



Al servicio del Diseño: la Matemática aplicada a la búsqueda de formas, materiales y estructuras.

Claudia Garelik

UNRN (Universidad Nacional de Río Negro)
CEIE (Centro de Estudios e Investigación en Educación, UNRN)

Emiliana Llorens

UNRN (Universidad Nacional de Río Negro)
IFDC (Instituto de Formación Docente Continua, General Roca)

Jenny Fuentealba Palavecino

UNRN (Universidad Nacional de Río Negro)
CEIE (Centro de Estudios e Investigación en Educación, UNRN)
IFDC (Instituto de Formación Docente Continua, General Roca)

Resumen

En este trabajo se relata y analiza una experiencia didáctica. La misma fue llevada adelante en la asignatura Matemática Compositiva (MC) correspondiente al primer año de la carrera de Diseño de Interiores y Mobiliario (DIM) de la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN). En esta asignatura se analizan contenidos de Matemática y Física aplicadas al interiorismo y al diseño de mobiliario. A la luz de los conceptos de innovación educativa y aprendizaje profundo se analiza el trabajo final integrador realizado por los estudiantes, en el cual diseñaron un mobiliario poniendo en juego diferentes núcleos conceptuales estudiados en la asignatura.

Palabras clave: Innovación educativa - Diseño de interiores y mobiliario - Aprendizaje profundo - Enseñanza en el diseño - Matemática en el nivel superior.

Designing in mathematics. Mathematics applied to the search for forms, materials and structures.

Summary

In this work, a didactic experience is reported and analyzed. It was carried out in the Compositional Mathematics (MC) subject corresponding to the first year of the Interior and Furniture Design (DIM) degree at the National University of Río Negro (UNRN). This subject addresses Mathematics and Physics content applied to interior design and furniture design. In light of the concepts of educational innovation and deep learning, the final integrative work carried out by the students is analyzed, in which they designed furniture putting into play different conceptual cores studied in the subject.

Keywords: Educational innovation - Interior and furniture design - Deep learning - Teaching in design - Mathematics at higher education.

Introducción

En las últimas décadas, los cambios sociales y culturales desafían al colectivo docente de educación superior, que debe enfrentar de manera creativa y dinámica los problemas pedagógicos y didácticos propios del nivel. Las prácticas de enseñanza se ven interpeladas por las influencias de las tecnologías e información y los requerimientos de

profesionales con competencias amplias. Las investigaciones plantean que se requiere de una transformación en las prácticas educativas que implique una cultura de innovación educativa, pedagógica y didáctica, ya que en ellas radica la posibilidad de alcanzar y consolidar la calidad en el ámbito universitario.

En particular, referido a la enseñanza de la Matemática en el Nivel Superior se plantean desafíos porque se la reconoce importante -aludiendo a su relevancia ya que genera un razonamiento lógico y aporta a la criticidad de las personas-, sin embargo, culturalmente se ha posicionado como un aprendizaje difícil, no atractivo para gran parte de los estudiantes (Ruiz Moron, 2011).

Algunas líneas de investigación, plantean que en el nivel superior se debe propiciar la aplicación de los conceptos matemáticos en situaciones vinculadas con el ejercicio de la profesión. En nuestro caso particular, esto implica identificar qué conceptos matemáticos se requieren en la práctica profesional del diseñador de interiores y mobiliario. También cuándo se ve en la necesidad de conocer y utilizar conceptos matemáticos así como también poder comunicar los procedimientos realizados².

El Interiorismo o Diseño de Interiores y Mobiliario es una disciplina involucrada en el proceso de formar la experiencia del espacio interior. Quien ejerce la profesión del interiorismo lleva a cabo una práctica creativa que analiza la información programática, establece una dirección conceptual, refina la dirección del diseño y elabora documentos gráficos de comunicación y de construcción. Es por esta razón que en los espacios curriculares de la carrera, mucho del trabajo docente debe estar focalizado en ayudar a desarrollar esa cualidad creativa junto con la enseñanza disciplinar que los mismos implican.

Siguiendo esta línea de acción, en general, en MC se propone llevar a cabo propuestas didácticas que involucren al estudiantado en el aprendizaje desde una perspectiva constructivista. Además, se intenta enseñar los temas, que corresponden a Matemática y Física, aplicados al interiorismo. Esto es posible puesto que *“a lo largo de la historia, la resolución arquitectónica ingenieril y de diseño, estuvo relacionada con la geometría [...] La realidad física de los volúmenes arquitectónicos y de los espacios interiores, que en el mismo se diseñan, da como resultado una estructura.”* (Delgado Banegas, 2020, pág 119).

Por esta razón se han desarrollado un programa y clases considerando tales relaciones y atendiendo a errores comunes cometidos. También, se han realizado varias modificaciones en la asignatura a lo largo del tiempo con la idea de mejorar la enseñanza, buscando involucrar al grupo de estudiantes en sus aprendizajes.

Algunos resultados positivos se observan con el correr de los años; por ejemplo, durante el 2022, de quienes agotaron las instancias de acreditación el 0,05% no aprobó el cursado. Esto es, sólo dos estudiantes no regularizaron la asignatura por no haber alcanzado la calificación mínima en las instancias de acreditación y tampoco en sus correspondientes recuperatorios. También, del total de estudiantes que regularizaron el cursado, el 53% obtuvo una calificación superior a siete (7), con lo cual resultaron promocionados. En general, quienes continúan con el cursado de la asignatura, tienen buenos resultados. Sin embargo la tasa de abandono de la misma sigue siendo alta: el mismo año el 62,16% no agotó todas las instancias de acreditación y abandonó la asignatura.

² Con estas consideraciones, se desarrolla el PI 40A1104 “Estudio de diseño sobre la enseñanza de la Matemática contextualizada en las carreras de Arquitectura y Diseño de Interiores y Mobiliario de la UNRN”(Resol. Rectoral 23-467) . En él interesa diseñar unidades didácticas contextualizadas en problemas de aplicación, en dos asignaturas de primer año de la UNRN: Matemática Aplicada (Arquitectura) y Matemática Compositiva (Diseño de Interiores y Mobiliario), analizar y evaluar si las propuestas de enseñanza diseñadas son favorables para lograr aprendizajes profundos en el estudiantado y en base a dicha evaluación, rediseñarlas para favorecer su aprendizaje.

Dentro de las modificaciones didácticas y pedagógicas realizadas, se considera que la más relevante es el diseño e implementación de unidades didácticas contextualizadas en problemas aplicados al diseño de interiores y mobiliario. Es decir, enseñar el uso de los temas que son objeto de estudio a través de propuestas didácticas contextualizadas en el perfil profesional de la carrera. Para ello se han tomado como ejes de la asignatura MC que quien egresa de la carrera de Diseño de Interiores y Mobiliario necesita implicarse en la selección de *forma, material y estructura*.

Efectivamente, el diseño de interiores y mobiliario requiere de la selección de la forma, el material y la estructura de los elementos que se utilizarán en determinado espacio. Así, la selección de la forma implica el aspecto o apariencia de mobiliario y/o elementos de decoración. Es por esta razón que en la formación profesional se debe brindar conocimientos sobre geometría (tipos de líneas, polígonos y curvas, movimientos en el plano, cuerpos geométricos, propiedades de ellos, etc).

Asimismo, la elección de los componentes implica tener en cuenta características propias de cada material (resistencia, durabilidad, textura, etc) y la estructura a la organización y unión entre los diferentes elementos del mobiliario y/o decoración. Esto, además del análisis del uso y funcionalidad, requiere del estudio de magnitudes (escalares y vectoriales) y las relaciones entre ellas (densidad, estabilidad, esfuerzo y deformaciones).

Analizando esta tríada, se ha intentado hacer de MC una estructura pedagógica con sentido para el grupo de estudiantes de primer año de DIM, vinculando los diferentes núcleos conceptuales de la asignatura y el interiorismo. En particular, se propuso que el grupo de estudiantes pudiera incorporar a la Matemática como un lenguaje útil, una herramienta eficaz que le permita generar criterios y pautas de diseño, factibles de aplicar en sus propios proyectos, durante la carrera y en su vida profesional.

Durante el 2023 el programa de contenidos desarrollado estuvo organizado en cuatro unidades: Construcción de figuras y medición en el plano, Relaciones del peso de un cuerpo, Proporcionalidad geométrica y condiciones de equilibrio, Cubrimiento del plano: transformaciones y conservación en diseño. En ellas se abarcan contenidos de geometría plana y cuerpos geométricos, identificando las magnitudes, fuerzas, esfuerzos y deformaciones en ellos.

Marco teórico

Como indicador de mejora de la enseñanza, se utiliza el término de innovación educativa. Si bien, el mismo ha mutado a lo largo de los años, podemos considerar que la innovación educativa tiene que ver con *“una actitud, un proceso de indagación de nuevas ideas, propuestas y aportaciones, efectuadas de manera colectiva, para la solución de situaciones problemáticas de la práctica, lo que comportará un cambio en los contextos y en la práctica institucional de la educación”*. (Imbernón, 1996, pág. 64).

Dice Melina Furman (2023) que es necesario innovar en educación no sólo por cambiar -porque no todo cambio es positivo-, sino que es necesario innovar porque la educación *“tiene que tener sentido para quienes aprenden”* (Furman, 2023, p. 36). La autora enfatiza en que el aprender no debe ser entendido en un sentido utilitario, sino que tiene que despertar y mantener las ganas de aprender en el estudiantado, de manera que el aprendizaje sea *“una plataforma de despegue para la vida”* (Furman, 2023, p. 38).

De esta manera, la innovación se revela como un proceso esencial, aunque complejo, que demanda una reflexión profunda y un cambio en la percepción sobre cómo implementar prácticas innovadoras en los entornos educativos, pedagógicos y didácticos en la rutina diaria del cuerpo docente. En el nivel universitario, las dificultades referidas a la innovación educativa tienen que ver con las tradiciones propias del mismo

sistema. Al respecto dice Steiman (2017) que en la educación superior conviven prácticas de enseñanza en la que pueden identificarse la influencia de tradiciones diversas, a veces contradictorias entre sí, acompañados por discursos de innovación y de una formación asentada en el profesional del próximo siglo. Es decir, prácticas caracterizadas por la transmisión verbal con discursos que se asientan en lo relevante del hacer en la formación profesional.

Macanchí y otras (2020) plantean que el estudio de las concepciones que los profesores universitarios tienen sobre el dominio conceptual metodológico, su participación en los procesos de innovación y su disposición para emprender estos cambios es el primer paso para construir una cultura de la innovación en las universidades. Asimismo, las sugerencias y la visión colectiva sobre las necesidades y proyecciones que surgen de sus prácticas se convierten en un elemento fundamental para nuevos esfuerzos. Además, para lograr la formación de una cultura de la innovación en la educación, la pedagogía y la enseñanza, es necesario enfocar las acciones en mejorar la organización, comunicación y metodologías de trabajo, centrándose más en las personas mediante el trabajo colaborativo y estableciendo un pensamiento transformador que reconozca la contribución fundamental de los docentes para garantizar la calidad educativa.

En este sentido, Furman (2023) invita a hacer innovación en la “escuela real” (incluyendo en este término a la educación superior), lo que implica mirar nuestra práctica con ojos reflexivos y curiosos. Así, es necesario identificar lo que hacemos bien en nuestra tarea ya que esto debe ser la plataforma para avanzar y seguir hacia la transformación que buscamos. Eso, dice Furman, se facilita a través de las comunidades profesionales de aprendizaje que reflexionan también sobre desafíos y fortalezas de la institución y de sus integrantes, puesto que las innovaciones parten así de un diagnóstico realizado. Se hace vital buscar que nuestra tarea docente sea “estimulante y gratificante” para estudiantes y docentes.

Priorizar ciertos contenidos sobre otros para profundizarlos es una de las primeras decisiones para innovar en nuestras prácticas como profesionales de la enseñanza. Melina Furman (2023) hace referencia a esto bajo el título “Menos es más: priorizar contenidos para generar aprendizajes profundos”. La autora plantea este aprendizaje opuesto al concepto del “conocimiento inerte”. En efecto, es importante observar que ciertos conceptos son *inertes* para el estudiantado -que están, se dan y quedan ahí, sin vida- y promueven la aparición de frustraciones que no tienen razón de ser, generando inseguridades en cuanto a la relación con el conocimiento.

En contraposición, dice Furman (2023), para buscar empoderar al grupo de estudiantes, darles lentes y alas para la acción, es que se debe abogar por aprendizajes profundos. Desde esta perspectiva, es necesario que quien aprende genere transferencia de eso que está aprendiendo. La evidencia de dicha transferencia se da, según Grant Wiggins y Jay McTighe (2005, citado en Furman 2023, pág 55) si: se lo puede explicar con palabras propias; es posible dar ejemplos; se puede aplicar ese conocimiento para resolver un problema o crear algo nuevo; es factible relacionar este concepto con otros que sabía previamente o con la propia vida; se pueden generar preguntas propias acerca del tema; se puede representar eso que sabe con una imagen o metáfora; se pueden dar argumentos de por qué es importante, y establecer conexiones personales; se lo puede enseñar a otros.

Además de estas, se advierte que existe evidencia de la transferencia en la dimensión de lo emocional. En efecto, hay aprendizaje si la persona se siente confiado/a con ese conocimiento. Es más, dice Furman (2023) que *“cuando sabemos algo en profundidad, eso nos genera satisfacción, orgullo, seguridad, placer y, en muchos casos, pasión. Nos sentimos cómodos con ese tema. Sentimos que es parte de nuestra identidad, de eso que somos y podemos hacer en el mundo”* (pág. 55)

Siguiendo esta línea, para considerar la identidad de los futuros profesionales del interiorismo, en la carrera de Diseño de Interiores y Mobiliario, el desarrollo profesional no se da en soledad. En función de ello, las asignaturas troncales se dictan en modalidad taller.

Parafraseando a Ander-Egg (1991), el taller es una forma de enseñar y, sobre todo de aprender, mediante la realización de "algo" en forma grupal. El aspecto sustancial del taller es aprender haciendo en grupo, relacionando la teoría con la práctica a través de la realización de un proyecto y predominando el aprendizaje sobre la enseñanza. El docente guía, orienta, comparte ideas pero el estudiantado es el protagonista de su propio aprendizaje, con el apoyo teórico y metodológico docente, bibliografía y documentos de consulta que el taller vaya requiriendo.

Ese modo de hacer tiene ciertas características que le son propias y que se apoyan en determinados supuestos y principios: es un aprender haciendo; es una metodología participativa; el conocimiento se produce fundamental y casi exclusivamente en respuesta a preguntas; el trabajo tiene instancias grupales e individuales.

Efectivamente, en el taller los conocimientos se adquieren en una práctica concreta que implica insertarse a actuar en un campo vinculado con el futuro quehacer profesional del estudiantado. Todos aportan para resolver problemas concretos y para llevar a cabo determinadas tareas, confrontan los problemas propios de una disciplina o de un quehacer profesional.

El aspecto central es la participación activa de todos, docentes y estudiantes, ya que todos están involucrados. Las preguntas son las que permiten desarrollar una actitud científica que favorece el "detenerse" frente a las cosas, problematizando, interrogando, buscando respuestas, sin instalarse nunca en certezas absolutas.

El proceso de aprendizaje es, en última instancia, un proceso personal pero es necesario complementar lo individual y lo grupal del taller. Esto es, hay que aprender a pensar y a hacer (a actuar) juntos pero suponiendo un trabajo individual del estudiante y un trabajo pedagógico individual del docente.

Parafraseando a Maldonado Pérez (2007), el trabajo colaborativo en educación es un modelo de aprendizaje interactivo que invita al estudiantado a construir todos juntos, conjugando esfuerzo, talento y habilidades para poder lograr la meta que se han planteado como grupo. El aula taller como propuesta de trabajo favorece la acción en conjunto; en tanto que se producen y comparten experiencias, impulsando el análisis sobre la propia práctica.

Relato de la experiencia

Para cierre de la asignatura Matemática Compositiva durante el año 2023, y en el marco del PI 40A1104 "Estudio de diseño sobre la enseñanza de la Matemática contextualizada en las carreras de Arquitectura y Diseño de Interiores y Mobiliario de la UNRN", se propuso al grupo de estudiantes un Trabajo Práctico Integrador (TPI). Siguiendo la metodología de investigación basada en diseño (Rinaudo y Donolo, 2010), en este proyecto de la UNRN se plantea la elaboración, implementación y evaluación de unidades didácticas que respondan al perfil profesional de cada carrera para analizar el impacto en los aprendizajes del estudiantado. Luego de este análisis y en función de los datos obtenidos en la evaluación, se re-diseñarán dichas unidades didácticas para volver a implementarla el año próximo.

En este artículo nos enfocamos en una de las Unidades Didácticas (UD) propuestas en DIM: la del TPI. El mismo consistió en el diseño de un mobiliario original, la construcción de su maqueta y la presentación de un informe que diera cuenta del trabajo realizado. En dicho informe se pidieron especificaciones del mobiliario, justificaciones sobre la

elección de los materiales y tamaño, cálculos efectuados, esquemas y bocetos, fotos de la maqueta, indicaciones de escalas usadas, análisis físico del mobiliario en reposo y núcleos conceptuales abordados, justificando el porqué de los mismos.

Además realizaron una presentación oral de diez minutos en la que expusieron su diseño, el uso del mismo, la maqueta, aquellos conceptos que involucraron en el diseño y explicaron qué tuvieron en cuenta a la hora de diseñarlo. Sobre este último punto, en la presentación oral, justificaron la elección de materiales que se utilizarían en la construcción real del mobiliario. El trabajo se realizó en grupos de hasta cinco personas y tuvieron un mes para desarrollarlo, mientras se llevaba adelante el último trayecto de la asignatura.

En el trabajo final se valoró la cantidad de núcleos conceptuales de la asignatura que se aplicaron en el diseño del mobiliario y la profundidad con la que abordaron cada núcleo conceptual. Esto es, la utilización de vocabulario específico, cálculos pertinentes, buen manejo de unidades, aplicaciones de propiedades si correspondiere, la elección correcta de la escala. También se tuvo en cuenta la originalidad y simpleza en el diseño, la prolijidad y claridad en la presentación, tanto oral como escrita. Estos indicadores fueron anticipados en las consignas planteadas al estudiantado.

Algunos desarrollos del TPI

El diseño del mobiliario tuvo diferentes motivaciones. Por ejemplo, algunos grupos comenzaron con el estudio del triángulo, que formaba parte de la Unidad 1 del programa. En estos casos, asumieron que era el núcleo conceptual que se enlazaba en todas las unidades de la asignatura, e inspirados en esa forma geométrica diseñaron su mobiliario (figura 1).

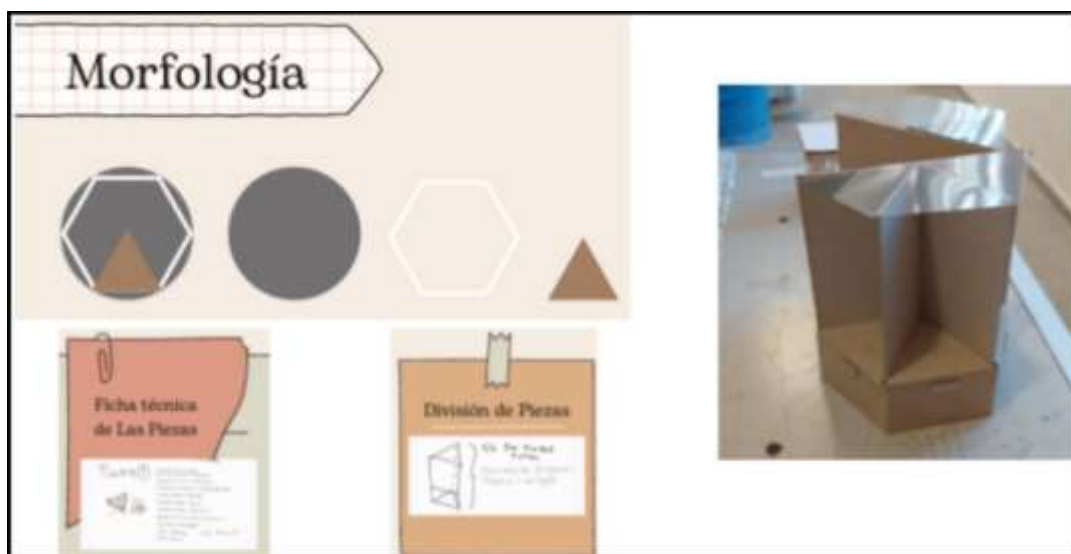


Figura 1: El triángulo fue usado como elemento inspirador de este mobiliario “Mesita hexagonal”
Fotografía propia.

Hubo otros grupos que tomaron como referencia situaciones o temáticas propias de la asignatura. Se inspiraron en situaciones problemáticas intra-matemáticas planteadas en las clases para practicar algunos contenidos (figura 2), o en un único núcleo conceptual abordado (rectángulos notables, esfuerzos y deformaciones).

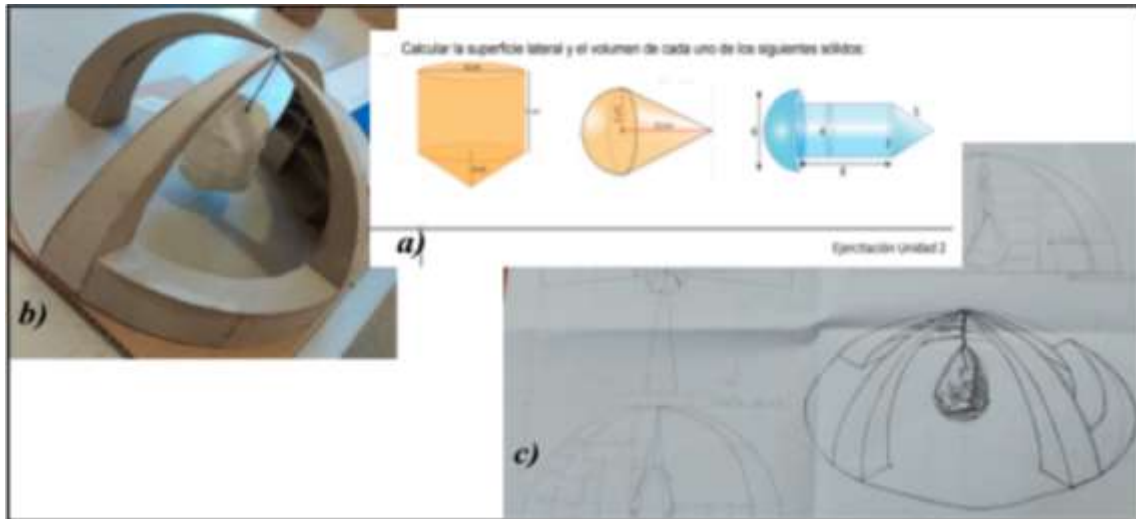


Figura 2: Situación presentada en la ejercitación (a), y diseño de “sala de juegos y lectura” que inspiró. Planos de la sala de juego (b) y maqueta (c). Fuente: Extraído de la guía de ejercitación de la Unidad 2 (a). Fotografías propias (b y c).

Otro grupo partió de una situación particular, la de una estudiante a quien se le rompió una silla de jardín y queriendo reutilizarla, plantearon si era lo mismo apoyarla o colgarla. Usando los conceptos de tensión y deformación, concluyeron en el diseño de una silla colgante.

Otro de los grupos manifestó que su motivación principal estuvo en el uso específico para un usuario particular y diseñaron una hamaca para preadolescentes.

Además, en todos los casos se consideraron diversos núcleos temáticos en función del diseño propio. Así, mientras algunos tomaron a un cuerpo geométrico como base para el diseño del mobiliario (cilindro, prismas, cubo, casquete esférico); hubo quienes decidieron por ejemplo, trabajar con las propiedades de figuras planas y a través de ellas plantear las características de sus mobiliarios (Figura 3).

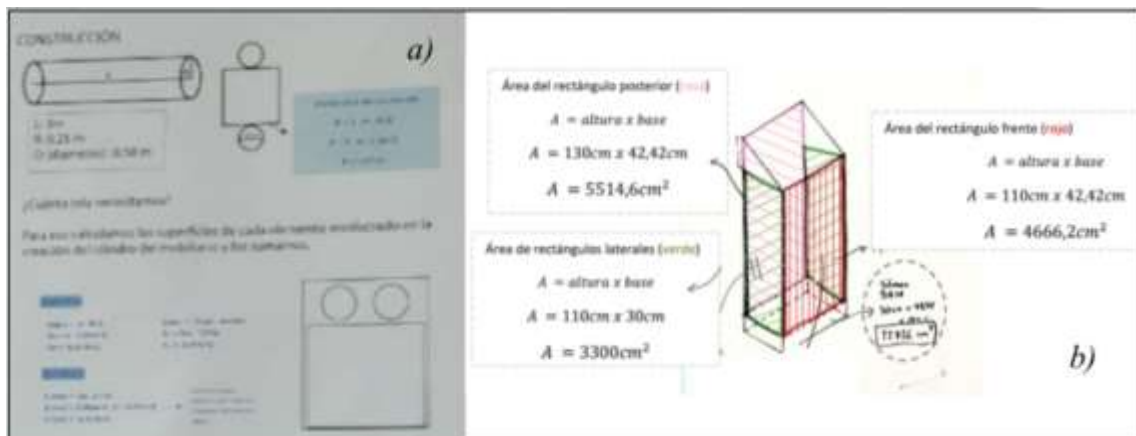


Figura 3: Uso de polígonos y cuerpos geométricos en el diseño de mobiliarios. a) El cilindro es el cuerpo principal del mobiliario diseñado por el grupo de estudiantes. b) El mobiliario está formado por diferentes piezas cuya base son rectángulos. Fuente: Extraído de los informes presentados por dos de los grupos de estudiantes.

El trabajo con magnitudes, que es un tema relevante para la asignatura, fue analizado

por todos los grupos de trabajo en diferentes aspectos. Por ejemplo, en la Figura 3b) las y los estudiantes utilizaron el cálculo de superficie en cada una de las piezas del atril para obtener luego, la masa del mismo. Mientras que el interés del cálculo de superficie mostrado en la figura 3a), fue obtener cuánta tela necesitarían para el tapizado del mobiliario diseñado, en las propiedades de esta tela (terciopelo elastizado) y el relleno (látex natural), estudiando la relación esfuerzo- deformación de estos materiales.

Por otra parte, de acuerdo a las necesidades de cada diseño, los estudiantes realizaron avances en diversos aspectos que no habían sido abordados en la asignatura. Por ejemplo, un tema estudiado durante el cursado es teselado en el plano. Un teselado en el plano es un conjunto de polígonos dispuestos de forma que no se superponen unos con otros ni quedan separaciones entre ellos. La condición para que las figuras se teselen es que la suma de los ángulos que concurren en cada vértice del polígono sea igual a 360° .

Uno de los grupos propuso un diseño de teselado en el armazón de su “silla”. Esto implicó que la tesela estuviera sobre una estructura curvada del espacio (Figura 4) Esto condujo a que hicieran muchas pruebas hasta lograr lo que buscaban, porque el concepto de teselado de una esfera es un tema que excede a la asignatura y por ello no está en el programa.

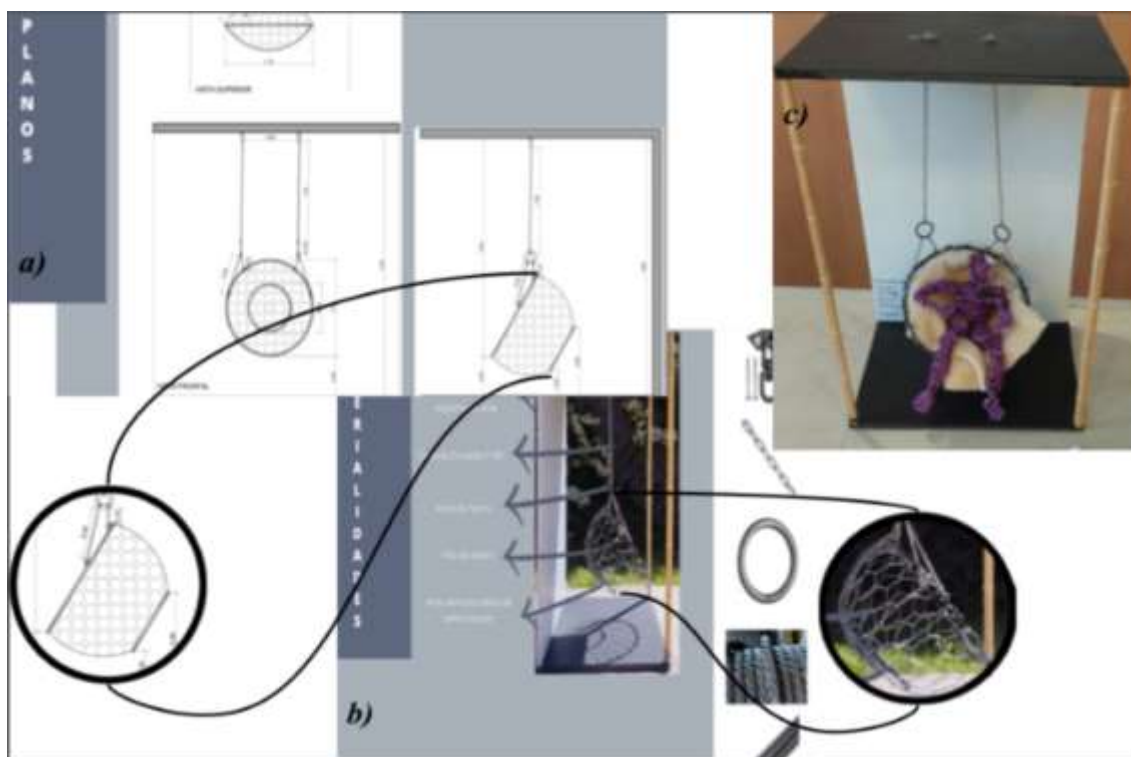


Figura 4: Diseño “Silla Nido” cuya tesela planteada en el plano no pudo conservarse en la superficie curva. a) Planos. b) Materialidades c) Maqueta. Fuente: Extraído del informe de la “Silla Nido”.

Además, cada uno de los grupos analizó los costos de los materiales que propusieron para realizar cada mobiliario y para ello necesitaron el cálculo de distintas magnitudes

como superficie, volumen y sus relaciones con el dinero.

Otra actividad llevada adelante por varios grupos, fue el planteo de situaciones que podrían darse con su mobiliario, y que serían resueltas analizando conceptos estudiados en la asignatura. Ejemplos de esta actividad se muestran en la Figura 5, donde se plantean dos situaciones.

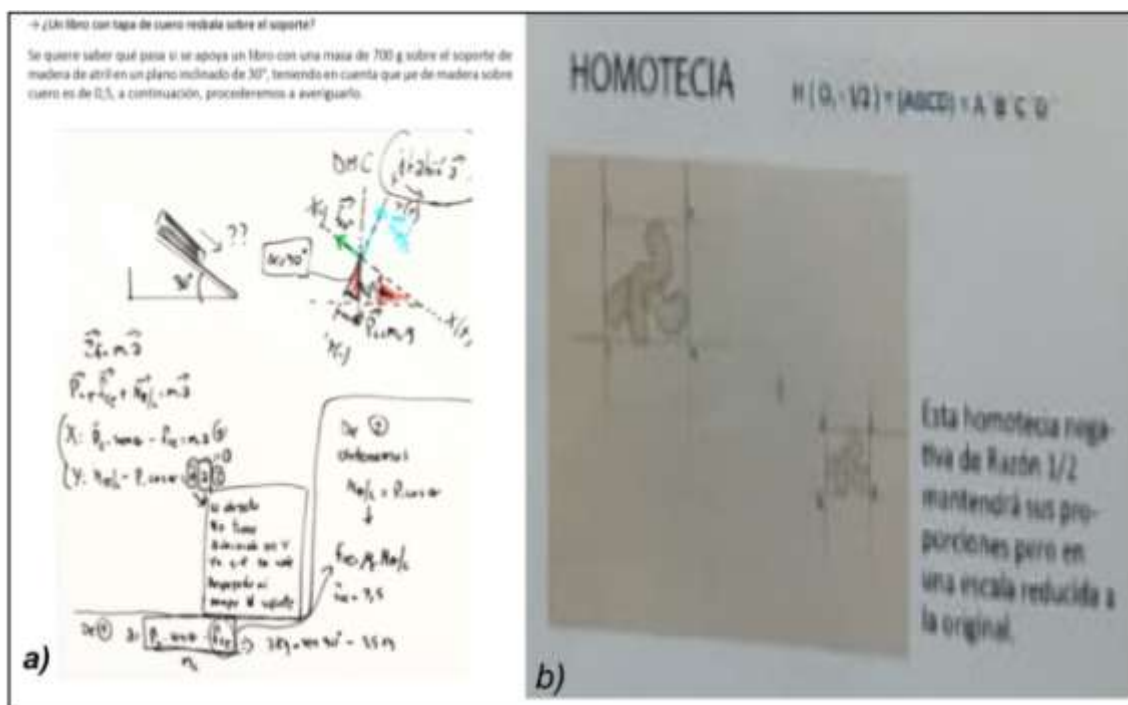


Figura 5: Situaciones planteadas por los grupos para poner en juego diversos núcleos conceptuales de la asignatura. Fuente: Informes presentados por los grupos.

En la primera foto de la figura anterior, 5 a), el grupo se propuso analizar bajo qué circunstancias un libro se caería al ser apoyado en su atril, considerando el ángulo de inclinación del mismo y la masa del libro. En la figura 5 b), se puede observar el uso que ha realizado otro grupo de estudiantes de la homotecia: plantean la reducción de la escala en los planos presentados.

Reflexiones finales

La experiencia descrita presenta un enfoque innovador en la enseñanza de la Matemática en el nivel superior. Se plantea una iniciativa valiosa que integra los núcleos conceptuales de manera contextualizada y aplicada en la carrera de DIM en la UNRN, buscando generar aprendizaje profundo de conceptos matemáticos y físicos que preparen al estudiantado para desafíos de su futuro profesional. De acuerdo a lo relatado en el apartado anterior, observamos: la integración de la Matemática en el diseño de mobiliarios, la diversidad de enfoques y motivaciones de los grupos de estudiantes a la hora de desarrollar y presentar el TPI, la ampliación de temas estudiados, la exploración e interés más allá del programa de contenidos, el análisis de costos, el diseño conceptual y el desarrollo de habilidades transversales.

El TPI propuesto se enfoca en el diseño de mobiliario original, la construcción de maquetas y la presentación de informes detallados. Este enfoque se alinea con la premisa de integrar la teoría matemática en la práctica del diseño, lo que se traduce en una aplicación efectiva de los conceptos matemáticos y físicos en situaciones reales y contextualizadas. Al integrar la Matemática en un contexto aplicado y práctico

relacionado con el diseño de mobiliario, es que se busca transformar la práctica docente y mejorar los aprendizajes del estudiantado.

Parafraseando a Furman (2023), en el sistema educativo abundan las prácticas contrarias al aprendizaje profundo, dado que el estudiantado cree que aprender es algo que hace para otros y no para sí mismos. Deja de comprender cuál es el sentido de lo que está estudiando, repitiendo mecanismos para sus docentes en las evaluaciones.

Por ejemplo, creer que “no sirven para la Matemática” puede ser producto de haber experimentado métodos de enseñanza inadecuados, que promueven la adquisición de información, dejando de lado el desarrollo de habilidades para resolver problemas. Como equipo docente, en DIM asumimos a la Matemática al servicio del diseño de un mobiliario, sin descuidar lo esencial de esta ciencia; esto es, desarrollar el pensamiento lógico matemático, utilizar lenguaje adecuado y la escritura simbólica.

Los desarrollos presentados del TPI revelan una variedad de enfoques adoptados por los grupos de estudiantes, demostrando comprensión de los núcleos conceptuales abordados en la asignatura. Se pudieron observar justificaciones y argumentaciones diferentes de parte del estudiantado sobre la elección y ejecución de sus diseños.

Algunos grupos utilizaron el triángulo como elemento inspirador, vinculándolo a todas las unidades del programa, mientras que otros se basaron en situaciones intra-matemáticas o núcleos conceptuales específicos. El trabajo con magnitudes, un tema relevante para la asignatura, se abordó de diversas maneras. Los estudiantes realizaron cálculos de superficie, masa y análisis de esfuerzo-deformación, demostrando una conexión efectiva entre los conceptos matemáticos y la aplicación física, lo que es esencial para su futura práctica profesional. Además, con la consideración de costos y la planificación del diseño demostraron la conexión entre asignatura y la realidad económica.

Considerando la dimensión emocional que plantea Furman (2023), algunos grupos evidenciaron tal confianza en lo aprendido que pudieron ampliar y romper los límites que les proponía el programa de contenidos. Ejemplo de esto es el teselado en superficies curvas, lo que excedió el contenido establecido. Este enfoque amplía los horizontes de los estudiantes, fomentando la creatividad y el pensamiento crítico, elementos esenciales en la formación profesional.

Además, en la presentación oral y escrita se evaluaron no sólo núcleos conceptuales, sino también aspectos como la originalidad, la simplicidad, la prolijidad y la claridad. Esto refleja un enfoque integral en el desarrollo de habilidades esenciales en el ámbito profesional.

La evaluación de las producciones del TPI proporcionó una oportunidad para la reflexión docente y la mejora en las prácticas de enseñanza. Luego de observar y analizar las producciones realizadas para este TPI, podemos evaluar nuestras prácticas ya que “mirar las producciones de los alumnos implica que podamos hacernos preguntas que relacionen con lo que ellos entendieron y, por supuesto, con lo que nosotros hicimos antes en la enseñanza” (Furman, 2023, pág 319). En este sentido hemos podido revalorizar el eje transversal de esta asignatura: la razón o proporción³. En efecto, no sólo los contenidos matemáticos pueden ser interpretados de este modo, también las magnitudes y los conceptos físicos abordados se pueden interpretar como razones entre elementos y características de los cuerpos.

Como alternativa de análisis queda la posibilidad de explorar desafíos durante la implementación de este tipo de trabajos y las reflexiones derivadas de la experiencia. Por ejemplo, un interrogante que puede surgir es referido a la resistencia por parte del

³ La proporción, para la Arquitectura y el Diseño, expresa la comparación entre la longitud de dos segmentos y, por convención, se indica como el cociente entre la longitud mayor y la longitud menor.