

TÍTULO DEL TRABAJO  
“UNA MIRADA MATEMÁTICA SOBRE LOS OBJETOS DE DISEÑO”

DATOS DE LOS AUTORES

Arq. Simes, Juan José - Arq. Almada, Pablo - Arq. Álvarez, Nora - Ing. Ávila, María Cristina –  
Ing. Gareca, Claudia - Ing. Moll, Gustavo - Ing. Trípodi, Roberto - Ing. Sosa, Alejandra

Universidad Nacional de Córdoba  
Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño  
Cátedra de Matemática - Diseño Industrial (Materia Anual 1º Nivel)  
Córdoba – Argentina

DIRECCIONES DE E-MAIL:

Arq. Simes: [juansimes@yahoo.es](mailto:juansimes@yahoo.es) – Arq. Almada: [almada1970@yahoo.com.ar](mailto:almada1970@yahoo.com.ar) – Arq- Álvarez:  
[norae\\_alvarez@hotmail.com](mailto:norae_alvarez@hotmail.com) – Ing. Ávila: [mariacristinaavila@hotmail.com](mailto:mariacristinaavila@hotmail.com) – Ing. Gareca:  
[cdelcgareca@gmail.com](mailto:cdelcgareca@gmail.com) – Ing- Moll: [mollgustavo@hotmail.com](mailto:mollgustavo@hotmail.com) – Ing. Trípodi: [tripodi123@yahoo.com](mailto:tripodi123@yahoo.com)  
Ing. Sosa: [mariascba@gmail.com](mailto:mariascba@gmail.com)

EJE TEMÁTICO: MATEMÁTICA APLICADA

PALABRAS CLAVES:  
matemática – objetos de diseño – creatividad – análisis

**RESUMEN**

Una de las características del aprendizaje convencional, es su carácter **descontextualizado**. Como consecuencia de esto, es que a lo largo de años de experiencia como docentes de la cátedra de Matemática aplicada al Diseño, observamos como una constante, la dificultad que presentan los alumnos para recorrer el camino del **objeto** a la **abstracción**, y su contrario, de la **abstracción** al **objeto**.

Surge así la idea de trabajar con una metodología que los involucre a ellos como “sujetos activos” en la elección de una temática que, introduciendo conceptos de diseño, pueda serles de real interés. Este análisis conduce a la elaboración de un trabajo práctico donde los alumnos estudiarán **objetos de uso cotidiano** desde un punto de vista **matemático**.

La propuesta busca demostrar al estudiante, que, con las herramientas y conocimientos matemáticos y en especial geométricos que posee, puede recorrer el camino antes mencionado.

También tiene como objetivo realizar un trabajo de aplicación **interdisciplinario** donde además de las resoluciones y análisis en el campo de las matemáticas, se evaluarán también su capacidad de síntesis gráfico-conceptual y la correcta utilización de los sistemas de representación elegidos para la diagramación y presentación final del producto.

Debemos situar al aprendizaje de la matemática en una cultura de necesidades y prácticas que ofrezca un contexto, y una motivación a los conocimientos y habilidades aprendidos.

## **FUNDAMENTOS:**

Al referirnos a nuestra labor como docentes universitarios hoy, debemos ubicarla en un contexto que tenga en cuenta **“la visión de los cambios en la sociedad y a nivel mundial... y cómo estos cambios impactan a nivel de la educación...”**<sup>1</sup>

Las nuevas megatendencias en este campo, nos obligan a ampliar nuestro enfoque, y considerar una serie de variables entre las cuales las conexiones **intra-curriculares** e **interdisciplinarias** juegan un rol fundamental.

Como lo expresa Susana Huberman, trabajar la **interdisciplinariedad**, supone el desafío de transformar **el conocimiento fragmentado** utilizando un **pensamiento integrador**.<sup>2</sup>

Al decir del Dr. Adrián Paenza, la razón por la cual los alumnos no demuestran interés en el **aprendizaje de la matemática**, es porque los profesores enseñan brindando **soluciones a problemas que ellos no se han planteado**. A partir de esta realidad, nuestro desafío como docentes es **diseñar** una **estrategia** de enseñanza-aprendizaje que sea lo suficientemente motivadora y significativa para llevar al educando a plantearse interrogantes que la matemática le ayude a resolver.

Esto cobra aún mayor relevancia si tenemos en cuenta que trabajamos con alumnos del primer nivel de la carrera, provenientes una escuela media, que en general, tiende a incorporar una serie de conocimientos -muchas veces fragmentados-. Uno de los desafíos al que se enfrenta el educando en esta primera etapa es la de aprender a seleccionar y aplicar los mismos en función del objeto de estudio.

Estudiar la **matemática** no en forma aislada, sino como herramienta que asista al **proceso de diseño**, colaborando en brindar solución a un determinado **tema-problema**, es un camino que podemos comenzar a transitar.

Surge así la idea de generar un trabajo práctico dentro de la Cátedra de Matemática como cierre del primer semestre de cursado de la asignatura.

Los **OBJETIVOS** del mismo son:

- **Estimular** mediante los ejercicios de **aplicación** y **transferencia** el desarrollo de las **inteligencias espacial y lógico-matemática** propias del diseñador.
- **Posibilitar** en los alumnos el aprendizaje de la **matemática aplicada** con ejercitaciones prácticas sobre **objetos concretos de diseño**.

---

<sup>1</sup> Ceballos.; Ariaudo, *La Trama de las Instituciones Educativas y de su Gestión Directiva* 2005;p.55

<sup>2</sup> Huberman, S., *Transversalidad e interdisciplinariedad: enfoques para un aprendizaje significativo*, <<http://www.noveduc.com>>

- **Lograr** que el estudiante adopte una **“mirada matemática”** sobre los objetos de diseño y la incorpore como una valiosa herramienta que le permita extender los límites de su creatividad.

Cabe aclarar que los contenidos (no sólo conceptuales) que permiten abordar el trabajo planteado se corresponden con los desarrollados en el primer semestre. Se podrá entonces, retomar y completar el mismo con los contenidos a estudiar en el segundo semestre que, sin dudas, terminarán de enriquecerlo.

## ANTECEDENTES:

**1. Guía de Trabajos Prácticos:** En el año 2007 los docentes de la cátedra confeccionamos una guía de Trabajos Prácticos con el fin de ordenar y optimizar el dictado de las clases. En la misma se incorporó ejercitación tanto puramente matemática, como de aplicación a objetos de diseño

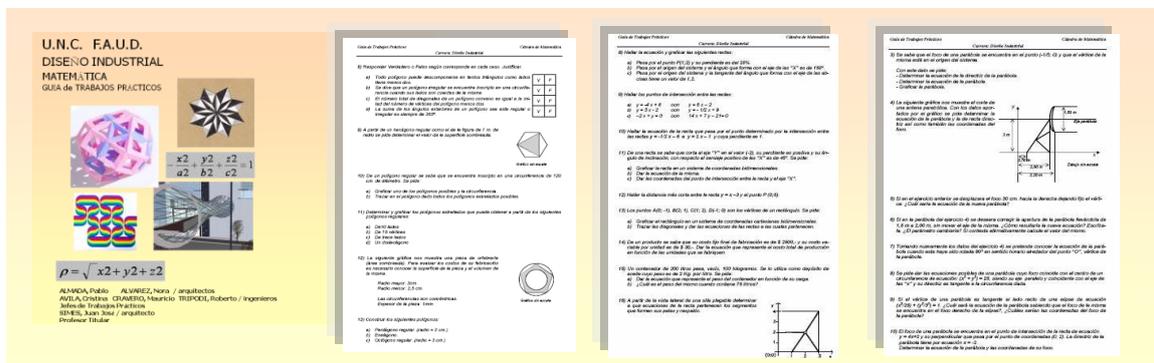


Fig. 1 Carátula y páginas de la Guía de Trabajos Prácticos

**2. Trabajos Prácticos como cierre de Núcleos Temáticos:** En el año 2010 el equipo docente elaboró trabajos de cierre para cada tema. Para ello se tomaron uno o más objetos de diseño, incorporados mediante fotografías y esquemas de abstracción geométrica sobre los cuales se planteó la ejercitación a resolver.



Fig. 2 Ejemplos de Trabajos Prácticos de cierre de Núcleos Temáticos

## DESARROLLO:

A los efectos de organizar el trabajo se plantea la siguiente estructura secuenciada de acciones:

## 1) Presentación del tema

Atendiendo a lo expresado por el doctor Paenza en líneas anteriores, nos propusimos determinar cuáles eran los temas que involucrando conceptos de diseño podían ser de real interés para nuestros alumnos, a los fines de realizar un trabajo práctico donde ellos pudieran analizar objetos de uso cotidiano desde un punto de vista matemático. El desafío de revertir la situación que ubica al alumno como sujetos pasivo de aprendizaje para transformarlo en activo, capaz de optar según sus intereses dio el punta pie inicial del presente trabajo

El Profesor Titular de la Cátedra presenta en una clase teórica los objetivos del trabajo y adelanta una de sus primeras fases: la realización de la encuesta.

## 2) Realización de la encuesta

Con esta finalidad, se diseña una encuesta cuya finalidad es la de relevar las actividades de mayor interés entre los estudiantes. Los objetos posteriormente seleccionados para su análisis, estarán enmarcados en dos de las cinco actividades que se dan como opción: **recrearse, alimentarse, trasladarse, acicalarse y comunicarse.**

La encuesta fue realizada por cada Profesor Asistente a su grupo en su horario habitual de cursado. En la misma se encontraban todas las opciones posibles que ellos debían calificar, según su grado de interés, en una escala de uno al cinco, asignando el valor más alto a aquella de su preferencia y luego, a las otras posibilidades, valores decrecientes de acuerdo a su gusto.

Se tomaron luego todos los resultados y por simple mayoría de votos se determinaron las actividades sobre las cuales habrían de trabajar todas las comisiones. Estos fueron: **alimentarse y recrearse.** La guía que se entregó a los alumnos a los fines de normalizar la realización del Trabajo Práctico de cierre del primer semestre.

Recrearse	
Transportarse	
Acicalarse (producirse)	
Alimentarse	
Informarse	

Fig.3 Modelo de encuesta

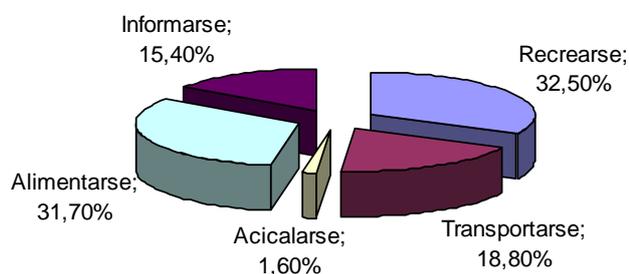


Fig. 4 Resultado de la encuesta

### 3) Conformación de grupos de trabajo y presentación de las actividades

Los Profesores Asistentes al frente de cada una de las once comisiones de alumnos, presentaron las dos actividades que -según vimos en el punto 2- resultaron elegidas en la votación: **recreación y alimentación.**

Se conformaron en cada Comisión grupos de dos alumnos, poniendo a disposición de los mismos la Guía para la elaboración del Trabajo Práctico de cierre del Primer Semestre, la cual se adjunta.

### 4) Selección de los objetos a analizar

Los alumnos presentan a sus respectivos Profesores Asistentes los objetos elegidos para la realización del trabajo. El docente interviene para confirmar o proponer cambios de objetos en función de sus potencialidades de análisis.



Fig. 5 Ejemplos de objetos elegidos

### 5) Desarrollo del trabajo con la/s visación/es previas

Las visaciones previas a la entrega de los trabajos de los alumnos persigue el objetivo de acompañar el proceso de su desarrollo. El docente apunala y conduce la transferencia de los contenidos desarrolladas en la asignatura a la mirada matemática del objeto seleccionado. El alumno, por su parte, genera los mecanismos para realizar un aprendizaje novedoso y significativo, ya que aprende, no sólo de la evolución de su propio trabajo, sino que también del aporte de las críticas constructivas sobre las producciones de sus pares.

Recordemos también, que uno de los desafíos de nivel uno, es la adaptación a la vida universitaria y la organización de los tiempos propios y académicos. El andamiaje docente facilitará entonces esta adaptación.

### 6) Entrega del trabajo

La recepción de los trabajos se realizó en las fechas previstas respetando los cronogramas de entregas planteados por la Coordinadora de Materias de Nivel I de la Carrera.

### 7) Cierre y Conclusiones

Finalmente, siendo coherentes con los objetivos planteados para el desarrollo del Trabajo Práctico, se diseñó un cierre del mismo con dos puestas en común: una para el turno mañana, otra para el turno tarde. En las mismas, participaron todos los grupos de alumnos en forma conjunta.

La metodología elegida fue de “colgada de láminas” y respondió a la idea de **integrar formas de trabajo**, incorporando a las materias tecnológicas, aquellas a las cuales ellos están habituados en las asignaturas del área de diseño.

Se inició la clase con un recorrido por la exposición por parte de docentes y alumnos. Se eligieron –por cuestiones de tiempo- algunos trabajos representativos de las distintas temáticas, los cuales fueron explicados por sus autores.

Se hicieron observaciones por parte de los alumnos de los aspectos positivos y de las dificultades con que se encontraron para la realización del práctico.

El poder **ver** el trabajo de sus pares, observar distintos enfoques, diagramaciones, etc. resultó muy enriquecedor. La fuerza de la imagen es a veces mucho más pregnante y aporta más que todas las palabras que nosotros podamos acotar.

Por último hubo un cierre de los docentes, dejando en algunos casos, abierta una puerta para que las propuestas presentadas puedan ser completadas en el trabajo de cierre del segundo cuatrimestre. En esa instancia, se habrán desarrollado la totalidad de los contenidos y contarán con las herramientas necesarias para realizar observaciones y análisis geométricos de mayor complejidad.

Finalmente, se les solicitó a los grupos de alumnos que expresaran en pocas palabras sus conclusiones respecto del trabajo realizado, y así surgieron estas expresiones de nuestros estudiantes...

*“Este trabajo estuvo muy interesante ya que vimos a la matemática de una forma más concreta al trabajar con un objeto real para analizar y no solo con abstracciones matemáticas”*

*Crivelli, Fernandez, Frenquelli*

*“La actividad realizada nos pareció interesante ya que pudimos afianzar lo visto en clase incorporándolos a los objetos cotidianos”*

*Espejo Sebastián, De Battisti*

*“Fue una experiencia nueva y distinta el analizar el objeto desde el punto de vista matemático. Fue interesante, raro en relación a la carrera, pero en definitiva una grata experiencia”*

*Gabriela Arrieta*

*“El trabajo me ayudó a tomar mayor conciencia de la complejidad de los objetos y el trabajo que significa diseñarlos, entre otros un profundo análisis y elaboración matemática, algo que nunca había tenido en cuenta. Por otra parte pude ver como la forma del objeto se concreta a partir de formas geométricas conocidas y sencillas. Pienso implementar lo aprendido de ahora en adelante.”*

*Braxs, Constanza*

Sin duda la palabra más utilizada por los alumnos a la hora de las conclusiones fue:  
**“interesante”**.

Según el diccionario, el significado de la palabra interesante es “que atrae la atención” siendo la atención “la capacidad de aplicar voluntariamente el entendimiento a un objetivo”.

Como conclusión final, podemos decir que tanto los alumnos, como la totalidad de los docentes que conformamos la cátedra, consideramos la experiencia descrita como muy positiva, y seguramente éste será el camino por el cual nuestras prácticas seguirán transitando.

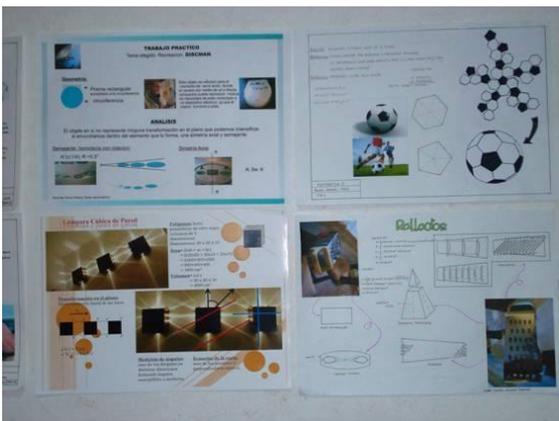


Fig 6 Cierre colectivo y conclusiones con colgada de trabajos

---

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y DISEÑO**  
**CARRERA DE DISEÑO INDUSTRIAL**  
**CÁTEDRA DE MATEMÁTICA**  
**TRABAJO PRÁCTICO CIERRE PRIMER SEMESTRE AÑO 2010**

---

**OBJETIVOS:**

- DESARROLLAR en el alumno la capacidad de **investigación y búsqueda de aplicaciones**.
- TRANSFERIR el aprendizaje de la **matemática aplicada** a prácticas concretas sobre objetos de diseño
- INTEGRAR en una misma situación problemática la **representación gráfica** con la **resolución analítica**.

**DESARROLLO:**

- **Seleccionar** un objeto de diseño industrial relacionado con una de las dos actividades más votadas ( **recrearse - alimentarse** )
- **Realizar** una breve reseña descriptiva del objeto elegido
- **Tomar** dos fotografías del objeto (de ser posible, una sólo, y la otra en situación de uso).
- **Realizar** uno o más croquis de abstracción geométrica del objeto.
- **Analizar** en forma **gráfica y analítica** las formas geométricas detectadas en el objeto

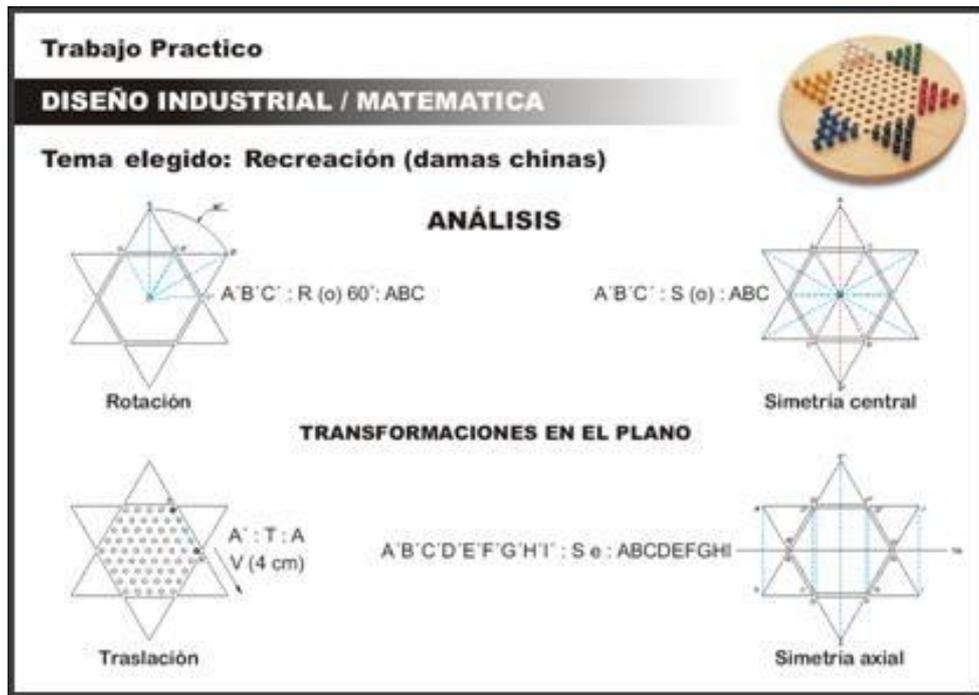
**PRESENTACIÓN:**

- Lámina **síntesis gráfico-conceptual**: una hoja A3 ó dos hojas A4
- Grupos de dos alumnos

**FECHA TOPE DE ENTREGA:**

- Turno mañana: jueves 1º de julio
- Turno tarde: martes 29 de junio

## EJEMPLO DE TRABAJO PRÁCTICO REALIZADO POR ALUMNOS



- Autores: grupo conformado por los alumnos Ponce -Ponti
- Tema elegido: Recreación
- Objeto a estudiar: juego de damas chinas
- Lecturas geométricas detectadas y analizadas: transformaciones en el plano ( traslación; rotación; simetría central; simetría axial)
- Presentación: Lámina formato A3 realizada mediante graficación digital
- Crítica del trabajo: La elección del objeto responde a las premisas planteadas por la cátedra. Las lecturas de transformaciones en el plano se realizan con precisión y corrección. Dada la riqueza del objeto desde el punto de vista geométrico, se podrían haber analizado también los polígonos y la circunferencia que conforman la base del juego. Los niveles de diagramación y graficación de la lámina son más que satisfactorios considerando que los autores son alumnos que llevan solamente cuatro meses de cursado en la carrera de Diseño Industrial.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

CEBALLOS, M. S.; ARIAUDO M., 2005 *La Trama de las Instituciones Educativas y de su Gestión Directiva*, Córdoba, Yammal

HUBERMAN, S., *Transversalidad e interdisciplinariedad: enfoques para un aprendizaje significativo*,  
Revista Novedades Educativas N° 154

<<http://www.noveduc.com>

GARDNER, H., 2003. *Inteligencias Múltiples. La teoría en la práctica*, Buenos Aires, Paidós

PAENZA, A., 2006. *Matemática... ¿estás ahí? Sobre números, personajes, problemas y curiosidades*,  
Buenos Aires, Siglo veintiuno editores Argentina s.a.