

Secretaría de Asuntos Académicos

Colección 60 Aniversario | Libros de Cátedra

Ana María Buzzi  
Carlos Ramponi  
Leandro E. Pineá

MATEMÁTICA PARA DECISIONES EMPRESARIAS

**Pensando cómo enseñar.  
Aplicación del Método de Casos**

Teoría de los juegos aplicada a  
la enseñanza y evaluación

**MATEMÁTICA PARA DECISIONES EMPRESARIAS**

**PENSANDO CÓMO ENSEÑAR  
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CASOS**

*Teoría de los juegos aplicada a la enseñanza y evaluación*

*Ana María Buzzi*

*Carlos Ramponi*

*Leandro Eduardo Pinea*

---

Buzzi, Ana María

Pensando cómo enseñar: aplicación del método de casos / Ana María Buzzi; Carlos Ramponi; Eduardo Pineá. - 1a ed. - La Plata: EDULP, 2013.  
E-Book.

ISBN 978-987-1985-17-3

1. Matemática. 2. Pedagogía. I. Ramponi, Carlos II. Pineá, Eduardo III. Título  
CDD 371.1

---



Editorial de la Universidad Nacional de La Plata (Edulp)  
47 N.º 380 / La Plata B1900AJP / Buenos Aires, Argentina  
Teléfonos: (0221) 427-3992 / 427-4898  
editorial@editorial.unlp.edu.ar  
[www.editorial.unlp.edu.ar](http://www.editorial.unlp.edu.ar)

Corrección: Cintia Kemelmajer / Diagramación: Andrea López Osornio

Edulp integra la Red de Editoriales Universitarias Nacionales (REUN)  
Primera edición, 2013  
ISBN N° 978-987-1985-17-3

Queda hecho el depósito que marca la Ley 11.723  
©2013 - Edulp

---

# ÍNDICE

## PARTE UNO: PENSANDO CÓMO ENSEÑAR

Introducción.....	5
-------------------	---

### CAPÍTULO 1

*Pensando sobre Pedagogía, Educación, Didáctica, Enseñanza, Aprendizaje*

Pedagogía: .....	7
Didáctica: .....	17
Educación: .....	24
Enseñanza.....	25
Aprendizaje: .....	26
Organización educativa.....	28
Breve Análisis del Contexto Internacional y Nacional.....	30
Conclusiones.....	33

### CAPÍTULO 2

*Desarrollo de la enseñanza basada en el método de casos*

Introducción.....	34
¿Qué es un caso? .....	35
¿Dónde se aplica? .....	35
Conclusiones.....	39

### **CAPÍTULO 3**

Introducción.....	40
¿Qué se enseña? .....	41
¿Cómo se enseña? .....	41
Resultados de este tipo de modelo de enseñanza.....	43
¿Cuáles son nuestras creencias respecto del modelo planteado?.....	44
Desarrollo del modelo. Experiencia didáctica.....	46
Corolario .....	48

## **PARTE DOS: LA TEORÍA DE LOS JUEGOS EN LA EVALUACIÓN**

Introducción.....	50
-------------------	----

### **CAPÍTULO 1**

Nuestra enseñanza.....	51
------------------------	----

### **CAPÍTULO 2**

Metodología de la teoría de los Juegos.....	54
Antecedentes.....	55
Representación de Juegos.....	58

### **CAPÍTULO 3**

Aplicación Práctica.....	62
--------------------------	----

<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>78</b>
--------------------------	-----------

<b>LOS AUTORES.....</b>	<b>80</b>
-------------------------	-----------

## PARTE UNO

---

### INTRODUCCIÓN

El objetivo de nuestra asignatura, Matemática para Decisiones Empresarias, es conocer las herramientas, tanto del cálculo financiero como de la investigación de operaciones, que resultarán aplicables al proceso de toma de decisiones en los distintos entes, según el contexto en que se hallen inmersos. Por tanto, su contenido requiere una continua adaptación a los constantes cambios de la realidad financiera, a la que, por otra parte, estamos habituados todos los que estudiamos en el ámbito de las Ciencias Económicas o aquellas personas que desempeñan su actividad profesional en él. Se pretende, por tanto, que el alumno sea capaz de analizar la realidad financiera, sepa interpretar la actividad y los cambios en la actuación financiera de los distintos agentes económicos, y un adecuado conocimiento mínimo de las últimas tendencias en la innovación de los instrumentos financieros, como así también utilice adecuadamente los métodos de la investigación de operaciones para resolver diferentes situaciones problemáticas, para lo cual intentamos proporcionarle diferentes herramientas, tanto curriculares como extracurriculares, para lograr los objetivos de conocimientos que estamos convencidos, deben adquirir en ésta etapa.

Esta concepción sobre qué debemos enseñar, nos plantea el continuo desafío de cómo hacerlo, de manera que la creación y transmisión de conocimientos sea eficaz.

Fue entonces que, transcurriendo el año 1999, más precisamente su primavera, una mañana de esas que La Plata parece el paraíso -tilos florecidos, diagonales tapizadas de lila, afabilidades del Jacaranda y pleno sol: de esos días que uno no desea estar en una oficina- nos encontrábamos reunidos algunos de los miembros de la cátedra, realizando la evaluación de la cursada y analizábamos los anacronismos del sistema educativo, que involucra a dos perso-

nas, docente y dicente, clases magistrales, etc. Para llamarlo de otra manera: *sistema tradicional de educación*.

En esa oportunidad, coincidimos que esta situación es la consecuencia de muchas fuentes, que no sólo le corresponden al sistema de educación superior. Se introdujo la experiencia que algunos de nosotros había tenido en el pasado próximo, en donde se había enfrentado a capacitación de post grado. Allí, la mayoría de los cursos utilizaban como método didáctico la *metodología de casos* en el dictado de las materias, y además estábamos al corriente de que sólo algunas universidades americanas y europeas aplicaban el método en el grado. También en el análisis del sistema tradicional, nos dimos cuenta que tiene muchos componentes positivos y que nos corresponde potenciarlos, pues también es necesario que los alumnos tengan el conocimiento esencial para poder enfrentar y desarrollar su vida profesional. Y que existe la posibilidad de complementarlo mediante la utilización de algún método didáctico no tradicional de educación, en donde permita el desarrollo del pensamiento y del esfuerzo personal de los alumnos, como experiencia no transmitida de nuestros Auxiliares docentes, que resuelven abstracciones reales de operaciones financieras tratando de introducir el análisis necesario para resolver los ejercicios planteados en la guía de trabajos prácticos.

Ese día, entonces, se nos ocurrió que podía ser una buena experiencia para nuestros alumnos y aún para nosotros, aunque había mucho por hacer, en principio investigar y estudiar el método, seleccionar y preparar quiénes dictarían los cursos y sobre todo preparar los casos sobre los cuales se reflexionaría, discutiría y resolvería.

En el presente texto pretendemos exponerles todo el camino recorrido en la experiencia, de enseñar a través del *método de casos*.

# CAPÍTULO 1

## PENSANDO SOBRE PEDAGOGÍA, EDUCACIÓN, DIDÁCTICA, ENSEÑANZA, APRENDIZAJE

### Pedagogía

Proviene del griego antiguo *paidagogos* y significa: *el esclavo que traía y llevaba niños a la escuela*, o sea *paidas* significa niño y *gogia* que es llevar o conducir.

Según la Real Academia Española:

Pedagogía. (Del gr. παιδαγωγία).

1. f. Ciencia que se ocupa de la educación y la enseñanza.
2. f. En general, lo que enseña y educa por doctrina o ejemplos.

Si analizamos la definición uno es la que más se adecua al análisis que se pretende realizar en el presente trabajo y por tanto la definiremos como: es un conjunto de saberes que se ocupa de la educación como fenómeno típicamente social y específicamente humano. Es por tanto una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto el estudio de la educación con el fin de conocerlo y perfeccionarlo.

### Un poco de historia

El pensamiento pedagógico tiene origen en el comienzo mismo de la humanidad, pero fueron los griegos y los romanos quienes destacaron, entre ellos tenemos a Demócrito, Quintiliano, Sócrates, Aristóteles y Platón, pero reconociéndole a Platón la formulación del pensamiento filosófico sobre educación.

Entre el siglo XVI y XVIII, se desarrolla la pedagogía eclesiástica, fundada por Ignacio Loyola, jesuita y posteriormente santo, teniendo por objeto el afianzamiento del poder papal y el fortalecimiento de la iglesia, que se ve amenazada por la rebelión protestante.

En el siglo XVIII con el romanticismo y el surgimiento de la Burguesía, se forma como ciencia y son el Marqués de Condorcet, Rousseau, Herbart, Pestalozzi, Fröbel, etc. quienes plantean el interés *ilustrado* por el progreso humano. La figura más sobresaliente en esta etapa del desarrollo de la ciencia es: *Juan Amos Comenius*, quien estableció los fundamentos de la enseñanza general y además elaboró todo un sistema educativo.

En el siglo XIX alcanza su mayor grado de esplendor siendo la primera institución social de los estados nacionalistas, tomando a las escuelas como las encargadas de educar a todas las capas sociales de la época.

En el siglo XX, más precisamente a partir de la década de los '60 nace la nueva escuela, en principio como crítica a la escuela tradicional y después como desarrollo y aplicación de estudios psicosociales, con la aplicación de las nuevas tecnologías disponibles.

*Categorización:* se puede categorizar de diferentes maneras y de acuerdo a diferentes criterios.

✚ Por el objeto de estudio:

- ▣ **General:** cuando el objeto de estudio son las cuestiones universales de la investigación y acción sobre la educación.
- ▣ **Específica:** estudia particularidades de la investigación y de la acción sobre la educación, pudiendo enumerar los siguientes ejemplos: evolutiva, diferencial, educación especial, de adultos, etc.

✚ Por el propósito que se plantean:

- ▣ **Tradicional:** este modelo pedagógico estructura los objetivos de manera descriptiva y declarativa, dirigidos a la tarea que el profesor debe realizar, cuáles son las acciones que el alumno debe ejecutar sin establecimiento o especificación de las habilidades que se deben desarrollar en los educandos, otorgán-

doles a éstos últimos el papel pasivo en el proceso de enseñanza al cual se le exige la memorización de la información transmitida, llevándolo a reflejar la realidad objetiva como algo estático, detenida en el tiempo y en el espacio, como si no contara de manera alguna la experiencia existencial de quienes aprenden o si los contenidos que se ofrecen estuvieran desvinculados de la realidad objetiva, constituyendo un conjunto de conocimientos y valores sociales acumulados por las generaciones precedentes y que se transmiten como si fueran verdades acabadas. En esta etapa de la educación predomina la autoridad del profesor, teniendo hasta una actitud paternalista sobre el alumno, siendo los principios educativos no flexibles, coercitivos e impuestos. Desde el punto de vista curricular tiene carácter racional, pues se plantea que el objetivo es la capacitación del hombre obligándolo a adquirir los instrumentos necesarios que le permitan tan solo intervenir en la tradición cultural de la sociedad.

- **Conductista o modelo del condicionamiento:** en esta escuela pedagógica se le da al alumno los medios para llegar al comportamiento esperado y verificar su obtención, aunque nada garantiza que el comportamiento externo se corresponda con el inducido. Esta escuela se basa en los estudios de Burrhus Skinner ((20 de marzo de 1904 - 18 de agosto de 1990), psicólogo y autor norteamericano, y Pavlov (14 de septiembre de 1849 - 27 de febrero de 1936), fisiólogo ruso. El condicionamiento clásico, también llamado *condicionamiento pavloviano* y *condicionamiento respondiente*, es un tipo de aprendizaje, causado por la asociación entre dos estímulos. Habitualmente aplicado a la educación de algunos animales, como por ejemplo los perros.
- **Constructivista:** concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investi-

ga reflexionando sobre su práctica. La educación es la organización de métodos de apoyo que permitan a los alumnos construir su propio saber. Surgió con el filósofo y pedagogo John Dewey (1859-1952). Enfatiza en la importancia que tiene el educando asumiendo un papel activo y consciente de lo que desea aprender, trayendo un cambio en las funciones que debe realizar el profesor en el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje que posibilite alcanzar los objetivos propuestos. Tiene como objetivo: garantizar el logro de una mayor participación con un grado más elevado de compromiso de todo ciudadano con el sistema económico-social imperante. Esta escuela da comienzo al movimiento pedagógico *Nueva Escuela*.



Escuela Contemporánea o Nuevos Movimientos Pedagógicos:

 **Tecnología Educativa:** es una de las tendencias pedagógicas contemporáneas y surge a partir del desarrollo de las tecnologías de producción y por tanto al acceso posible a la información, el desarrollo y libre acceso a ellas han cambiado la relación enseñanza – aprendizaje y por tanto el proceso educativo actual. Se le atribuye a Skinner, profesor de la Universidad de Harvard, en el año 1954. Es, simplemente, un esquema tipo estímulo-respuesta, donde se encuentra, la huella dejada por el repertorio de estímulos provenientes del entorno; inmediatamente después, condiciona una respuesta específica. Reconociéndole que la Pedagogía es la que establece y define las particularidades y peculiaridades de los métodos y medios que se han de utilizar en el proceso, con el propósito de lograr, en el menor tiempo con un mínimo de esfuerzos, una educación y capacitación adecuados, los mismos pueden resultar más eficientes y eficaces siempre y cuando se utilice el recurso que proporcionan medios tecnológicos apropiados. En este caso se favorecerá de manera significativamente importante el aprendizaje, con respuestas producidas por estímulos neutrales asociados a un estímulo efectivo. El

aprendizaje se realiza mediante un proceso de ensayo y error, o sea que el sujeto genera conductas más o menos diferentes hasta que alcanza la más adecuada, la cual sirve para fijar la conexión entre el estímulo proveniente del medio, y la respuesta en cuestión.

 **Sistema de Instrucción Personalizada:** tuvo a sus gestores en los profesores Keller y Sherman, de la Universidad Georgetown (Washington) hacia finales de 1968. Es un intento de dar una solución concreta a los problemas propios de la dirección y la retención de los educandos. Su implementación y desarrollo práctico tiene como objetivo incrementar la eficiencia del proceso enseñanza-aprendizaje en base de la flexibilización de los contenidos curriculares, incluso contemplando la posibilidad de arreglos, en el momento preciso, para tornar la instrucción personalizada. Considera a lo psicológico como un factor de importancia en la planificación y organización del proceso docente-educativo que toma en consideración los aspectos conductuales de la enseñanza, los procedimientos que resultan útiles para todo lo relacionado con la investigación referente a la misma, encontrándose sus más profundas raíces en la llamada teoría del reforzamiento, respecto a la cual se pone en evidencia la búsqueda de los métodos y procedimientos idóneos para individualizar, tanto como se pueda, el proceso de la transmisión de información, de que la huella dejada por esta última sea la mayor posible. Se introducen importantes cambios en lo concerniente a los papeles desempeñados por el profesor y el educando en el proceso docente-educativo asignándole al segundo un papel activo, con el propósito de convertirlo en un sujeto individualizado, capaz de posibilitarse con su praxis, el propio desarrollo futuro, con una atención particular a las responsabilidades que contrae por el hecho de estudiar algo concreto, propiciando el desarrollo evolutivo de su autocontrol. La tendencia

al alto grado de individualización que se persigue alcanzar, representa una insuficiencia de esta tendencia pedagógica.

▣ **Pedagogía autogestionaria:** en esta corriente del pensamiento pedagógico se busca la creación de una escuela completamente diferente a la tradicional, novedosa y audaz, apoyada en la autogestión, promotora del desarrollo de la responsabilidad de los educandos en relación con el aprendizaje de los mismos, que procura al mismo tiempo la formación de aquellos valores sociales que se precisan para la integración de un alto grado de colectivismo y una participación social de todos y para todos, de manera consciente y consecuente. Por tanto, constituye todo un proyecto de cambio social, donde tienen cabida las iniciativas individuales y colectivas, en un movimiento económico, político, ideológico y social hacia el desarrollo más pleno de las múltiples facetas del individuo como ente en el seno de una sociedad en desarrollo sostenido. Le confiere al profesor un papel menos directivo, debe renunciar a la posesión exclusiva del poder para compartirlo con el grupo. El mismo se sitúa a disposición de los alumnos, a los cuales ofrece sus conocimientos y su ayuda para que logren sus objetivos. Se comporta como un animador que plantea preguntas, crea situaciones problemáticas, al tiempo que estimula y muestra situaciones probables y alternativas posibles, todo lo cual enriquece sus relaciones con el grupo permitiéndole lograr de él resultados cuantitativa y cualitativamente superiores. Por tanto, la nueva función profesional del docente es el de facilitador en el proceso enseñanza-aprendizaje.

▣ **Pedagogía No Directa:** la motivación es el motor principal de esta forma de estructurar pedagógicamente. Por tanto, el hombre se educa y capacita en un proceso de intensa e incesante transmisión, acopio o almacenamiento, retención, consolidación y enriquecimiento progresivo de información. Y alcanza su objetivo educativo, cuando el flujo de información se ajusta a las caracte-

rísticas subjetivas del educando. Esta tendencia surge con Rogers en la década de los años '40, plantea que lo principal para el aprendizaje, la educación y la capacitación del individuo es la existencia en él de un determinado grado de disposición, de una necesidad de desarrollo personal. Observó que se estructura una imagen del yo en la que concuerdan los elementos de vivencias precedentes, a disposición de la conciencia, mientras que aquellos que no se corresponden con ellos son interceptados. El yo surge como un mecanismo regulador del comportamiento, siempre y cuando la noción de éste sea realista, fundamentada en la experiencia práctica y libre del sujeto. El enfoque personalista promueve y posibilita, un incremento del grado de rendimiento del proceso enseñanza-aprendizaje, con mejoramiento subsiguiente de la educación y capacitación del individuo. Esta orientación considera que el profesor no debe desempeñarse como reformador, como ente que cambia, diagnóstica y valora unilateralmente la conducta, el comportamiento, las necesidades y los objetivos del educando, sino que debe conducirse, en todo momento, como promotor y facilitador de todas aquellas condiciones que puedan a su vez influir en la expresión de las potencialidades y capacidades de autodeterminación de los educandos. Aunque este método pedagógico parezca el más adecuado, cabe observar que es poco probable encontrar grupos de sujetos educandos apoderándose de un conocimiento determinado por si solos y que tampoco habrán sujetos profesores o docentes enseñando a objetos-sujetos que no sean los primeros, aunque ello no significa que éstos últimos hayan de oponerse a sus intereses, deseos o necesidades.

 **Pedagogía Liberadora:** se desarrolla a partir de los años '60, por el pedagogo brasileño Paulo Freire, en la cual son abordados de manera integradora, los elementos o factores que intervienen en el establecimiento de un contacto directo entre el edu-

cando y el medio ambiente, al tiempo que llama la atención acerca de la carga política imperante y el carácter conflictivo de la relación pedagógica tradicional. Siempre reproduce, a nivel de la escuela como institución, las relaciones de dominación existentes en el seno de la sociedad.

Propugna, como objetivo de la educación, lograr la plena liberación de la persona, sin someterla, a través de los sistemas de instrucción oficiales.

Concibe la concientización en el sentido de la transformación de las estructuras para que la conciencia se torne dinámica, ágil en un redimensionamiento dialéctico, que haga posible su influencia en acciones transformadoras de las condiciones sociales existentes y del propio individuo, hacia su mejoramiento y perfeccionamiento sostenidos.

En su esencia está presente la expresión del desarrollo individual creador donde el educador interviene en su guía y conducción facilitadora de su máxima expresión.

 **Perspectiva Cognoscitiva**<sup>1</sup>: Esta plantea la concepción y desarrollo de modelos de aprendizaje como formas de expresión de una relación concreta entre el sujeto cognitivo<sup>2</sup>, activo y el objeto de estudio que es el que será aprendido y niega que todo conocimiento humano consista o sea una mera construcción personal por parte del sujeto, a punto de partida de la imprescindible información sensorial.

Esta teoría presenta al individuo como un sistema dotado de medios que le permiten captar información, dispositivos funcionales capaces de actuar sobre la información, procesarla y transformar-

---

<sup>1</sup> Las habilidades cognitivas son un conjunto de operaciones mentales, cuyo objetivo es que el alumno integre la información adquirida a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él. Formar y desarrollar estas habilidades en el aprendiz es el objeto de esta propuesta. El concepto de habilidad cognitiva es una idea de la Psicología Cognitiva que enfatiza que el sujeto no solo adquiere los contenidos mismos sino que también aprende el proceso que uso para hacerlo: aprende no solamente lo que aprendió sino como lo aprendió (Chadwick y Rivera, 1991).

<sup>2</sup> Cognitivo, va. (De cognición). 1. Adj. Perteneciente o relativa al conocimiento.

la con estados intermedios y sucesivos donde se representan y expresan los resultados de tales procesamientos, conjuntamente con mecanismos de salida a través del individuo interactúa con su ambiente, actuando sobre él y retroalimentándose para los ajustes que sean necesarios.

El aprendizaje es el resultado de un conjunto de modificaciones sucesivas de estructuras cognoscitivas que determinan la conducta del hombre.

Considera el proceso del conocimiento como una consecuencia de la participación activa del hombre, el cual es capaz de procesar y modificar la información captada, posibilitándole su anticipación a la realidad objetiva con el propósito de transformarla.

 **Pedagogía Operatoria:** concibe el conocimiento como una construcción que realiza el individuo enfrentándose al medio, resultando el mismo más o menos comprensible para el sujeto en función de los instrumentos intelectuales que ya posea, o de las estructuras operatorias preestablecidas de su pensamiento, de aquí que es el propio hombre el que infiera el reflejo lógico de la realidad de los objetos y fenómenos, siempre en movimiento, nunca acabado o terminado.

Le asigna un papel esencial al error que el individuo puede cometer en su interpretación de la realidad, no como una falta sino como pasos necesarios en el proceso constructivo del conocimiento; tales errores formen parte de la interpretación del mundo por el individuo, lo que le permite organizarla de acuerdo con los instrumentos intelectuales que posee en consonancia con sus conocimientos anteriores.

 **El modelo de investigación para la acción:** constituye un proceso en el cual se encuentran involucrados tanto el investigador como el investigado, los cuales poseen los mismos objetivos en un plano de interacción, llegándose así a conocer la problemática que enfrentan existencialmente, del potencial que poseen pa-

ra la apropiación de su conocimiento, es decir, participan en su propia transformación como seres humanos y propician, simultáneamente, la transformación de su realidad concreta, en marcha hacia metas mayores y más deseables de desarrollo.

Esta tendencia pedagógica transcurre, en su desarrollo, por cuatro etapas:

- la problematizadora,
- de concientización,
- de dinamización,
- de socialización.

Adecuadamente articuladas en correspondencia con la naturaleza del fenómeno estudiado y, necesariamente, con los presupuestos teóricos y metodológicos asumidos con el propósito de la apropiación del conocimiento que hará posible el proceso de transformación de la realidad.

 **Teoría Crítica de la enseñanza:** esta tendencia pedagógica somete a crítica todas aquellas consideraciones que están relacionadas con el proceso de enseñanza, tomando como válidas aquellas que favorecen el proceso de aprendizaje y educación, de habilidades y capacidades rechazándose las que interfieren, con el desarrollo de los mismos.

En esta teoría queda claro que conocer no es adivinar, que el conocimiento no es un producto auto engendrado al cual se accede de manera improvisada, sino recorriendo los caminos de la disciplina intelectual donde el sujeto cognoscente se apropia de un reflejo lógico de la realidad objetiva mediante una serie de procedimientos o actividades concatenados. Hace oposición positiva tanto al autoritarismo arrogante como al espontaneísmo irresponsable.

 **Enfoque histórico-cultural:** resulta un enfoque epistemológico de toda sociedad. La esencia de esta tendencia esta centrada en una concepción dirigida en lo fundamental a la enseñanza, facilitadora de un aprendizaje desarrollador, en dinámica in-

teracción entre el sujeto cognoscente y su entorno social, de manera tal que se establece y desarrolla una acción sinérgica entre ambos, promotora del cambio del sujeto que aprende partiendo de la situación histórico cultural del ambiente social donde él se desenvuelve.

## Didáctica

Es la disciplina que tiene como objeto de estudio el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es la parte de la pedagogía que se ocupa de los sistemas y métodos prácticos de enseñanza destinados a plasmar en la realidad las directrices de las teorías pedagógicas.

Cabe distinguir:

- 📖 Didáctica general: aplicable todos los individuos.
- 📖 Didáctica diferencial: tiene en cuenta la evolución y características del individuo.
- 📖 Didáctica especial: estudia los métodos específicos.

Los componentes que actúan en el acto didáctico son:

- 📖 El docente o profesor;
- 📖 El discente o alumno;
- 📖 El contenido o materia;
- 📖 El contexto del aprendizaje;
- 📖 Las estrategias metodológicas.

A continuación se expresaran conceptos necesarios para entender esta disciplina.

## Modelos didácticos

Son concepciones o esquemas teóricos que determinan o fijan como enseñar determinado tema, que se elabora para facilitar su comprensión y permite el estudio del comportamiento de los alumnos en respuesta a la aplicación de dicho modelo didáctico.

Existe una enorme variedad de modelos didácticos. La mayoría se centran en el profesorado y en los contenidos, los aspectos metodológicos, el contexto y el alumnado, quedaba en un segundo plano. Como respuesta a esta realidad, los nuevos modelos buscan la comprensión y la creatividad, mediante el descubrimiento y la experimentación. Estos suelen tener un planteamiento más científico y democrático y pretenden desarrollar las capacidades de autoformación. Actualmente, la aplicación de las ciencias cognitivas a la didáctica ha permitido que los nuevos modelos sean flexibles, abiertos y muestren la enorme complejidad y dinamismo de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

### Problema didáctico

Es un ejercicio de raciocinio que se puede resolver utilizando las matemáticas y la lógica. Un problema planteado tiene tres elementos:

- Los datos necesarios para resolverlo (que son siempre explícitos).
- El método o relación entre los datos (que el estudiante debe averiguar o descubrir).
- El resultado buscado (que se desprende mediante ciertas reglas de razonamiento y supuestos a partir de los datos aplicado el método).

Los problemas didácticos se utilizan en todos los niveles educativos de matemáticas para enseñar a los alumnos a asociar situaciones del mundo real con el lenguaje abstracto de las matemáticas, es decir, a pensar con lógica.

La resolución de un problema matemático implica seguir tres pasos básicos comunes a todos los problemas:

- Comprender lo que se está preguntando.
- Abstraer el problema, encontrar una expresión matemática que represente el problema y resolverlo.
- Entender lo que quiere decir el resultado al que se ha llegado.

Normalmente los problemas matemáticos son más difíciles de resolver que los ejercicios de matemáticas habituales incluso aunque el estudiante conozca las herramientas matemáticas necesarias para resolver el problema. Por ejemplo, muchos alumnos de primaria no tendrán problemas para calcular  $5 - 3$ , pero no sabrían resolver el problema *Álvaro tiene cinco manzanas y le da tres a Benito. ¿Cuántas manzanas le quedan?*, en parte debido al lenguaje utilizado en los problemas matemáticos y en parte porque el alumno tiene dificultades para visualizar el problema.

Aún son más difíciles los problemas en que el alumno tiene que decidir si un determinado texto tiene información suficiente para resolver el problema o no.

Muchos alumnos no consideran la posibilidad de que el problema tenga truco.

Este problema, por ejemplo, confundiría a muchos alumnos de primaria:

*Un pastor tiene 125 ovejas y 5 perros. ¿Cuántos años tiene el pastor?*

Es muy probable que intenten calcular una respuesta, a pesar de que el resultado parezca improbable.

### **Transposición didáctica**

Es el proceso por el que un saber científico se convierte en un saber objeto de enseñanza. Es el proceso por el cual ciertos contenidos seleccionados como los que se deben enseñar, son transformados en contenidos enseñables. En el proceso de traducción de los contenidos podemos identificar algunas operaciones frecuentes. La simplificación, modificación y reducción de la complejidad del saber original, y la moralización del contenido. Generalmente en la transposición didáctica se dan por sentados saberes anteriores y necesarios para poder moverse en el marco del contenido a enseñar. Hay determinadas actitudes y predisposiciones necesarias para desarrollar un pensamiento lógico-matemático que no están incluidas en ese proceso. El mecanismo de deja a la luz cuáles son los saberes aptos para enseñar y aquellos que no.

## Variable didáctica

Es una característica del proceso de enseñanza-aprendizaje determinada por el docente que sirve para ajustar la ayuda recibida por los alumnos en la resolución de un problema. Las más frecuentes son:

- 📖 Naturaleza de los objetos descritos en el enunciado del problema.
- 📖 Situación física de los objetos.
- 📖 Tipos de pistas que se dan en el enunciado.
- 📖 Tipos de comunicación del ejercicio (libro de texto, dictado, enunciado, oralmente).
- 📖 En matemáticas el campo numérico que se emplea (0-100; 0-10.000...).
- 📖 Tipos de grupos.
- 📖 Tiempo dedicado al ejercicio.

Una situación de enseñanza puede ser observada a través de las relaciones que se *juegan* entre estos tres polos: maestro, alumno, saber.

Analizando la distribución de los roles de cada uno, el proyecto de cada uno, las reglas de juego: ¿qué está permitido?, ¿qué es lo que se demanda?, ¿qué se espera?, ¿qué hay que hacer?, ¿qué decir para demostrar que se sabe?

Muy esquemáticamente se describen tres modelos de referencia:

- Ⓜ *Normativo* (centrado en el contenido), la enseñanza consiste en transmitir un saber a los alumnos, el maestro muestra las nociones, las introduce, provee los ejemplos, el alumno, en primer lugar, aprende, escucha, debe estar atento; luego imita, se entrena, se ejercita y al final aplica, por tanto el saber ya está acabado, ya está construido.
- Ⓜ *Incitativo* (centrado en el alumno), el maestro escucha al alumno, suscita su curiosidad, le ayuda a utilizar fuentes de

información, responde a sus demandas, busca una mejor motivación, el alumno busca, organiza, luego estudia, aprende, por tanto el saber está ligado a las necesidades de la vida, del entorno.

- ⊙ *Aproximativo*, se propone, a partir de modelos, de concepciones existentes en el alumno, ponerlas a prueba para mejorarlas, modificarlas, o construir nuevas. El maestro propone y organiza una serie de situaciones con distintos obstáculos, organiza las diferentes fases (acción, formulación, validación, institucionalización), organiza la comunicación de la clase, propone en el momento adecuado los elementos convencionales del saber, el alumno ensaya, busca; propone soluciones, las confronta con las de sus compañeros, las defiende o las discute. El saber es considerado en lógica propia.

### Clasificación de los métodos didácticos

- En cuanto a la forma de razonamiento:

  - *Deductivo*: cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El docente presenta conceptos, principios, definiciones, afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias. Son los que tradicionalmente más se utilizan en la enseñanza.
  - *Inductivo*: cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Es el método, activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos.

Se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado. Éste parte de lo particular y avanza sobre lo general. Normalmente en las aulas se hace al revés.

- *Analógico o comparativo*: cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza hemos procedido por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo general. Es fundamentalmente la forma de razonar de los más pequeños, sin olvidar su importancia en todas las edades. El método científico necesita siempre de la analogía para razonar.

➤ *En cuanto a la organización de la materia*

- *Método basado en la lógica de la tradición o de la disciplina científica*: cuando los datos o los hechos se presentan en orden de antecedente y consecuente, obedeciendo a una estructuración de hechos que va desde lo menos a lo más complejo o siguiendo la costumbre de la asignatura. Es normal que así se estructuren los libros de texto. El profesor es el responsable, de cambiar la estructura tradicional con el fin de adaptarse a la lógica del aprendizaje de los alumnos.
- *Método basado en la psicología del alumno*: cuando el ordenamiento responde a los intereses y experiencias del alumno. Va de lo conocido a lo desconocido por el alumno, intentan más la intuición que la memorización.

➡ *En cuanto a su relación con la realidad:*

- *Método simbólico:* es el más utilizado por los docentes y se caracteriza por utilizar sólo el lenguaje oral u escrito, para el dictado de la clase. La crítica más profunda a este método es que se desentiende de los intereses y la motivación de los alumnos, olvidando otras formas de presentación de la información.
- *Método intuitivo:* intenta acercarse a la realidad del alumno. Parte de actividades experimentales o de sustitutos. El principio de intuición es su fundamento y no rechaza ninguna forma o actividad en la que predomine la actividad y experiencia real de los alumnos.

➡ *En cuanto a las actividades externas del alumno:*

- *Método pasivo:* se acentúa la actividad del profesor permaneciendo los alumnos en forma pasiva. Exposiciones, preguntas, dictados, etc.
- *Método activo:* cuenta con la participación del alumno y el mismo método y sus actividades son las que logran la motivación del alumno. Todas las técnicas de enseñanza pueden convertirse en activas mientras el profesor se convierte en el orientador del aprendizaje.

➡ *En cuanto a la sistematización de conocimientos:*

- *Método globalizado:* cuando a partir de un centro de interés, las clases se desarrollan abarcando un grupo de áreas, asignaturas o temas de acuerdo con las necesidades. Lo importan-

te no son las asignaturas sino el tema que se trata. Cuando son varios los profesores que rotan o apoyan en su especialidad se denomina “Interdisciplinario”.

➤ *Método especializado*: cuando las áreas, temas o asignaturas se tratan independientemente.

➤ *Los métodos en cuanto a la aceptación de lo enseñado*

➤ *Dogmático*: impone al alumno sin discusión lo que el profesor enseña, en la suposición de que eso es la verdad. Es aprender antes que comprender.

➤ *Heurístico<sup>3</sup> o de descubrimiento*: el profesor presenta los elementos del aprendizaje para que el alumno descubra.

## Educación

Es el proceso bidireccional mediante el cual se transfieren conocimientos, valores, costumbres, etc. A través de ella, las nuevas generaciones aprenden los conocimientos, normas y formas de ver el mundo de las generaciones anteriores, y por tanto creando nuevas. Es el proceso de socialización de los individuos de una sociedad. También se llama educación al resultado de este proceso, que se materializa en la serie de habilidades, conocimientos, actitudes y valores adquiridos, produciendo cambios de carácter social, intelectual, emocional, etc. en la persona.

Por lo tanto, se hace necesario distinguir:

➤ *Instrucción*: hace referencia a los conocimientos que se pueden adquirir por cualquier medio y sobre cualquier tipo de ma-

<sup>3</sup> Del griego heurisko: enseñar.

terias. Una persona se puede instruir sin la necesidad de un maestro.

- Educación: se sirve de preceptos, ejercicios y ejemplos con los que desarrollar las facultades intelectuales, culturales, físicas y morales de las personas. La educación requiere plazos más largos y difíciles de precisar que los de la mera instrucción, que supone la acumulación de conocimientos. La educación abarca toda la personalidad del individuo.

## Enseñanza

Es una actividad realizada conjuntamente mediante la interacción de tres elementos:

- un docente;
- uno o varios alumnos;
- el objeto de conocimiento.

Las actividades del docente y del alumno, se desarrollan de acuerdo a la escuela pedagógica que hablemos, así, el docente será la fuente del conocimiento, y el alumno el receptor e imitador, si hablamos de la pedagogía tradicional. O será, facilitador, guía o nexo entre el conocimiento y los alumnos, logrando un proceso de interacción basado en la iniciativa y el afán de saber de los alumnos; haciendo del proceso una constante, un ciclo e individualizando de algún modo la educación, si hablamos de las escuelas tradicionales.

Los medios más utilizados para la realización de los procesos de enseñanza están basados en la percepción, es decir: pueden ser orales y escritos. Las técnicas que se derivan de ellos van desde la exposición, el apoyo en otros textos, técnicas de participación y dinámicas de grupos.

Las herramientas habituales con las cuales se impartía la enseñanza eran la tiza, la pizarra, el lápiz y papel, los libros de texto, etc.; las que con el avance científico han evolucionado hasta desarrollar distintos canales para llegar al alumno: la radio y el video, computadoras personales e Internet, que han revo-

lucionado la forma de enseñanza y el cambio en el papel del docente, teniendo que capacitarse en la utilización de estas herramientas.

## Aprendizaje

Es el proceso de adquirir conocimiento, habilidades, actitudes o valores, a través del estudio, la experiencia o la enseñanza, dicho proceso origina un cambio persistente, medible y específico en el comportamiento de un individuo.

En el ser humano, la capacidad de aprendizaje ha llegado a constituir un factor que sobrepasa a la habilidad común en las mismas ramas evolutivas. A través de la continua adquisición de conocimiento, la especie ha logrado el poder de independizarse de su contexto ecológico e incluso de modificarlo según sus necesidades.

Fundamentos en los cuales se basa el aprendizaje:

- **Motivación:** el docente es el responsable de iniciar motivando al alumno a que comience con el proceso de aprendizaje, tratando de atraer la atención del alumno, antes de mostrar el contenido de la lección se debe incitar a que indaguen acerca de lo que se va a tratar la lección, formular preguntas de manera que se estimule el interés hacia el tema, también es importante ayudarlos a repasar el nuevo vocabulario ya que el lenguaje es la materia prima de la asimilación y teniendo dominio del vocabulario se puede asimilar mejor el nuevo conocimiento. Se trata de invitarlos a pensar, interactuar y / o expresar, sobre lo que han decidido aprender. Y así este puede obtener el máximo provecho de lo aprendido.
  
- **Presentación del tema:** el docente debe ser capaz de estimular todos los sentidos del alumno, procurando utilizar todos los medios disponibles para que asimile efectivamente la informa-

ción, tratando de que la indaguen, que la analicen, que la conozcan por primera vez y en caso contrario que la ubiquen en recuerdos anteriores que los ayuden a reconocer la nueva información, para mantener la atención de los alumnos es importante hacer exposiciones interesantes, ayudarlos a que ellos se sientan partícipes de lo que están percibiendo, que discriminen escuchan, categoricen, emparejen, juzguen, etc.

- **Aplicación de los conocimientos a los prácticos:** es necesario que los alumnos puedan aplicar adecuadamente la información o los conocimientos teóricos a la práctica, demostrando que han aprendido, la información asimilada. Es la repetición en la realidad que ayude a ubicar el conocimiento en un contexto recordable en un futuro. En este punto la integración del lenguaje a la respuesta es importante ya que es muestra de una estrecha integración con el pensamiento, sin esta interacción el aprendizaje no es posible, ayudado a mantener el interés en seguir descubriendo y por ende, aprendiendo, nuevos conocimiento y llevando a un equilibrio entre el escuchar, hablar, leer y escribir, etc.
  
- **Aplicación a la realidad del alumno:** aunque parezca una extensión del fundamento anterior, pero la aplicación ya no es en un ejemplo, sino que el alumno la esta aplicando el conocimiento a su realidad. Esta fase es la que proporciona posibilidades de desarrollo y de generación del pensamiento crítico.
  
- Estos pasos ayudan a que el aprendizaje **sea accesible** a todos los seres humanos, siendo un repertorio de estrategias para operar con el conocimiento y por tanto formar el pensamiento crítico. También son útiles a la hora de su planificación, será

más fácil recordar cómo y cuando deben aplicarse las distintas etapas de la enseñanza.

## Organización educativa

Este ítem posee al menos dos acepciones, pero se definirá de la siguiente manera: es una comunidad, junto con sus normas, procedimientos y controles necesarios para funcionar. O sea, debemos entender como organización al conjunto formal de relaciones del sistema educativo, como por ejemplo la Educación Superior.

### Educación Superior (las Universidades Nacionales)

Las unidades académicas actuales como las conocemos tienen su base en la cultura organizacional reformista que comenzó en 1918 con la nacionalización de las universidades provinciales y la institución de su particular estilo organizacional, el cogobierno, o sea que no podemos concebir a las universidades sin la formación de cuerpos colegiados representantes de las tres esferas para la toma de decisiones, o sin que los profesores legitimen su jerarquía a través de los concursos por oposición y antecedentes; o sin actividades de extensión promoviendo así la inserción en la sociedad y cátedras paralelas, sin un centro de estudiantes que organice y satisfaga los reclamos gremiales.

Por tanto el objetivo buscado por los reformistas y que hoy posee primordial vigencia, es la formación de los hombres en el concepto integral de su educación, a través de la democratización y universalidad del acceso a las unidades académicas y esto se enuncia en el siguiente principio de los jóvenes reformistas: “el Estado garantizará a todo habitante la posibilidad de ingresar a una universidad, y a respetar su libertad en su seno, a cuyo fin se establece la gratuidad de la enseñanza y la absoluta laicidad” (Mollis, 1995). Por tanto la reforma da acceso a la educación no sólo a las elites tradicionales, sino abre su espíritu

a las demás grupos sociales, en búsqueda de la excelencia en la producción y distribución democrática del conocimiento.

Las *victorias* reformistas hoy son parte de la realidad del estudiante universitario, aunque las exigencias actuales han aumentado, pues el horizonte actual de la universidad se mueve dentro de cinco dimensiones, la docencia, la investigación, la extensión, el gobierno y la gestión universitaria, este nuevo escenario a enfrentar hace aumentar las contingencias que se pueden producir y así no lograr la excelencia pretendida y prometida.

¿Cómo afecta la metamorfosis estatal (de Estado benefactor a Estado desregulador, desburocratizado, y reducido de responsabilidades respecto de los servicios públicos)?

La transformación estatal generó una etapa de modernización de la educación superior, lo que significó a la par, una disminución de los subsidios, una delegación de ciertas responsabilidades en manos privadas u otros agentes (de la promulgación de la Ley de Educación Superior), y la puesta en marcha de procesos evaluativos y de autofinanciamiento con el objetivo del mejoramiento o eficiencia de la administración de los recursos. Por tanto el Estado tiende a mantener la función de control y no la prestación del servicio. Alejándose de la arena del bienestar general, tomando como objetivo la preservación de cierto pensamiento de mercado que es: “financiar lo que demuestre ser eficiente” (Mollis, 1995) en contra de la misión enunciada en los párrafos anteriores.

Por todo lo descrito, las universidades hoy no están formando profesionales humanistas, que se conviertan en la clase dirigente, y tampoco están gobernadas por eficientes gerentes de negocios que operan con la conciencia del costo-beneficios.

Si se observa que la sociedad no sólo demanda profesionales universitarios, sino que le otorga un sentido propio, que no se corresponde directamente con los designios de todos los actores. La interacción entre este Estado neoliberal y la sociedad que busca nuevas identidades, da a las universidades la posibilidad de construir nuevos modelos que se deberán construir respetando los valores democráticos, pluralistas, participativos.

## Breve Análisis del Contexto Internacional y Nacional

### Análisis mundial

Todos reconocen que están en un mundo en donde pocos países son globalizantes y la mayoría son globalizados y que los flujos de información parten de los primeros hacia los segundos, y que estos deben copiar y capacitar, enseñar y ordenar su aprendizaje respondiendo a que lado del proceso económico mundial se encuentran, sin importarles las características propias de cada uno, sino que sólo importa que porción de capitales utilizan y cuanto aportan a sus economías.

### Análisis Nacional

Las crisis sociales y económicas continuadas, el abuso de la planificación a corto plazo, sin planificación a largo plazo y algunas consideraciones más, que no son menores, han hecho que la educación en todas las etapas, necesarias hasta obtener el producto final denominado *profesional*, estén en crisis, pues no ha cumplido con ninguno de los objetivos que es esperable de los sistemas educativos en general.

Las corrientes educativas argentinas, se pueden clasificar de la siguiente manera:

- *Los neoliberales esperan que la educación sea:* la que debe garantizar las funciones de selección, clasificación y jerarquización de los postulantes a los futuros empleos. Para ellos, esta es la *función social de la escuela* y que las instituciones escolares deben funcionar como pequeñas empresas productoras de servicios educacionales y asumir los principios de probada eficacia para alcanzar cierto liderazgo en cualquier mercado.

- Sara Finkel, plantea: *¿INVERSIÓN O BIEN DE CONSUMO?* y dice que la ideología dominante se podría definir así: “la inversión en educación es productiva cuando sólo son aquellas habilidades, conocimientos y atributos adquiridos por el hombre y capaces de aumentar la capacidad de trabajo”. Desde el capitalismo, la educación tiene relevancia económica sólo y cuando contribuye a aumentar la productividad de los trabajadores y no es el contenido de la educación lo que determina por sí mismo su carácter productivo, definiendo a la educación como un consumo. Adriana Puigross, opina que los criterios de reclutamiento utilizados por los empleadores no responden a políticas globales sino que responde a una serie de factores, entre los cuales parece jugar un papel determinado la cultura general y se le agregan elementos de personalidad, experiencias y capacidad de adaptación. A decir de ellos, tampoco ha cumplido con estos preceptos.
  
- Equidad, igualdad frente a políticas sociales: las razones del sostenimiento del sistema educacional se mueve entre dos tópicos. Al contribuir a reproducir el orden social, y frente a la esperanza de que pueden contribuir a mejorar ese orden, se podría pensar que sus objetivos son *preservar el pasado y construir el futuro*. En el sistema educativo se aprende del docente, de los libros, de los compañeros, etc., o sea, de los vínculos sociales y de la forma de organización de ellos. De cómo se vincula el conocimiento aprendido a la realidad, se aprenden ideas que hacen interpretar la realidad. Y la realidad dice que existe más de un 50% de la población bajo la línea de pobreza: implica la imposibilidad que tiene el sistema de cumplir con las razones de su existencia, pues existen personas que no pueden acceder a él, dado que las políticas sociales

son subsidiarias haciendo que este estrato social siga fortaleciéndose, mediante la existencia del asistencialismo.

- ¿Todos pueden aprender? Si hablamos del sistema educativo general, la ampliación de la obligatoriedad y de los años de escolarización no hacen que el total de la población sea escolarizada. Si hablamos de la educación superior, no es necesario que existan exámenes de ingresos, pues la principal limitación de ingresos a los establecimientos universitarios y terciarios es el nivel de ingresos (\$) de la población y los porcentajes que a tener en cuenta se nombraron en el ítem anterior. Por tanto, aseverar que *todos pueden estudiar* puede ser una utopía o cuento de hadas.
  
- Educar al soberano: Henry Giroux, en su conferencia en el Congreso Nacional organizado por la Asociación de Diarios de la República Argentina (Córdoba, 2000), expresa<sup>4</sup>: “lo que se analiza aquí es la necesidad de educar a los alumnos con el conocimiento y habilidades que necesitarán para participar en el mundo público, para ser actores de un gran escenario. Esto sugiere prácticas educativas que conecten el pensamiento crítico con la acción colectiva, el conocimiento y poder con una impaciencia profunda con respecto al status quo, y a la mediación humana para la responsabilidad social. Las escuelas deben proporcionar a los alumnos posibilidades de pensamiento crítico, de ciudadanía social y una vida democrática vigorosa. Los docentes deben poder discutir las formas de pedagogía que cierran la brecha entre la escuela y el mundo real. El currículo debe estar organizado alrededor del conocimiento que se relaciona con las comunidades, las culturas y las tradicio-

---

<sup>4</sup> Tomado de *La escuela como agente socializador, ¿enseñar para adaptarse a la sociedad o para transformarla? Análisis de posturas y presupuestos teóricos y metodológicos*. Silvia Luz de Luca.

nes que dan a los estudiantes un sentido de historia, identidad y lugar”. Nos acercan a una idea de un sistema educativo transformador, pero no deja de ser letanía<sup>5</sup> de deseos.

- Por tanto se concluye que dada la gran cantidad de objetivos e intenciones que debe tener el sistema educativo y la gran polaridad y diferencia de ellos, hace pensar que nunca existirá un sistema educativo no viciado por pensamientos particulares.

## Conclusiones

En el presente capítulo se pretendió definir y mostrar las tendencias metodológicas generales de pedagogía y sus incumbencias, además de introducir los conceptos fundamentales como para poder analizar un modelo didáctico en particular. Se realizó un análisis de la particular organización educativa que poseen las universidades nacionales y uno, muy breve, del contexto mundial, mostrando las diferentes tendencias.

---

<sup>5</sup> Tiene muchas acepciones, pero aquí *letanía* se refiere, según el Diccionario de la Real Academia Española: coloq. Lista, retahíla, enumeración seguida de muchos nombres, locuciones o frases.

## CAPÍTULO 2

### DESARROLLO DE LA ENSEÑANZA SEGÚN EL MÉTODO DE CASOS

#### Introducción

El estudio de casos como modelo didáctico de enseñanza es uno de los más modernos modelos educativos, que se aplican al proceso enseñanza-aprendizaje. Este modelo comenzó a aplicarse y a desarrollarse en la escuela de negocios de Harvard, a principios del siglo XX, desde allí se ha expandido a todo el mundo y hacia todas las disciplinas, siendo en la actualidad las Ciencias Médicas, Jurídicas, Sociales, Agrarias y Económicas las que más lo utilizan. El método puede considerarse como un tipo de simulación de una realidad o hecho histórico y se relaciona con los siguientes principios didácticos:

- Aprendizaje a partir de descripciones de la práctica, pues ellos se producen analizando las descripciones de circunstancias complejas y ejemplos de la actualidad, las cuales fueron elaboradas para este propósito.
- Aprendizaje en la solución de problemas, surgen de la elección de alternativas de decisión abiertas que se construyen con los datos proporcionados por el caso, con la ayuda de los conocimientos propios del docente, haciendo responsable a él de las decisiones tomadas.
- Aprendizaje sin objetivos explícitos, el alumno puede explorar aspectos de interés personal, sin tener que obtener una respuesta única.

A continuación desarrollaremos el método, considerando que permite alguna variación, pero que para poder cumplir con él debe realizarse determinada cantidad de pasos.

### ¿Qué es un caso?

Son instrumentos educativos complejos que describen un suceso real de interés, en forma de pequeña novela o cuento, por lo tanto pertenece al género narrativo. Incluyen información y datos, psicológicos, sociológicos, antropológicos<sup>6</sup>, históricos y de observación, actuales o históricos. Además incluyen material y datos técnicos, propios de la ciencia bajo estudio.

Como puede observarse en el párrafo anterior, los casos son interdisciplinarios, esta característica enriquece el modelo de enseñanza, pues podría ser utilizado en cursos que versen sobre el mismo tema, pero con públicos diferentes, dado que no necesariamente se tienen que resolver de una manera determinada, por tanto lo que importan son los conocimientos del dicente.

Son el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los alumnos y el docente los examinen, manteniendo centrada la discusión en algunos de los hechos obstinados de la vida, siendo el registro de situaciones complejas que deben ser desmontadas y vueltas a armar, permitiendo tomar diversas interpretaciones.

### ¿Dónde se aplican?

El ambiente de aprendizaje puede ser cualquier lugar, no necesita dotación especial de local, lo importante del método no es el lugar sino el caso y el acceso a todos los datos, documentos, etc. que permitan la resolución del mismo.

---

<sup>6</sup> Según el Diccionario de la Real Academia Española, antropología (de antropo- y -logía): 1) Estudio de la realidad humana. 2) Ciencia que trata de los aspectos biológicos y sociales del hombre.

## Metas de aprendizaje

Las metas exigen al alumno el desarrollo de competencias de acción y decisión, para poder darle una resolución factible al caso, tomar decisiones, fundamentarlas, presentarlas, defenderlas y compararlas, con las de sus compañeros y con la realidad.

## Fases del Método

- ✚ Preparación: se preparan los casos (tarea del docente) y el alumno se introduce en el conocimiento del método de estudio de casos y en los temas del caso bajo análisis.
- ✚ Análisis del caso: los alumnos estudian a fondo el material del caso, lo interpretan y obtienen información adicional sobre el tema.
- ✚ Interacción: los alumnos discuten el tema en el grupo de aprendizaje, que puede ser reducido o ser el pleno del aula, con el objetivo de examinar las posibilidades de solución y escuchar las proposiciones del solución.
- ✚ Evaluación: las soluciones individuales son presentadas y discutidas y se toma la decisión para la solución del caso por todo el curso.
- ✚ Confrontación: se procede a comparar las soluciones propuestas con las decisiones tomadas en la situación real.

## Roles de los Participantes

*Docentes:* es necesario que el profesor o docente sea:

- Autor capaz de desarrollar los casos de estudios.
- Organizador externo.
- Coordinador de tiempo y espacio.
- Que introduzca al alumno en el método de estudios de casos.

- Que Induzca ideas, sin llegar a la imposición, participando en las discusiones.
- Moderador de las discusiones.
- Orientar en la obtención de información adicional (no ayudar).

*Dicentes (estudiantes):* es necesario que los estudiantes adopten los siguientes roles:

- Hagan el papel del actor principal.
- Sean:
  - decididores;
  - responsables de sus decisiones;
  - árbitros de las soluciones o decisiones de los demás;
  - negociadores.
- Deben:
  - dominar las relaciones complejas;
  - obtener la información pertinente;
  - poseer orientación en el campo del cual proviene el ejemplo.

### **Ámbitos del Conocimiento e institucionales de aplicación**

En la definición de los ámbitos del conocimiento e institucionales de aplicación, la doctrina no se pone de acuerdo, pues existen algunos que afirman que sólo se puede aplicar a la educación superior, de grado y post grado. Mientras que otros ven la posibilidad de aplicarlos a todas las etapas educativas.

Lo que se puede afirmar es que el método de casos puede ser aplicado a un público no calificado en el tema que versa e igualmente producirá una decisión y aportará conocimientos a los participantes.

## Evaluación y nota final del curso

Para la obtención de la nota final, el docente deberá aplicar y tener en cuenta los siguientes parámetros:

- *Calidad del Pensamiento*: aquí evalúa si el alumno percibe la gran idea; muestra tolerancia a las ideas y opiniones de los demás; distingue entre opiniones y hechos, entre suposiciones y hechos; muestra tolerancia hacia los datos que no favorecen su posición; da ejemplos en apoyo a sus ideas; realiza interpretaciones inteligentes de los datos; es original, creativo.
- *Habilidades*: en este punto se evalúan las siguientes alternativas:
  - ✚ Comunicación de ideas: muestra pensamiento de calidad cuando escribe y habla.
  - ✚ Habilidades para investigar: reúne y ordena los datos inteligentemente; extrae y consigna la información con exactitud.
  - ✚ Habilidades interpersonales: presta atención a las ideas de los demás, las respeta; contribuye a facilitar la discusión en los grupos.
- *Actitudes*: los alumnos deben demostrar que poseen las siguientes cualidades:
  - ✚ Perspectivas personales: tiene actitud positiva, tolera la ambigüedad.
  - ✚ Creencias y valores: muestra que las creencias moldean su conducta.
  - ✚ Autoevaluación: muestra disposición y es hábil para autoevaluarse.
- *Presentación de la resolución de los casos individuales*: este ítem de evaluación se debe aplicar cuando corresponda, o sea hay que tener en cuenta al docente, si está o no preparado para confeccionar el informe que corresponda.
- *Evaluación del trabajo final*: para éste acápite son válidas las expresiones realizadas precedentemente.

## Conclusiones

Como podemos observar el método de casos tomado como modelo didáctico en el proceso enseñanza-aprendizaje le permite al alumno tomar un rol protagónico en el desarrollo de su educación, dándole al docente una actividad pasiva en el proceso, transformándolo en coordinador general y abandonando la actitud de guía, casi espiritual, que posee en otros modelos.

Analizando los pro y contra del modelo, encontramos que podemos enunciarle muchas cualidades, y como desventaja que puede hacer abandonar el modelo, la dificultad de obtener una evaluación objetiva.

Más allá de esto, el método de casos es un gran modelo didáctico que permite y promete al alumno desarrollarse completamente, no sólo en lo que hace a los conocimientos, sino en el campo de la investigación.

## CAPÍTULO 3

### DESARROLLO DEL MODELO

*Experiencia didáctica de la Cátedra de Matemática para  
Decisiones Empresarias de la Universidad Nacional de La Plata*

#### Introducción

De acuerdo a lo expresado en el Capítulo I, podemos identificar claramente la pregunta: **¿cuál es el método didáctico aplicado en el proceso enseñanza-aprendizaje?**

En la actualidad, la tarea que el docente cumple en el aula consiste en proporcionar información, mientras que la del dicente (estudiante) es recibirla y tratar de asimilarla, para después poderla aplicar.

Tiene su origen en la creencia del docente que los alumnos deben aprender los hechos importantes incluidos en el plan de estudios, y para cumplir con ello, utilizan:

- La exposición oral; preparando el tema que corresponde siguiendo los criterios de la disciplina que imparte, es decir una lógica deductiva que va de principios generales a aplicaciones prácticas.
- Selecciona lecturas para que los alumnos refuercen los conceptos presentados por él.
- Presentan ejercicios en el pizarrón, que emulan la realidad de manera sintética (frecuentemente, demasiado sintética); y la producción escrita de los temas relacionados con sus materias.

- Son generadores de discusiones en el aula. Estas tienen como objetivo establecer si los dicentes son capaces de dar respuesta a las preguntas importantes relacionadas con el contenido del plan de estudio.
- Realiza exámenes en los que se privilegia la memoria y la repetición de contenidos.

### ¿Qué se enseña?

El *qué* de la enseñanza está determinado por el plan, programa o currículo de enseñanza, que lo definiremos como: la manifestación tangente de la organización educativa y en general es el documento mediante el cual se determinan los objetivos y se seleccionan los contenidos en un determinado nivel.

De acuerdo a esta definición, el contenido del mismo no está definido por los actores (docentes / dicentes) del proceso enseñanza-aprendizaje, sino que se decide fuera del aula, por quienes gobiernan la institución en un momento dado, de acuerdo a políticas que responden a objetivos que se han fijado estos dirigentes y que usualmente están alejados de las necesidades generales de la sociedad, respondiendo a las elecciones de ese grupo social dominante.

### ¿Cómo se enseña?

El *cómo* es determinado por:

- *Las creencias del o los docentes.*

Habitualmente el docente supone que:

- ✚ Los alumnos no sienten interés sobre el tema bajo estudio.
- ✚ La única forma de conseguir que aprendan algo *es trabajar duramente para llenar los recipientes vacíos.*

- ✚ Los docentes no tienen conocimientos e ideas propias de significación, sobre el tema bajo estudio.
- ✚ Que es necesario suministrarles grandes dosis de información antes de procurar que se pongan a pensar.
- ✚ Y que el docente piensa, una vez que ha almacenado dicha información.

➤ *Por sus necesidades psicológicas*

Recordando que los docentes somos humanos y que como tal, estamos gobernados por nuestras necesidades y reconociendo que ellas se manifiestan de diversos modos, pudiendo ser consciente o inconsciente. Habitualmente, las personas necesitamos agradar y ser apreciados, sentirnos seguros y cubiertos de los riesgos, que pertenecemos a algún grupo, respetados y competentes. Estas necesidades psicológicas hacen que el docente seleccione cuál o cuáles son los métodos de enseñanza que cree más adecuados a su personalidad.

➤ *Por las formas en que fueron iniciados en la docencia.*

Por lo general, el estilo de enseñanza de un docente depende de *otro docente*, que sirvió de modelo o inicio a éste en la profesión. Muchos, sobre todo los más jóvenes, adoptan determinado método de enseñanza por emulación, obviamente aplicándole su cuota subjetiva, que modifican y le dan su impronta al método. La abdicación de la emulación en el método de enseñanza, se produce cuando el docente comienza a centrarse en ¿cómo aprenden los alumnos?, abandonando la etapa de aprendizaje de los conocimientos necesarios para poder desarrollar su actividad como tal. Aunque, su forma de iniciación continúa influyendo.

➤ *Por el ethos cultural de la institución en la que trabaja*

Los docentes, son parte de las instituciones educativas y ellas tiene normas, explícitas o implícitas, fijadas por principios éticos generales y particulares, por las costumbres y por el comportamiento social. Por tanto, deben cumplir con estas normas, sean formales o informales, independientemente de su subjetividad.

Estas normas también seleccionan cuál o cuáles son los métodos de enseñanza que el grupo define como más adecuado para dicha Institución.

### **Resultados de este tipo de modelo de enseñanza**

La existencia de aulas en que los docentes dominan y toman todas las decisiones importantes, así como las tareas educativas que orientan hacia una respuesta única que puede ser correcta o incorrecta, con la consiguiente asignación de premios y castigos, producen las siguientes conductas en los alumnos:

- aprendices de lecciones;
- creyentes que las respuestas son la clave del conocimiento;
- no utilizan sus conocimientos en un contexto de resolución de problemas;
- que creen estar en lo cierto, cuando en realidad deberían mantener el juicio en suspenso;
- que se precipitan impulsivamente a las soluciones cuando lo recomendable es obrar con cautela;

- que sustentan opiniones dogmáticas cuando lo que se impone es el examen de alternativas;
- que temen asumir los riesgos de proponer una nueva idea.

### ¿Cuáles son nuestras creencias respecto del modelo planteado?

Los docentes que componemos esta cátedra:

- Creemos que la tarea fundamental que se cumple en el aula es desarrollar la habilidad de los alumnos para usar la información como medio para comprender problemas.
- Creemos que el alumno debe participar activamente en tareas de trabajo en grupo, en proyectos de investigación, tareas de campo programadas y desarrolladas por él, debe experimentar y realizar investigaciones sobre el problema. Esta es la forma que tenemos para enseñarle a hacer ciencia, pues el programa de la universidad se orienta solamente a los valores y conceptos, olvidando que el alumno también es un investigador en potencia.
- Creemos que es valioso generar y valerse de las discusiones inteligentes e inteligibles, para que los alumnos se conozcan a ellos y entre ellos, permitiéndonos conocer cuáles son sus desvelos y tratando de generar un espíritu crítico, del dogma.
- Creemos que es necesario generar el hábito de preguntar para obtener explicaciones, ejemplos, comparaciones, datos para ser interpretados y principios que corresponde aplicar en situaciones nuevas, transformándose en el medio que promueve el pensamiento de orden superior de los alumnos sobre las cuestiones importantes en el contenido del plan de estudios.

## Bases sobre las que descansan nuestras creencias

- El aprendizaje de significados requiere de la participación activa del aprendiz en el proceso.
- La responsabilidad por el aprendizaje del material recae sobre el alumno.
- La adquisición de información es más eficaz cuando se la incorpora mediante la reflexión sobre los problemas.

## Herramientas para la aplicación de nuestras creencias

Hemos encontrado en el *método de estudio de casos*, un modelo didáctico capaz de proporcionarnos el logro de los objetivos planteados. Pretendemos que nuestros alumnos sean capaces de:

- Captar la complejidad de las cuestiones.
- Capaces de razonar a partir de los datos y circunstancias.
- Toman decisiones cuidadosas, informadas y sensatas.
- Evaluar adecuadamente las diferentes perspectivas.
- Con iniciativa para investigar.
- Capaces de defender una idea, respaldada en la razón de sus conocimientos.

### **Experiencia didáctica**

La experiencia se origina, como hemos expresado previamente, temporalmente en septiembre de 1999, donde decidimos llevar a la práctica al método. A partir de allí, nos tomamos unos meses para investigar el modelo y aprender metodológicamente como se desarrollaba su dinámica y la duración temporal podíamos darle.

A posteriori, realizamos la planificación del dictado, que significó, entre otros aspectos trascendentes, la elección y posterior elaboración de los casos reales que utilizaríamos, que estructuramos de la siguiente manera:

**Caso nº 1:** abarca los temas introductorios de la materia, hasta equivalencia de tasas y determinación de rendimiento de las operaciones financieras. Incluimos en su construcción literaria, aspectos psicosociales y antropológicos que se relacionan, con el ejemplo.-

**Caso nº 2:** abarca los temas del caso nº 1 e incluye, además, los problemas vinculados a los distintos tipos de financiamiento de las operaciones financieras.

**Caso nº 3:** abarca toda la temática de la asignatura, incluyendo, además de los descriptos en los anteriores, métodos aplicables al análisis y evaluación de proyectos de inversión, tanto de la teoría económica tradicional, como de los métodos operativos.

Definimos que sería paralelo al desarrollo normal y común de la cursada, comenzando unas semanas después de las clases regulares de la asignatura, y, también de acuerdo a lo que hemos escrito en apartados precedentes, debía cumplir ciertos y determinados pasos:

1. Exposición a nuestros alumnos del objetivo perseguido en el armado de un curso de éstas características.
2. Inscripción voluntaria de los futuros participantes.

3. Selección aleatoria de los cursantes, en caso de superar el máximo propuesto por la cátedra de 40 alumnos.
4. Entrega paulatina del material elaborado, siguiendo el principio de menor a mayor complejidad temática, conforme la cátedra avanza en el dictado de la materia, lo que nos permite capitalizar los conceptos enseñados en la cursada general.
5. Discusión de cada uno de los casos entre alumnos y *profesores tutores* y exposición de las soluciones propuestas por los cursantes.
6. Entrega de un caso real propuesto por los estudiantes y exposición del mismo.

Si los alumnos, cumplen con la metodología descrita y han aprobado la materia, de conformidad a las normas del Consejo Académico de la facultad, la evaluación final es un coloquio sobre la experiencia pedagógica. Con esta base el curso se desarrolló ininterrumpidamente 1999 a la actualidad. Algunos años, en respuesta al interés de los alumnos, le hemos solicitado a las autoridades de nuestra facultad, que le dé entidad de materia optativa (seminario), para ser cursada por los estudiantes que estén en condiciones reglamentarias para ello, de las carreras de Contador Público, Licenciatura en Administración y Economía.

En este caso, el dictado del mismo se desarrolla en los períodos a contraturno de la materia. Un aspecto importante para destacar es que, como explicáramos, esta modalidad de dictado está orientada a alumnos que se encuentran en condiciones de cursar regularmente la materia, pero a solicitud de estudiantes que, ya teniendo la asignatura aprobada, querían participar del mismo, y en tanto hubiera plazas disponibles, les hemos dado lugar para que puedan desarrollar también esta experiencia educativa.

## Corolario

Sobre el final, y como nos parece que nosotros hemos hecho lo posible por transmitir nuestro modesto aporte a la enseñanza de las asignaturas vinculadas al cálculo financiero, recurriremos a algunas reflexiones que no nos pertenecen, pero que hemos hecho *nuestras* a lo largo de éste increíble proceso de *enseñar lo que más queremos aprender*.

Uno de los más grandes errores que perpetramos en nuestras clases es que el maestro pareciera que siempre tiene la respuesta al problema que estuvimos discutiendo. Esto genera la idea en los estudiantes de que debe haber un libro, en alguna parte, con todas las respuestas correctas a todos los problemas interesantes, y que el maestro se las sabe todas. Y que, además, si uno pudiera conseguir ese libro tendría todo resuelto. Eso no tiene nada que ver con la naturaleza del conocimiento. (Leon Henkin,<sup>7</sup>)

Es nuestra responsabilidad (de los docentes) transmitir ideas en forma clara y gradual. Lo que necesitamos de nuestros alumnos es que estudien y piensen, porque básicamente **nos importan**. Desarrollamos toda ésta metodología para ayudarlos a aprender. Porque lo importante para los docentes es (como nos legaron J. Rey Pastor y Pedro Puig), *tended a ser un poco aprendices de todo, para vuestro bien, y al menos, maestros en algo, para bien de los demás*.

- Es imprescindible que pregunten, dado que no todos tenemos los mismos tiempos para entender. Ni siquiera somos iguales a nosotros mismos todos los días.

- La tarea del docente consiste -prioritariamente, según creemos- en generar preguntas. Es insatisfactorio nuestro desempeño si sólo colaboramos mostrando respuestas.

- No nos interesan las competencias estériles: nadie es mejor persona porque entienda algo, ni porque haya entendido más rápido. Valoramos el esfuerzo que cada uno pone para comprender.

---

<sup>7</sup> Tomado de *¿Matemáticas estás ahí?*. Episodio 2, de Adrian Paenza.

Es importante que no se sometan a la autoridad académica del docente. Si no entienden, deben preguntar, porfiar, discutir... hasta entender (o hasta hacernos notar que los que no entendemos somos nosotros). Creemos firmemente, que nuestra experiencia con la metodología expuesta en los capítulos precedentes, han cumplido con los postulados enunciados. A partir de aquí, los invitamos a recorrer la segunda parte de nuestra experiencia, la cual es la de la evaluación del conocimiento aprehendido.

## PARTE DOS

---

### Introducción

Planteado como se realizó en la primera parte, la metodología del caso que utilizamos para el dictado de nuestra asignatura, ahora les presentaremos la manera en que realizamos la evaluación del conocimiento adquirido por nuestros estudiantes para lo cual, vinculado a uno de los contenidos de la teoría de la decisión, en el contexto de *incertidumbre*, como es la aplicación de la teoría de los juegos al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, y sobre el final, a modo de ejemplo, se presentarán las diferentes situaciones que pueden plantearse y sus resultados en orden a aprobar o no la asignatura.

## CAPÍTULO 1

### Nuestra enseñanza

Hace mucho tiempo en nuestra cátedra nos hemos planteado una inquietud: *¿es adecuado el sistema de evaluación que usamos?* A riesgo que la respuesta que nos demos sea irritativa para algunos protagonistas de ésta situación que se repite a lo largo y a lo ancho de nuestro país (y porque no, del mundo académico en general), nos parece importante reflexionar sobre eso, con la aspiración que el debate se convierta en motor del cambio necesario en éste sentido, donde la relación docente-alumno se modifique después de siglos, y por ende, la forma de evaluación también.

¿A que nos referimos?

Bueno, entre otras cosas, el examen tipo, en el que un docente elabora una serie de preguntas y/o problemas y un alumno tiene un tiempo finito para responder adecuadamente. Este proceso puede tener cierto costado *perverso*, dado que existe en principio una suerte de cuasi abuso de autoridad, difícil de justificar y sostener, dado que el profesor es quien, en general, establece todas las reglas y su decisión final es inapelable (o casi).

Hoy todavía es dable observar a algunos docentes que en diferentes ámbitos, estimulan a quienes memorizan fórmulas o desarrollos teóricamente *deductivos*, y los consideran ejemplos a seguir por el resto del alumnado. Alguna vez nosotros (los docentes) nos hemos planteado que nuestros estudiantes podrían pensar cosas como: *¿por qué estoy obligado a ir a clase, solo porque me pasan lista?, ¿a pensar sólo lo que me dicen en clase?, ¿a no poder discutirlo, aunque tenga información asimétrica respecto del profesor?, etc., etc.*

Nosotros esperamos que en pocos años sintamos cierto pudor por ésta manera de llevar adelante la encomiable labor de *enseñar lo que más queremos aprender*.

Tradicionalmente, el docente es a quien le corresponde la tarea de averiguar si el alumno *estudió*, si preparó los temas objeto de la asignatura, si los comprendió, para lo cual debió leer con visión comprensiva y crítica, si para ello, dedicaron tiempo y esfuerzo, etc.

Ahora bien, a nuestros estudiantes, nosotros (los docentes), ¿les hemos generado las ganas de dedicarle tiempo, energía, curiosidad por la aplicación de los contenidos de nuestra asignatura a su vida cotidiana o al futuro desarrollo profesional?, y nosotros (los docentes) en general, ¿dónde aprendimos a hacer eso?, ¿quién nos enseñó a despertar esas ganas de aprender?, ¿cuánta energía, dedicación, tiempo, le ponemos nosotros (los docentes) a enseñarles eso a ellos (nuestros alumnos): qué nos interesa saber cómo hacer para que *estudien*?

Porque a veces (solo a veces) nos parece que nuestra labor como docentes es darles a nuestros estudiantes respuestas a cuestiones que ellos antes, nunca se habían formulado, de tal manera que parece que la primera lección debería ser: interesarlos por lo que intentamos enseñarles, ¿no? Y luego darles la confianza necesaria para que tengan seguridad en sí mismos, y en que serán capaces de entender lo que queremos explicarles, y que además eso, les resultará útil en su vida, para algo más que aprobar nuestra materia.

Nos hemos planteado más de una vez, en nuestra asignatura, por qué algunos alumnos no logran nunca o casi nunca, resolver los problemas del exámen que les entregamos, y no es porque desconocen absolutamente los temas que intervienen en su solución, sino que a veces hay personas que no logran superar todos los obstáculos que se le ponen adelante.

Por eso desde hace varios años, como expresáramos en la primera parte de éste texto, estamos haciendo una experiencia diferente en cuanto a aprendizaje y evaluación. Formamos unos cursos extracurriculares con los contenidos de nuestra asignatura y les ofrecemos a los estudiantes desarrollarlos en forma paralela, les explicamos en qué consisten y les damos un tiempo para que se anoten, en general trabajamos con grupos reducidos, no más de cuarenta estudiantes y varios de los integrantes de nuestra planta docente, dado que la idea es efectuar, además, una labor de tutoría permanente sobre el desarrollo de la experiencia pedagógica.

Es dable destacar que no dejan de cursar de la manera tradicional, dado que solo participaran de la *evaluación grupal* quienes aprueben las evaluaciones típicas, o sea las pruebas parciales (y eventualmente sus recuperatorios), es decir que durante, aproximadamente ocho horas semanales están con nosotros, trabajan en *grupos*, interactúan, discuten los temas, polemizan, investigan, proponen un *caso real*, realizan consultas con profesionales, empresarios y diversos actores económicos que se encuentran a su alcance, etc.

Y luego los examinamos, ***pero en grupos***, seleccionados por nosotros, donde intentamos que coexistan los *mejores* alumnos con los no *tan buenos*, de manera de facilitar sus estrategias.

Obviamente utilizamos esta metodología, todavía, en un número reducido de nuestros alumnos anuales, como ya fuera expresado, donde ellos eligen sobre que quieren responder y nosotros hacemos las preguntas, según la metodología que desarrollamos en éste texto, que desde ya esperamos que sea útil para iniciar la discusión mínimamente no solo sobre lo que enseñamos, sino sobre la importancia de la materia enseñable.

## CAPÍTULO 2

### Metodología de la Teoría de los Juegos

La teoría de juegos es un enfoque matemático del conflicto de intereses. El economista Leonid Hurwicz, efectuó oportunamente, una explicación de lo que se pretendía con esta herramienta: “no existe una solución para el problema que plantea definir el comportamiento económico racional del individuo cuando la misma racionalidad de sus acciones depende del probable comportamiento de otros individuos...”. Utiliza modelos para estudiar interacciones en estructuras formalizadas de incentivos mediante el análisis de la elección de estrategias óptimas a partir del comportamiento previsto y observado de los individuos.

Estas aplicaciones demuestran qué tipos de interacción aparentemente distintos pueden contener estructuras de incentivos similares y, por lo tanto, representar conjuntamente un mismo juego. ¿Y qué es un *juego*? Es simplemente una situación competitiva que comprende a dos o más participantes o jugadores y que cada uno puede seguir una estrategia o curso de acción para ganar. Desarrollada en sus comienzos como una herramienta de comprensión del comportamiento de la economía, la teoría de juegos es aplicada actualmente en muchos campos, que van desde la biología hasta la filosofía y a partir de nuestro caso su uso se extiende a la educación formal de una persona durante su periodo de aprendizaje de nuestra asignatura en la facultad.

La diferencia de la teoría de los juegos respecto a la teoría de la decisión, radica en que estudia decisiones realizadas en entornos donde interaccionan individuos y donde la elección de la conducta óptima cuando los costos y los beneficios de cada elección no están determinados ex ante, sino que están en función de las elecciones de otros individuos participantes del proceso.

La aplicación de la teoría de juegos a la vida real y en particular en este caso, a un proceso educativo, permite determinar muchas implicancias para revelar la naturaleza de la cooperación humana.

## Antecedentes

La primera aproximación a la teoría de juegos es un escrito de James Waldegrave en el año 1713, donde proporciona una solución minimax de estrategia mixta para dos personas del juego de cartas Le Her.

Pero el primer análisis teórico descriptivo de la teoría de juegos se desarrolla en la publicación de 1838 *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*, cuyo autor es Antoine Augustin Cournot, quien realiza un análisis de mercado bajo las características de un duopolio y encuentra una solución restringida de lo que luego se conocería como el *equilibrio de Nash*.

Sin embargo la teoría de juegos realmente no existió como campo de estudio hasta que en el año 1928 el autor John von Neumann publicó un conjunto de manuscritos, que completaron su obra *The Theory of Games and Economic Behavior*, escrito junto con Oskar Morgenstern en 1944.

Este trabajo trata por primera vez un método para encontrar soluciones óptimas en juegos de suma cero entre dos personas, centrándose en el conjunto correspondiente a los juegos cooperativos y los incentivos a establecer acuerdos entre sí.

En el año 1950, se desarrollan las primeras discusiones sobre el problema base de la estructura de la teoría de los juegos, conocido como el *dilema del prisionero*, en esa época, John Nash halla la definición de una estrategia óptima para juegos donde participan múltiples jugadores, ya sean cooperativos o no cooperativos y donde el óptimo no fue definido ex ante (situación que se conocerá como *equilibrio de Nash*).

La teoría de juegos experimentó una notable actividad apareciendo conceptos como: juego base, juego de forma extensiva, juego ficticio, juegos repetitivos, entre otros.

Solo para recordar a nuestros lectores: ¿en qué consistía el Dilema del Prisionero (*Prisoner's dilemma*)? Se usa para analizar comportamientos estratégicos donde hay dependencia mutua, es decir, donde hay que tener en cuenta el posible comportamiento de otros, es un modelo de conflictos muy frecuentes en la sociedad. Suele atribuirse a Albert William Tucker (profesor de Nash).

No es el único posible modelo de *dilema*, pero es el que despierta más fascinación, veamos cual es el planteo:

Dos sospechosos son detenidos en cercanías del lugar de un crimen y la policía comienza aplicar las técnicas de interrogatorio por separado. Cada uno de ellos tiene la posibilidad de elegir entre confesar acusando a su compañero, o de no hacerlo. (Fue desarrollado originariamente por Merrill M. Flood y Melvin Dresher mientras trabajaban en RAND en 1950.)

Existen por tanto cuatro posibilidades, que se pueden reflejar en una **tabla de alternativas**:

1. Que ninguno defraude.
2. Que lo hagan los dos.
3. Que lo haga el primero.
4. Que lo haga el segundo.

Si ninguno de ellos confiesa, entonces ambos pasarán un año en prisión. Si ambos confiesan y se acusan mutuamente, los dos irán a prisión por diez años cada uno, pero si sólo uno confiesa y acusa a su compañero al implicado le caerán veinte años y el acusador saldrá libre por colaborar. Ya que las decisiones son independientes, y dado que el **objetivo de cada uno es lograr el máximo beneficio personal** (aparentemente), lo racional parece ser defraudar.

Ahora pensemos en la consecuencia de esa decisión: si los dos se comportan racionalmente, ambos recibirán un castigo diez veces superior a que si no lo hicieran. Las alternativas para cada prisionero pueden representarse en forma de matriz de pagos. La estrategia *lealtad* consiste en permanecer en silencio y no proporcionar pruebas para acusar al compañero. Por lo tanto, llamaremos *traición* a la estrategia alternativa.

En función de lo expresado, observemos la matriz:

### Dilema del prisionero

Matriz de Pagos (años de cárcel)

		Preso Y	
		lealtad	traición
Preso X	lealtad	2 \ 2	10 \ 1
	traición	1 \ 10	5 \ 5

Los valores, a la izquierda o a la derecha de la barra indican los años de cárcel a los que es condenado el preso X o Y respectivamente según las estrategias que hayan elegido cada uno de ellos.

En vez de expresar los pagos en años de cárcel, podríamos indicar simplemente el orden de preferencia de cada preso de los correspondientes resultados, con lo que el modelo pasa a tener aplicación más general, y lo observamos en la matriz siguiente:

### Dilema del prisionero

Matriz de Pagos (orden de preferencias)

		Preso Y	
		lealtad	traición
Preso X	lealtad	2 \ 2	4 \ 1
	traición	1 \ 4	3 \ 3*

La aplicación de la estrategia maximín conduce en este juego a lo que denominamos, un resultado subóptimo, y esto ¿por qué?: al no conocer la decisión del otro preso, la estrategia más segura es traicionar. Si ambos traicionan, el resultado para ambos es peor que si ambos hubieran elegido la lealtad.

Este resultado es un punto de equilibrio de Nash y por eso se dice que es *un juego de suma no nula, bipersonal, biestratégico y simétrico*.

El dilema del prisionero se usa como ejemplo del clásico **conflicto entre los intereses individuales y los colectivos** de quienes toman decisiones, y también para justificar los beneficios de la colaboración.

Por ejemplo, si en un entorno laboral se actúa de forma poco colaboradora, con objeto de proteger el propio puesto, existe el riesgo de que a la larga nadie conserve su puesto, al fracasar los proyectos.

Sin embargo, en las grandes organizaciones (y en la propia sociedad) la influencia del propio comportamiento sobre el éxito total puede ser baja.

Los interrogantes que seguramente amable lector, alguna se hizo o escucho, son del tipo:

- Si nadie coopera ¿por qué cooperaría yo?
- Y si todos cooperan ¿por qué cooperar?

Si se aplica este problema **de forma repetida** a un grupo, las estrategias se hacen más complejas. Es paradójico, pero puede justificarse que muchas de las actitudes cooperativas de los seres humanos (y de las organizaciones) se explican por la **naturaleza egoísta** de estos.

Luego, en el año 1965, Reinhard Selten desarrolló el concepto de solución de los equilibrios perfectos de un sub - juego, redefiniendo el equilibrio de Nash.

Mientras que en el año 1967 el autor John Harsanyi introduce en este campo, el concepto de información completa y los juegos bayesianos.

En las décadas subsiguientes la teoría de juegos se aplicó a distintas ramas de las ciencias, ampliando su utilización en los campos introducidos y analizados.

## Representación de juegos

Retomando entonces, la estructura de un juego consiste en un conjunto de jugadores, un rango de estrategias disponible para esos jugadores y una especificación de incentivos (monetarios y/o no monetarios) para cada combinación de estrategias, elegidas en forma racional por cada uno de los individuos participantes. Existen distintas formas de modelar a los juegos de acuerdo a sus características intrínsecas:

- **Forma normal de un juego vs. forma extensiva de un juego**

La forma normal de definir un juego es mediante una matriz que determina los jugadores, las estrategias, y los beneficios de cada una. La estructura de este tipo de juegos es la siguiente: existen dos tipos de jugadores, cada jugador tiene dos estrategias, que están especificadas por la intersección del número de filas y el número de columnas, mientras que las recompensas se fijan en el interior. La idea principal que está detrás de un juego que se presenta en forma normal, es que se admite que todos los jugadores actúan simultáneamente o, al menos, sin saber la elección que toma el otro.

Si los jugadores tienen alguna información acerca de las elecciones de otros jugadores el juego se presenta habitualmente en la forma extensiva, por lo tanto, la representación de este tipo de juegos se debe modelar con algún orden y mediante árboles de decisiones donde cada nodo representa un punto, en el cual el jugador toma una elección.

Las líneas que parten del nodo representan las diferentes acciones posibles para el jugador, mientras que las recompensas se especifican al final. La idea principal subyacente de estos juegos es que se admite que los jugadores no actúan simultáneamente o existe información diferencial entre los individuos.

Existen distintas formas de clasificar a los juegos de acuerdo a sus características intrínsecas:

- **Juegos simétricos vs. juegos asimétricos**

Un juego simétrico es un juego donde los premios por elegir una estrategia determinada dependen sólo de las estrategias que empleen los otros participantes y no del individuo que la elija, es decir; si las identidades de los jugadores pueden intercambiarse sin que se modifiquen las recompensas de las estrategias, entonces el juego será simétrico. Ejemplo de este tipo de juego: **dilema del prisionero**.

Los juegos asimétricos pueden ser tanto aquellos donde no existen estrategias idénticas para ambos jugadores como aquellos con estrategias idénticas para cada jugador, pero la estrategia depende del individuo que las elija. Ejemplo de este tipo de juego: el **juego del dictador**.

- **Juegos de suma cero vs. juegos de suma no-cero**

En los juegos de suma cero un jugador se beneficia solamente a expensas de otro participante, obtiene exactamente la cantidad que pierde el oponente, y por lo tanto, el beneficio total para todos los jugadores del juego, en cada combinación de estrategias, siempre suma cero, por ejemplo de este tipo de juego: **el ajedrez**.

Los juegos de suma cero poseen algún equilibrio cuyo resultado neto es mayor o menor que cero y la ganancia obtenida por un individuo no necesariamente es la pérdida de otro.

- **Juegos cooperativos vs. juegos no cooperativos**

Los juegos cooperativos tienen la peculiaridad de que los contratos pueden hacerse cumplir en toda su extensión. Sin embargo en la mayoría de los casos analizados los contratos son incompletos, es decir no se pueden especificar todas las contingencias posibles determinando de esta forma los juegos no cooperativos.

- **Juegos Simultáneos vs. juegos secuenciales**

Los juegos simultáneos son juegos en los que los jugadores mueven simultáneamente o en los que éstos desconocen los movimientos anteriores de otros jugadores. Los juegos secuenciales (o dinámicos) son juegos en los que los jugadores posteriores tienen algún conocimiento de las acciones previas.

Este conocimiento no necesariamente tiene que ser perfecto; sólo debe consistir en algo de información. Por ejemplo, un jugador puede conocer que un juga-

dor no realizó una acción determinada, pero no saber cuál de las otras acciones disponibles eligió.

La diferencia entre juegos simultáneos y secuenciales se recoge en las representaciones discutidas previamente. La forma normal se usa para representar juegos simultáneos, y la extensiva para representar juegos secuenciales.

## CAPÍTULO 3

### Aplicación práctica

Con el esquema que fuera descrito al comienzo de esta presentación, consideramos que si el examen grupal es analizado como un *juego de estrategias no cooperativas* entre los integrantes cuyo objetivo sea aprobar la materia; entonces puede ser utilizado para analizar los incentivos ex ante y ex post por parte de los alumnos a estudiar y aumentar la calidad académica.

Un equilibrio de un *juego no cooperativo* es un conjunto de perfiles de estrategias, una para cada jugador en el juego, de manera que cada estrategia de un jugador maximice su pago de utilidad esperada (aprobar con la mayor nota) dadas las estrategias de los otros jugadores.

Un examen grupal visto como un juego no cooperativo se encuentra; dependiendo de las reglas y condiciones establecidas en la estructura del juego planteada en la toma del examen por parte del profesor, sujeto a:

- Selección Adversa, una problemática *ex-ante* a la firma del contrato (reglas y condiciones del examen)
- Riesgo Moral, una problemática *ex-post* a la firma del contrato (reglas y condiciones del examen)
- *Free Rider* (viajero gratis) una problemática *ex-post* a la firma del contrato (reglas y condiciones del examen)

Entonces durante el desarrollo de exámenes grupales estamos en presencia de varios problemas; de acuerdo a las reglas establecidas. Estos problemas se detallan a continuación:

**Selección Adversa:** es un término usado en **economía** y **aseguramiento**. Fue utilizado originalmente en el estudio de los **seguros** para describir una situación donde la gente que toma un seguro es más propensa a efectuar un cobro que la población objetivo que utiliza el asegurador para establecer sus primas. No obstante este concepto puede ser utilizado para el caso de un examen grupal. Si se establece como contrato para el grupo que rinde; compuesto por tres alumnos **una** nota conjunta; igual a la suma de preguntas respondidas correctamente, y suponemos que hay dos conjuntos dentro de esta población, los alumnos **estudiosos** y los alumnos **menos estudiosos**, y que además el profesor no puede distinguir cuál pertenece a cada conjunto, ex ante al examen. Un requisito clave para que exista selección adversa es la **asimetría de información**: cada estudiante sabe si estudio lo suficiente o no, mientras que el profesor no lo sabe ex ante al examen. La teoría de los incentivos explicaría el problema de la Selección Adversa de la siguiente manera:

Los **estudiosos** saben que ellos tienen más probabilidades de aprobar que el promedio (y por lo tanto obtener una nota a nivel individual mayor a la grupal promediada) y que están subsidiando la nota de los **no estudiosos**, entonces estarán reacios a tomar este contrato de nota conjunta.

Mientras que los **no estudiosos** tendrán una mayor probabilidad de aprobar el examen bajo un régimen de examen grupal con nota conjunta y por lo tanto estarán más dispuestos a aceptar este contrato (a nivel individual obtienen una nota menor que en forma conjunta promediada).

El profesor termina bajo estas condiciones ex ante (es decir independientemente al nivel de examen) con mas alumnos **no estudiosos** que se presentan a rendir examen que alumnos **estudiosos**; ya que a ambos conjuntos que pertenecen al grupo de tres, les corresponde la misma nota por así estar determinado en el contrato.

Entonces el mecanismo de notas en este caso falla en mantener los **no estudiosos** sin rendir, por el contrario, ellos se presentan más seguido, disminuyendo la calidad académica.

**Riesgo moral:** este riesgo es un concepto **económico** que ocurre cuando una persona cambia su conducta por el hecho de estar **asegurada**. Los individuos asegurados pueden manifestar este cambio emprendiendo actividades de **riesgo**, o utilizando en exceso servicios por los que no tienen que pagar el costo total.

La teoría de los incentivos explicaría el problema de riesgo moral de la siguiente manera para el examen grupal: en el caso de examen grupal con nota conjunta el riesgo moral se produce cuando existe información asimétrica y un agente; el profesor; no puede conseguir información y conocimiento sobre el comportamiento del otro (alumno) una vez establecido el contrato. Esto permite al alumno la posibilidad de adoptar una conducta oportunista, de no responder las preguntas durante el examen, sabedor de que sus acciones permanecerán ocultas por los otros estudiantes y podrá explotar esta asimetría en la información para aprobar, que de modo individual no alcanzaría.

**Free Rider** es un concepto **económico** que ocurre con los bienes públicos que son financiados por todos los individuos de una comunidad; pero una vez establecido este bien público; sus características no permiten excluir a ninguna persona de su uso.

Los individuos tienen incentivos a no realizar ningún reembolso para financiar el bien ya que de todos modos podrán utilizar sus servicios. La teoría de los incentivos explicaría el problema del *Free Rider* de la siguiente manera para el examen grupal: Para el caso del examen grupal con nota conjunta: el bien público es la nota que está constituida por las respuestas correctas de todos los alumnos del grupo; pero una vez establecido esta nota por parte del profesor; las características del contrato no permiten excluir a ninguna persona de su uso. Los individuos tienen incentivos a no estudiar para aumentar la nota ya que de todos modos podrán utilizar las repuestas de sus compañeros para aprobar.

A continuación se plantean dos reglas de juegos distintas para un examen grupal; donde definimos además el objetivo del examen como: aumentar la calidad del conocimiento del estudiante nivel individual.

## Modelo 1

Características del examen:

- 10 preguntas.
- 3 participantes.
- Nivel de conocimiento mínimo para probar 2 respuestas correctas a nivel individual y 7 a nivel grupal.
- Respuesta correcta suma un punto.
- Respuesta no correcta no resta.
- Nota final individual: es igual a la suma de respuestas correctas de todos los participantes.
- El contrato es conocido ex ante por el alumno.
- El análisis se realiza en la pregunta 10 y responde el participante A por ser el de peor rendimiento.

JUEGO 1																							
		equivoca un solo participante				equivocan 2 participantes								equivocan 3 participantes									
SOLUCION		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	10	11	10	11							
total respuestas A		3	3	2	2	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1
total respuestas B		3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
total respuestas C		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2
ultima pregunta A		1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
preguntas erradas		0	1	1	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4	5	4	5	5	6	3	4	4	5
nota grupal		10	9	9	8	8	7	7	6	8	7	7	6	6	5	6	5	5	4	7	6	6	5
nota individual A		10	9	9	8	8	7	7	6	8	7	7	6	6	5	6	5	5	4	7	6	6	5
nota individual B		10	9	9	8	8	7	7	6	8	7	7	6	6	5	6	5	5	4	7	6	6	5
nota individual C		10	9	9	8	8	7	7	6	8	7	7	6	6	5	6	5	5	4	7	6	6	5

Tenemos 11 soluciones posibles del juego desde la 1 a la 4 solo se equivoca un participante (A) desde la 5 a la 9 se equivocan dos participantes (A, B) desde la 10 a la 11 se equivocan tres participantes (A; B, C).

- **situación 1:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente las tres preguntas; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participan-

te A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 10 (total de respuestas correctas 10, total de respuestas incorrectas 0); en caso contrario es 9 para todos los individuos (total de respuestas correctas 9, total de respuestas incorrectas 1). Nivel de calidad académica grupal: muy buena e individual de A: muy buena.

- **situación 2:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente dos preguntas; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente. En el primer caso la nota grupal e individual es 9 (total de respuestas correctas 9, total de respuestas incorrectas 1); en caso contrario es 8 para todos los individuos (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 2). Nivel de calidad académica grupal: muy buena e individual de A: muy buena.

- **situación 3:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente una pregunta; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 8 (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 0); nivel de calidad académica grupal: muy buena e individual de A: buena.

En caso contrario es 7 para todos los individuos (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3). Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: regular., en este caso existe riesgo moral y selección adversa.

- **situación 4:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió incorrectamente las preguntas; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente 12.

- **situación 5:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente dos preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 8 (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 2) Nivel de calidad académica grupal: muy buena e individual de A: muy buena, en caso contrario es 7 para todos los individuos (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3). Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: buena.

- **situación 6:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente una pregunta; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 7 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3). Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: buena, en caso contrario es 6 para todos los individuos (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa.

- **situación 7:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió incorrectamente las tres preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 6 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa; en caso contrario es 5 para todos los individuos (total de respuestas correctas 5, total de respuestas incorrectas 5). Nivel de calidad académica grupal: regular e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa pero además en esta última situación el individuo A aprueba sin responder ninguna pregunta con un 5; este es uno de los casos que genera *free rider*.

- **situación 8:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente una pregunta; el participante B respondió correctamente una de las preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 6 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: buena, en caso contrario es 5 para todos los individuos (total de respuestas correctas 5, total de respuestas incorrectas 5) Nivel de calidad académica grupal: regular e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa.

- **situación 9:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió incorrectamente las tres preguntas; el participante B respondió correctamente una pregunta; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el partici-

pante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 5 (total de respuestas correctas 5 , total de respuestas incorrectas 5) Nivel de calidad académica grupal: regular e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa ; en caso contrario es 4 para todos los individuos (total de respuestas correctas 4, total de respuestas incorrectas 6) Nivel de calidad académica grupal: mala e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa pero además en esta ultima situación el individuo A aprueba sin responder ninguna pregunta con un 4; este es otro de los casos que genera *free rider*.

- **situación 11:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota grupal es igual a la individual; el participante A respondió correctamente una pregunta; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente dos preguntas. el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la nota grupal e individual es 6(total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) Nivel de calidad académica grupal: buena e individual de A: buena, en caso contrario es 5 para todos los individuos (total de respuestas correctas 5, total de respuestas incorrectas 5). Nivel de calidad académica grupal: regular e individual de A: mala, en este caso existe riesgo moral y selección adversa.

## Modelo 2

Características del examen:

- 10 preguntas
- 3 participantes
- Nivel de conocimiento mínimo para probar 2 respuestas correctas a nivel individual y 7 a nivel grupal.

- Respuesta correcta suma un punto para el grupo y el participante que responde.
- Respuesta no correcta resta un punto para el grupo.
- Nota final individual: es igual a la suma de la nota grupal más las respuestas correctas de cada uno de los alumnos.
- El contrato es conocido ex ante por el alumno.
- El análisis se realiza en la pregunta 10 y responde el participante A por ser el de peor rendimiento.

JUEGO 2																						
SOLUCION	equivoca un solo participante						equivocan 2 participantes						equivocan 3 participantes									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11											
total respuestas A	3	3	2	2	1	1	0	0	2	2	1	1	0	0	1	1	0	0	2	2	1	1
total respuestas B	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	2	2
total respuestas C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2
ultima pregunta A	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
preguntas erradas	0	1	1	2	2	3	3	4	2	3	3	4	4	5	4	5	5	6	3	4	4	5
nota grupal	10	8	8	6	6	4	4	2	6	4	4	2	2	0	2	0	0	-2	4	2	2	0
nota individual A	4	2	2	0	0	-2	-2	-4	2	0	0	-2	-2	-4	0	-2	-2	-4	2	0	0	-2
nota individual B	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1
nota individual C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	1
nota final A	10	10	10	6	6	2	2	2	8	4	4	2	2	2	2	2	2	2	6	2	2	2
nota final B	10	10	10	9	9	7	7	5	7	5	5	3	3	2	1	2	2	2	5	3	3	2
nota final C	10	10	10	9	9	7	7	5	9	7	7	5	5	3	5	3	3	1	5	3	3	2
					?	?	?															

Tenemos 11 soluciones posibles del juego desde la 1 a la 4 solo se equivoca un participante (A) desde la 5 a la 9 se equivocan dos participantes (A, B) desde la 10 a la 11 se equivocan tres participantes (A; B, C).

- **situación 1:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal más la individual; el participante A respondió correctamente las tres preguntas; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 10 (total de respuestas correctas 10, total de respuestas incorrectas 0) y la **individual de A** es 4 (total de respuestas correctas 4, total de respuestas incorrectas 0), la individual de B es 3 (total de

respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la **nota total** que es la suma de ambas es un 10 por ser ese el límite para todos. **Nivel de calidad académica grupal:** muy buena e **individual de A:** muy buena.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 8 (total de respuestas correctas 9, total de respuestas incorrectas 1) y la **individual de A** es 2 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 1), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total que es la suma de ambas es un 10 por ser ese el límite para todos. **Nivel de calidad académica grupal:** muy buena e **individual de A:** muy buena.

- **situación 2:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió correctamente dos preguntas; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 8 (total de respuestas correctas 9, total de respuestas incorrectas 1) y la **individual de A** es 2 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 1), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total que es la suma de ambas es un 10 por ser ese el límite para todos. **Nivel de calidad académica grupal:** muy buena e **individual de A:** muy buena.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 6 (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 2) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total que es la suma de ambas es un 10 por ser ese el límite para todos. **Nivel de calidad académica grupal:** muy buena e **individual de A:** muy buena.

rectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 6 , para B es 9 y para C es 9. **Nivel de calidad académica** grupal: muy buena e **individual de A:** buena.

- **situación 3:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal más la individual; el participante A respondió correctamente una pregunta; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 6 (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 2) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2 , total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 6, para B es 9 y para C es 9. **Nivel de calidad académica** grupal: muy buena e **individual de A:** buena.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 4 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3) y la **individual de A** es -2 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 3), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2 , para B es 7 y para C es 7. **Nivel de calidad** académica grupal: buena e **individual de A:** malo. En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa el individuo a aprobaba con un 7.

- **situación 4:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal más la individual; el participante A respondió correctamente ninguna pregunta; el participante B respondió correctamente las tres preguntas; el participante C respondió correctamente las tres

preguntas. el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 4 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3) y la **individual de A** es -2 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 3), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 7 y para C es 7. **Nivel de calidad académica grupal:** buena e **individual de A:** malo.

En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa el individuo a aprobaba con un 7. En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 2 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) y la **individual de A** es -4 (total de respuestas correctas 0, total de respuestas incorrectas 4), la individual de B es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 5 y para C es 5. **Nivel de calidad académica grupal:** regular e **individual de A:** mala.

En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa y *free rider* el individuo a aprobaba sin responder correctamente ninguna pregunta.

- **situación 5:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió correctamente dos preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 6 (total de respuestas correctas 8, total de respuestas incorrectas 2) y la **individual de A** es 2 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 1), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (

total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 8, para B es 7 y para C es 9. **Nivel de calidad académica grupal:** muy buena e **individual de A:** muy buena.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 4 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 4, para B es 5 y para C es 7. **Nivel de calidad académica grupal:** regular e **individual de A:** regular.

- **situación 6:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió correctamente una preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 4 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 4, para B es 5 y para C es 7. **Nivel de calidad académica grupal** regular e **individual de A:** regular. En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 2 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) y la **individual de A** es -2 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 3), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 3 y para C es 5. **Nivel de calidad académica grupal:** mala e **individual de A:** mala.

En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa el individuo a aprobaba con un 6.

- **situación 7:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió incorrectamente todas las preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres preguntas. el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 2 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) y la **individual de A** es -2 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 3), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 3 y para C es 5. **Nivel de calidad académica grupal** mala e **individual de A:** mala.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 0 (total de respuestas correctas 5, total de respuestas incorrectas 5) y la **individual de A** es -4 (total de respuestas correctas 0, total de respuestas incorrectas 4), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 2 y para C es 3. **Nivel de calidad** académica grupal: mala e **individual de A:** mala. En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa y *free rider* el individuo a aprobaba sin responder correctamente ninguna pregunta.

- **situación 8:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió correctamente una de las preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente las tres

preguntas. el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 2 (total de respuestas correctas 6, total de respuestas incorrectas 4) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2 , total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es -1 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 2) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 1 y para C es 5. **Nivel de calidad académica grupal** mala e **individual de A:** mala.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 0 (total de respuestas correctas 5, total de respuestas incorrectas 5) y la **individual de A** es -2 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 3), la individual de B es -1 (total de respuestas correctas 1, total de respuestas incorrectas 2) la individual de C es 3 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 0) por lo tanto la nota total para A es 2 , para B es 2 y para C es 3. **Nivel de calidad** académica grupal: mala e **individual de A:** mala.

- **situación 9:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; en los dos casos desaprueban todos por que contestaron mal más de 4 preguntas.

En esta situación en el modelo anterior existía riesgo moral y selección adversa y *free rider* el individuo a aprobaba sin responder correctamente ninguna pregunta.

- **situación 10:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; el participante A respondió correctamente dos de las preguntas; el participante B respondió correctamente dos preguntas; el participante C respondió correctamente dos preguntas; el participante A se enfrenta a la última pregunta tiene dos posibilidades responder correctamente o incorrectamente.

En el primer caso la **nota grupal** es 4 (total de respuestas correctas 7, total de respuestas incorrectas 3) y la **individual de A** es 2 (total de respuestas correctas 3, total de respuestas incorrectas 1), la individual de B es 1 (total de res-

puestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) por lo tanto la nota total para A es 6, para B es 5 y para C es 5. **Nivel de calidad académica grupal** regular e **individual de A:** buena.

En caso contrario, es decir que no acierta la respuesta **la nota grupal** es 2 (total de respuestas correctas 6 , total de respuestas incorrectas 4) y la **individual de A** es 0 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 2), la individual de B es 1 (total de respuestas correctas 21, total de respuestas incorrectas 1) la individual de C es 1 (total de respuestas correctas 2, total de respuestas incorrectas 1) por lo tanto la nota total para A es 2, para B es 3 y para C es 3. **Nivel de calidad** académica grupal: mala e **individual de A:** mala.

- **situación 11:** dadas las reglas establecidas en este juego; donde la nota individual es igual a la nota grupal mas la individual; en los dos casos desaprueban todos por que contestaron mal más de 4 preguntas.

En este juego existen incentivos individuales: el esfuerzo personal es recompensado y las estrategias de no estudio no son cubiertas por los otros participantes y este juego plantea bajo estas condiciones la posibilidad que alguno aprueben y otros desaprueben.

Además existen incentivos grupales: no estudiar puede llevar al grupo en muchas situaciones a desaprobado incluso a aquellos individuos que estudiaron por lo tanto aumenta el compromiso hacia el grupo y a estudiaren el otro caso no existía este compromiso y se podía aprobar sin estudiar.

En las planillas de Excel adjuntas precedentemente, se encuentran volcados todos los resultados obtenidos por nuestra cátedra durante un año de dictado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alfonso Sánchez, I., González Pérez, L. T. (1999). *Tendencias pedagógicas contemporáneas*. Cuba: Instituto de Nutrición e Higiene de los Alimentos.
- Antoni, E. J. "El por qué de sus éxitos y fracasos". *Tesis Doctoral: Alumnos Universitarios*. Buenos Aires: Ed. Miño y Dávila.
- AA.VV. *Corrientes Didácticas Contemporáneas*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- . *Didáctica de las Matemáticas: Aportes y Reflexiones*. Buenos Aires: Ed. Paidós.
- Clifton B., Rivera, N. (1991). *Evaluación formativa para el docente*. Editorial Paidós Ibérica.
- Cournot, A. A. (1838). *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses*.
- De Luca, S. L. "¿Adaptarse a la sociedad o transformarla?". En *Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías "Contexto Educativo" (25)*.
- Delucca, N., Petriz, G. *Aprendiendo a Enseñar: serie Pedagógica (2)*.
- Finkel, S. *El "Capital Humano": concepto ideológico. Documento "Santa Fe" una estrategia para América Latina en los años '90*.
- Hurwicz, L., Reiter, S. (2007) *.Designing Economic Mechanisms*. Cambridge University Press.
- Mollis, M. (1995). "En Busca de Respuesta a la Crisis Universitaria: Historia y Cultura". En *Perfiles Educativos*, (69). Universidad Autónoma de México.
- Paenza, A. (2005). *¿Matemática, estás ahí? Episodio 2*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno Editores.
- Páez, O. R. (2004). *Construcción Social de la Personalidad. La psicología educacional en el sistema universitario*. Ed. Anábasis.
- Puigróss, A. (1998). *Volver a educar. El desafío de la enseñanza argentina a finales del siglo XX*. Buenos Aires: Ed. Ariel.
- Selten, R., Harsanyi, J. (1974). *General equilibrium with price-making firms*.

Taylor, T., Vernon, J. (1973). *Economía de la Empresa*. Buenos Aires: Amorrortu Editores S.A.

Wassermann, S. (1999). *El Estudio de Casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Editorial: Amorrortu Editores.

## LOS AUTORES

### **Ana María Buzzi**

Contador Público (UNLP) y Licenciado en Administración (UNLP). Docente de la materia Matemática para Decisiones Empresariales (UNLP y UNQ) y de diversos seminarios. Autora de varios libros, entre ellos *Decisiones Empresariales-Aplicaciones de Cálculo Financiero e Investigación de Operaciones* (2008).

### **Carlos Ramponi**

Licenciado en Economía (UNLP), Técnico en Cooperativas (UNLP). Ayudante diplomado Cátedra Matemática Financiera (UNLP), ganador del premio José Fernando Carrizo (2006) Jornadas Nacionales de Profesores Universitarios de Matemática Financiera.

### **Leandro Eduardo Pinea**

Contador Público (UNLP). Profesor adjunto de Matemática para decisiones empresariales. Jurado docente titular en los concursos para la cobertura de cargos de Jefe de Trabajos Prácticos, Auxiliar docente y Ayudante diplomado de diversas cátedras de la UNLP. Coordinador temático de diversos equipos de investigación. Colaborador y coautor de diversas publicaciones.

El objetivo de nuestra asignatura, Matemática para Decisiones Empresarias, es conocer las herramientas, tanto del cálculo financiero como de la investigación de operaciones, que resultarán aplicables al proceso de toma de decisiones en los distintos entes, según el contexto en que se hallen inmersos. Se pretende, por tanto, que el alumno sea capaz de analizar la realidad financiera, sepa interpretar la actividad y los cambios en la actuación financiera de los distintos agentes económicos, y un adecuado conocimiento mínimo de las últimas tendencias en la innovación de los instrumentos financieros, como así también utilice adecuadamente los métodos de la investigación de operaciones.

---

*La colección 60 aniversario Libros de Cátedra de la Facultad de Ciencias Económicas, responde a una convocatoria de la Secretaría de Asuntos Académicos, que tiene como objetivo central fortalecer la enseñanza de grado y potenciar las capacidades de los equipos de cátedra para producir materiales de estudio, y al mismo tiempo permitir otros modos de transmisión y apropiación del saber.*

