cognitiva en el patio de la escuela con niños entre seis y diez años.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

Se prepararon y aplicaron instrumentos para registrar los ensayos, tanto desde la perspectiva de usabilidad (por los estudiantes de diseño) como desde la estimulación cognitiva (estudiantes de educación diferencial) (ver imagen 5). Esto les permitió evaluar las propuestas en un contexto de uso auténtico, considerando críticamente todos los requerimientos establecidos durante el proyecto para confirmar la propuesta de valor e identificar aspectos a mejorar.



Imagen 5. Aplicación de instrumentos de validación por los estudiantes de ambas carreras.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

3.2. RESULTADOS MÁS RELEVANTES DE LA EXPERIENCIA

A continuación se presentan los resultados más relevantes de la experiencia, producto del registro, procesamiento y análisis cualitativo emergente de múltiples fuentes de información y en distintos momentos del proceso.

3.2.1. Mejoras en el desarrollo de la competencia

A través de las bitácoras colaborativas se pudo constatar la interacción sistemática y responsable entre las duplas, donde cada estudiante intervino desde su rol profesional. La cantidad y calidad de las imágenes, asociadas a bocetos y fotografías de modelos de estudio evidenciaron la continua corrección para llegar a las propuestas. Las recomendaciones de la contraparte pedagógica aparecen bien fundamentadas y aportan, de forma creativa, a las dinámicas de uso. Las recomendaciones realizadas por los docentes son discutidas por las duplas, lo que evidencia que se empoderan del rol profesional y no necesariamente acatan los criterios del docente.

Una vez terminada esta experiencia se pudo constatar un incremento notable en las calificaciones de los estudiantes de diseño, sobre todo en los casos de estudiantes de calificaciones más bajas en los encargos anteriores del curso (ver tabla 1 y figura 2). Los aspectos de la rúbrica con mayores cambios, con respecto a trabajos previos, fueron la sistematicidad del trabajo, originalidad de las propuestas, la calidad en su fundamentación y la flexibilidad en la búsqueda de soluciones a los problemas identificados durante el proceso. La calidad en la representación de las ideas y el prototipado también resultaron cualitativamente superiores.

Tabla 1. Comparativa de calificaciones pre y pos estrategia

	Promedio	SD
Calificaciones acumuladas en taller	4,43	0,64
Calificaciones durante estrategia	5,50	0,72

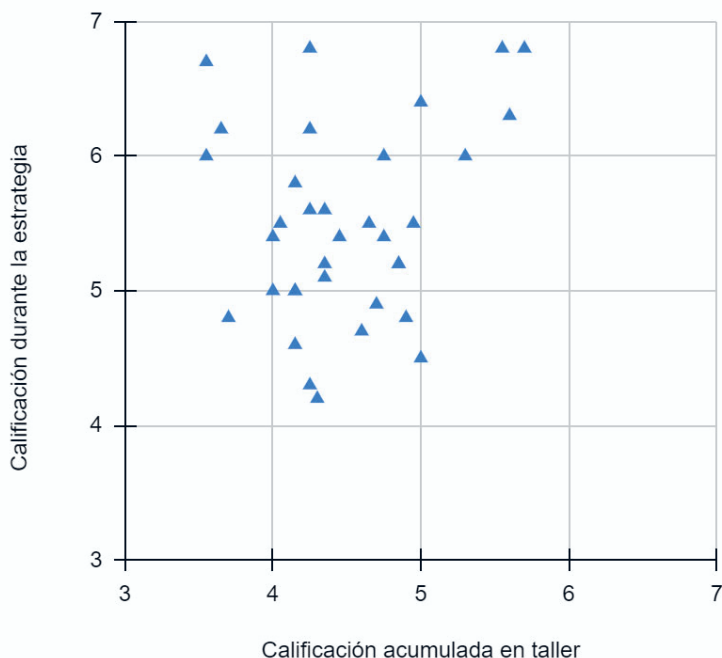


Figura 2. Registro de la calificación del ejercicio asociado a la estrategia con trabajos anteriores del mismo curso.

Los profesores que participaron en la experiencia fueron entrevistados considerando la técnica PNI (De Bono, 1988). Entre los aspectos interesantes corroboraron que estudiantes con bajo rendimiento en los ejercicios anteriores lograron muy buenos resultados y que de forma general se generaron muchas más alternativas de solución, bocetos y modelos de estudio. La presentación y defensa de ideas y resultados, asociados a la competencia comunicativa, cobró un sentido más operativo al considerarse una necesidad para la interacción con la contraparte pedagógica. La coevaluación que se generó durante las revisiones sistemáticas influyó también en la calidad de los resultados, donde se privilegiaron la inteligencia colectiva y la colaboración.

Entre los aspectos negativos, tanto estudiantes como docentes apuntan a la limitada experiencia de los estudiantes para trabajar de forma sistemática en entornos virtuales y el limitado tiempo del ejercicio para afianzar el trabajo colaborativo.

3.2.2. Mejoras en el compromiso (engagement) del estudiante con el proceso

Entre los aspectos positivos, los docentes destacan que se evidenció un alto compromiso y motivación durante el proceso, en lo que influyeron mucho la relevancia social del encargo y el trabajo interdisciplinar, no comunes en los primeros años de la carrera.

El 84% de los estudiantes encuestados se manifestaron interesados en participar como voluntarios en pruebas posteriores, lo que se toma como evidencia de compromiso.

En relación a la motivación alrededor de la experiencia se elaboraron tres preguntas. El 56% manifestó haber cumplido en buena medida con sus expectativas y el 14% en gran medida. Un 27% manifestó haberlas logrado solo medianamente, fundamentando su respuesta en la falta de coordinación y tiempo para terminar los detalles del prototipo o la percepción de una limitada organización y acuerdo entre profesores de ambas escuelas. No obstante estas situaciones de inconformidad, se valoró en muy buena medida el trabajo entre las duplas (ver figura 3).

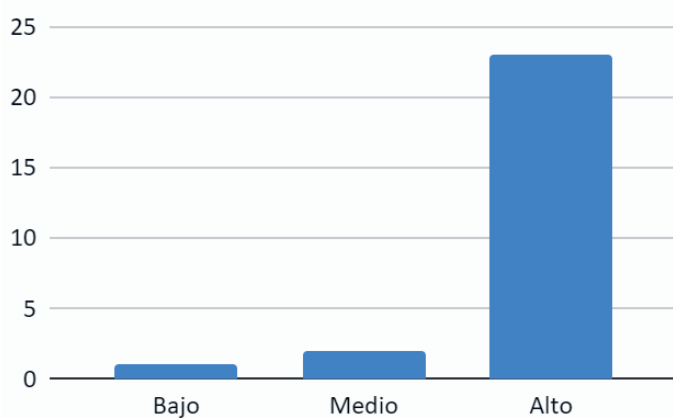


Figura 3. Valoración del trabajo realizado entre las duplas.

El 66,7% de los encuestados consideró muy importante el tema abordado en el proyecto. El resto lo valoró de importante. En cuanto a los logros personales asociados al ejercicio, los aspectos mejor valorados fueron la sensibilización con la problemática abordada, la responsabilidad en la calidad de los resultados y las habilidades para el trabajo interdisciplinar y colaborativo. En la figura 4 se muestra la valoración de los estudiantes, donde se incluye las respuestas por encima del punto medio de la escala (3-5). El resto de los aspectos fueron valorados también, en buena medida, quedando en muy buena posición la reflexión ante la crítica y la constatación de la importancia y posible alcance de la carrera que estudian.

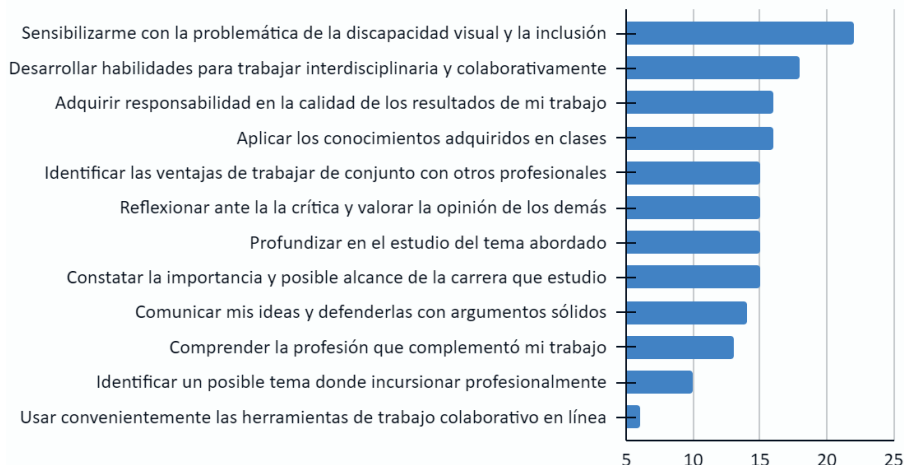


Figura 4. Valoración de diferentes aspectos por los estudiantes participantes en la experiencia.

La elevada motivación de los niños y el ambiente de juego creado con la experiencia, constituyó la principal satisfacción para los estudiantes de ambas carreras, donde constataron la efectividad de sus propuestas, el fruto de su esfuerzo y dedicación y la necesidad de sus competencias profesionales en la solución de problemas tan básicos como la dotación, en escuelas de enseñanza básica, de medios lúdicos con potencial didáctico. Los niños dejaron sus impresiones en pancartas, mostrando gran satisfacción con la experiencia (Ver imagen 6).

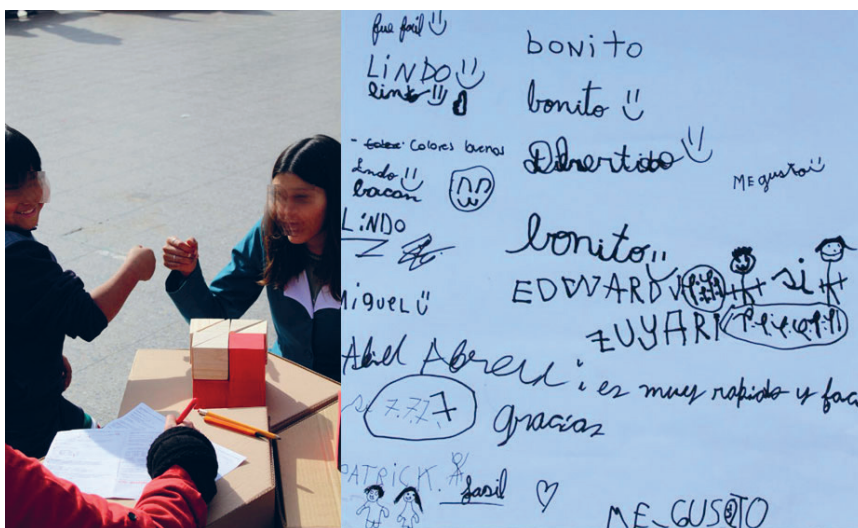


Imagen 6. Muestras de satisfacción de los niños con la experiencia.

Fuente: Registro de actividad evaluativa del proyecto.

Se aplicaron breves entrevistas a los maestros que estuvieron presentes en la prueba y en todos los casos las opiniones fueron muy favorables. Mostraron gran interés por repetir la experiencia y resaltaron la importancia de desarrollar vínculos con la universidad para la solución de problemas locales.

3.2.3. Transformaciones de los docentes participantes

El principal aprendizaje para los docentes que participaron en la experiencia estuvo alrededor del potencial del trabajo interdisciplinar y la selección de temas relevantes como elementos clave en la motivación y responsabilidad profesional de los estudiantes.

Se logró demostrar que es posible establecer instancias de trabajo colaborativo ubicuo aprovechando el potencial de las TIC sin que ello afecte los horarios y carga de trabajo de los estudiantes.

Por otra parte, se constató la importancia del registro sistemático del diseño en la valoración tanto del proceso como de los resultados y su relevancia para la mejora de la docencia.

La posibilidad de vincular los ejercicios académicos a proyectos de vinculación con el medio, donde los estudiantes puedan participar de forma activa, resultó de gran interés para los docentes, los que anteriormente consideraban estas iniciativas poco factibles dada la percepción de una mala relación costo-beneficio. A pesar de tener que dedicar un poco más de horas a la atención sistemática de los estudiantes, los docentes consideraron que la experiencia resultó sustentable en el tiempo, puesto que estas horas se tradujeron en mejoras a la calidad del aprendizaje y en un mayor alcance de los resultados.

Todos los docentes involucrados coinciden en la necesidad de generar instancias de trabajo colaborativo interdisciplinar desde la vinculación con el medio como dinámica común de sus carreras y se muestran interesados en dar continuidad a la experiencia desde la investigación educativa.

4. CONCLUSIONES

A través de una estrategia didáctica de carácter interdisciplinar, que involucró a estudiantes de segundo año de las carreras de Diseño y Pedagogía en Educación Diferencial de la Universidad Mayor, se logra potenciar en los estudiantes la participación propositiva en equipos de trabajo, con sentido de responsabilidad profesional, para generar soluciones innovadoras y colaborativas que respondan a las complejidades del proceso de desarrollo proyectual. Bajo fundamentos socio-constructivistas, se sitúa el aprendizaje en un contexto auténtico y se aprovecha la ubicuidad que propician las TIC.

La tarea relevante, resuelta desde el rol profesional, junto con la posibilidad de completar el ciclo de desarrollo (desde el problema hasta la validación con usuarios) incidió de forma notable en la motivación por la carrera y la responsabilidad profesional. La riqueza del trabajo interdisciplinar, por su parte, destacó la importancia de considerar los requerimientos de uso y función.

Vincular la enseñanza del diseño a problemas reales y contingentes desde los primeros años de la carrera no es una tarea fácil. Menos aún lograr que los resultados lleguen a ser aplicados generando un impacto significativo en el contexto. Para ello es necesario

establecer alianzas interdisciplinarias, estrategias institucionales y proyectos flexibles, que puedan ser abordados desde diferentes ejercicios académicos, en coherencia con el carácter sistémico y holístico propios de la realidad en que se desempeñará el futuro diseñador.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alvarado, L. J. & García, M. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Sapiens: Revista Universitaria de Investigación*, (9), 187-202.
- Álvarez, I. (2005). Evaluación como situación de aprendizaje o evaluación auténtica. *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*, (45), 45-68.
- Applefield, J. M., Huber, R. & Moallem, M. (2001). Constructivism in theory and practice: Toward a better understanding. *The High School Journal*, 84(2), 35-53.
- Araújo, U. F. & Arantes, V. (2008). Aprendizaje basado en problemas y construcción de ciudadanía: el proyecto de la Universidad de Sao Paulo. In *Aprendizaje servicio y responsabilidad social de las universidades* (pp. 177-192). Octaedro.
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. *Investigación y educación en enfermería*, 18(1), 13-26.
- Berry, A. (2016). Tensiones en la reconceptualización del conocimiento del formador de formadores: explorando la tensión entre valorar y reconstruir la experiencia. *Formadores de formadores, descubriendo la propia voz a través del self-study*, 77-97.
- Bonwell, C. C. & Eison, J. A. (1991). Active Learning: Creating Excitement in the Classroom. ERIC Digest.
- Chickering, A. W. & Gamson, Z. F. (1987). Seven principles for good practice in undergraduate education. *AAHE bulletin*, 3, 7.
- Cook, E. D. & Hazelwood, A. C. (2002). An active learning strategy for the classroom—"who wants to win... some mini chips ahoy?". *Journal of Accounting Education*, 20(4), 297-306.
- Cross, N. (1999). *Métodos de diseño. Estrategias para el diseño de productos*. México, D. F.: Limusa Wiley.
- De Bono, E. (1988). *Seis sombreros para pensar*. Argentina: Ed. Granica.
- De Graaf, E. & Kolmos, A. (2003). Characteristics of problem-based learning. *International Journal of Engineering Education*, 19(5), 657-662.
- Derry, S., Levin, J. R. & Schauble, L. (1995). Stimulating statistical thinking through situated simulations. *Teaching of Psychology*, 22(1), 51-56.
- Díaz Barriga Arceo, F. (2003). Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo. *Revista electrónica de investigación educativa*, 5(2), 1-13.
- Díaz, B. F. & Hernández, G. (1999). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, Cap. 5: Estrategias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos.
- Dominguez-Lara, S. A. & Campos-Uscanga, Y. (2017). Influencia de la satisfacción con los estudios sobre la procrastinación académica en estudiantes de psicología: un estudio preliminar. *Liberabit*, 23(1), 123-135. <https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.09>
- Doppelt, Y. (2009). Assessing creative thinking in design-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 19(1), 55-65. <https://doi.org/10.1007/s10798-006-9008-y>
- Dynn, C. L., Agogino, A. M., Eris, O., Frey, D. D. & Leifer, L. J. (2006). Engineering design thinking, teaching, and learning. *Journal of engineering education*, 34(1), 103-120. <http://doi.org/10.1109/EMR.2006.1679078>
- Elliott, J. (2011). Educational action research and the teacher. *Action Researcher in Education*, 1(1), 1-3.

- Galán, B. (2018). Reconstruyendo el entramado de una sociedad creativa. Estrategias para la formación de diseñadores en contextos de complejidad. *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación [Ensayos]*, 67, 63-100. <https://doi.org/10.18682/cdc.vi67.1129>
- García-Cordero, M. S. & Buitrago-López, Y. C. (2017). Modelo pedagógico de pensamiento complejo en diseño gráfico. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(2), 117-131.
- Gijsselaers, W. H. (1996). Connecting problem-based practices with educational theory. *New directions for teaching and learning*, 13-22.
- Gómez Puente, S. M. G., van Eijck, M. and Jochems, W. (2013). A sampled literature review of design-based learning approaches: a search for key characteristics. *International Journal of Technology and Design Education*, 23(3), 717-732. <https://doi.org/10.1007/s10798-012-9212-x>
- Grundy, S. (1982). Three modes of action research. *Curriculum perspectives*, 2(3), 23-34.
- Hamilton, M. L. & Pinnegar, S. (Eds.). (1998). *Reconceptualizing teaching practice: Self-study in teacher education*. Psychology Press.
- Hax, A. & Majluf, N. (2004). Estrategias para el liderazgo competitivo. De la visión a los resultados. Buenos Aires: Granica.
- Hendricks, C. C. (2001). Teaching causal reasoning through cognitive apprenticeship: What are results from situated learning?. *The Journal of Educational Research*, 94(5), 302-311.
- Kemmis, S., McTaggart, R. & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Springer Science & Business Media.
- Kolmos, A. (2002). Facilitating change to a problem-based model. *International Journal for Academic Development*, 7(1), 63-74. <https://doi.org/10.1080/13601440210156484>
- Mehalik, M. & Schunn, C. (2007). What constitutes good design? A review of empirical studies of design processes. *International Journal of Engineering Education*, 22(3), 519-532.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of engineering education*, 93(3), 223-231. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Schettini, P. & Cortazzo, I. (2015). *Análisis de datos cualitativos en la investigación social*. Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (EDULP).
- Silva-Peña, I., Tello, P. M., Gómez, D. S., Villegas, M. G., González, M. F., Lepe, C. O. & de la Barra, A. N. (2017). Self-study como proceso de formación de formadores/as: reflexiones en medio del camino. *Investigación para la formación de profesores, Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago de Chile*.
- Tam, M. (2000). Constructivism, instructional design, and technology: Implications for transforming distance learning. *Journal of Educational Technology & Society*, 3(2), 50-60. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.3.2.50>
- Tresserras, J. (2015). Diseño e interdisciplinariedad. Una visión. *On the W@ terfront. Public Art. Urban Design. Civic Participation. Urban Regeneration*, 34(2), 5-18.
- Uribe, M. (2008). Formación en competencias para el trabajo interdisciplinario del diseñador Enseñanza del Diseño Industrial abordada por diferentes profesiones. *Kepes*, 5(4), 153-178.
- Van der Linde, G. (2007). ¿ Por qué es importante la interdisciplinariedad en la educación superior?. *Cuaderno de pedagogía universitaria*, 4(8), 11-12.
- Wijnen, W. H. F. W. (2000). Towards design-based learning. *Eindhoven: Eindhoven University of Technology*.

