

# Una propuesta didáctica para la introducción a la planilla de cálculo desde la estadística.

Cristina Signatti

*cristinasignatti@yahoo.com.ar*

## Resumen

*Este trabajo se encaró debido a la necesidad detectada en los docentes que deben enseñar a usar la planilla de cálculo a los alumnos de informática como una aplicación práctica utilizando funciones que normalmente no se aprovechan.*

*Además, se han detectado dificultades en los alumnos en cuanto al uso y la aplicación de la Estadística en problemas de otras asignaturas. Esto se ha evidenciado en nivel medio y se repite en superior, donde se agudiza.*

*Por otra parte, se pensó en el uso de una herramienta muy común como la planilla para ser utilizada en cursos iniciales de Estadística. Esto apunta al uso de un recurso que generalmente se dispone en toda computadora personal.*

*Se ha observado además que generalmente existe una subutilización de las funciones que proveen la planillas de cálculo y que pueden potenciar los aprendizajes. Por este motivo, nuestra propuesta radica en el uso de una aplicación informática para tratar problemas cotidianos a fin de interesar al estudiante en la Estadística.*

**Palabras clave:** *informática educativa, utilitarios, estadística.*

## Abstract

*This work was faced due to the necessity detected in the educational ones that should teach to use the calculation schedule to computer science students as a practical application using functions that don't usually take advantage.*

*Also, difficulties have been detected in the students as for the use and the application of the Statistic in problems of other subjects. This has been evidenced in half level and he/she repeats in superior, where he/she becomes worse.*

*On the other hand, it was thought of the use of a very common tool as the schedule to be used in initial courses of Statistic. This points to the use of a resource that he/she generally prepares in all personal computer.*

*It has also been observed that a scarce use of functions that provide the calculation schedules generally exists and that they can to increase learnings. For this reason, the proposal resides in the use of a computer application to treat daily problems in order to interest the student in the Statistic.*

**Key Words:** *educational, utilitarian computer science, statistic.*

## Introducción

Marquès (1996) en sus trabajos acerca de software educativo hace referencia a los “programas herramienta” como aquellos que “proporcionan un entorno instrumental con el cual se facilita la realización de ciertos trabajos generales de tratamiento de la información: escribir, organizar, calcular, dibujar, transmitir, captar datos,...”

El autor menciona como programas frecuentemente utilizados, pertenecientes a este grupo, a los procesadores de textos, gestores de bases de datos, hojas de cálculo, editores gráficos, programas de comunicaciones, programas de experimentación asistida y lenguajes y sistemas de autor.

Esos programas provienen del mundo laboral y, comenta Marquès (1995), muchas veces se han elaborado algunas adaptaciones para niños. Sin embargo, esas versiones limitan las funciones de los programas y a veces resultan innecesarias ya que los programas son cada vez más amigables y fáciles de usar. Los niños además están inmersos en un mundo, “la era del vacío” a la que alude Gilles Lipovetsky (1995), donde la tecnología les es absolutamente familiar.

En cuanto a las hojas de cálculo, Marquès (1996) destaca que transforman a la computadora en una “versátil y rápida calculadora programable”.

Menciona dos clases de “actividades didácticas” realizables con ellas:

- Utilizar planillas “ya programadas en la resolución de problemas de diversas asignaturas” destinando el tiempo que se perdería en engorrosos cálculos, para analizar resultados, explicar su origen y sacar conclusiones.

- Dado un problema, programar una hoja de cálculo que refleje un modelo matemático adecuado para poder resolver dicho problema. Esta tarea involucra muchos y variados procedimientos tales como: el diseño de la planilla, la determinación de las variables a utilizar, el establecimiento de fórmulas, la selección de las referencias (relativas o absolutas) a emplear, etc..

Zaballa Vidiella (1995) se refiere a los materiales curriculares y otros recursos didácticos. Los analiza en función de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que permiten trabajar, el soporte y actividades que permiten realizar. Comenta que pueden encontrarse “*elogios superlativos a algunos medios, por ejemplo, los informáticos* “. Pero, continúa, puede darse “*la situación opuesta* “ y “*la función que el profesorado quiera otorgarles determinará su valor*”.

La observación anterior se concreta frecuentemente en la realidad de nuestras aulas. Muchas veces se utiliza software para simulación para experimentos que podrían realizarse en un laboratorio aún sin demasiados recursos.

Por temor a ser catalogado de conductista, el docente utiliza software atractivo en cuanto a animación y sonido e indica a sus alumnos la tarea de explorarlo e investigar. El asignarles estas consignas sin una guía de trabajo, sin crear un conflicto cognitivo, hace que se desaproveche el recurso y que los alumnos vivan la hora de Laboratorio como libre.

Frecuentemente el uso de las computadoras está relegado a una clase semanal a cargo de un profesor de computación, muchas veces no docente en cuanto a su formación. Esa clase queda disociada de la clase general y el docente, de nivel inicial, EGB, medio o superior, no participa de éstas clases, por lo que se pierde una oportunidad de lograr un aprendizaje significativo.

Se han utilizado más arriba conceptos como conductismo, constructivismo, aprendizaje significativo, conflicto cognitivo y que provienen de distintas teorías del aprendizaje y que marcan la forma de trabajo de docentes y alumnos.

### Descripción de la propuesta.

En el marco del aprendizaje significativo y, teniendo en cuenta la definición de software herramienta, se formula la siguiente propuesta para trabajar con la planilla de cálculo.

Se pensó en una propuesta para dos grupos destinatarios: alumnos de nivel polimodal y alumnos que cursen Estadística en nivel universitario.

Entre los **objetivos** a lograr se pensó en:

Que el alumno:

- profundice los conocimientos sobre Informática ya adquiridos.
- utilice una planilla de cálculo para organizar datos y resultados de problemas concretos.
- agilice mediante el uso de una planilla de cálculo recursos vistos en Estadística.
- opere correctamente los equipos existentes.
- se forme como persona reflexiva, crítica, creativa y capaz de un aprendizaje autónomo.

Entre los **contenidos conceptuales** se destacan:

- **Planilla de Cálculo como herramienta:** Estructura general del programa: área de trabajo, barras de herramientas, de menús, de fórmulas, íconos etc. Estructura de filas y columnas.
- **Presentación de los datos.** Posibilidades de formato de celdas, de textos y de datos numéricos. Opciones de Edición: Cortar, copiar, pegar, borrar. Operaciones aritméticas básicas. Fórmulas. Referencias relativas y absolutas. Tipos de gráficos acordes con distintos tipos de problemas. Rutina para su construcción. Opciones de impresión.
- **Indicadores estadísticos.** Medidas de posición central: Media aritmética, mediana y moda para datos sin agrupar. Medidas de dispersión: varianza, desvío estándar y coeficiente de variación para datos sin agrupar. Cuadros de frecuencias, fórmulas y gráficos para datos agrupados en serie simple y en intervalos de clase. Función frecuencia.
- **Modelización.** Simulación de experimentos determinísticos y

aleatorios usando la función de generación de números aleatorios. Condicional (si) y búsqueda en tabla. Tablas a partir de diagramas de árbol.

- **Matrices:** Aplicación de funciones de Excel para resolver problemas de decisiones. Construcción de matrices utilizando las funciones max y min.

Entre los **contenidos procedimentales** se pueden enumerar.

- Reconocimiento de la estructura general del programa: área de trabajo, barras de herramientas, de menús, etc.
- Comparación con otros productos de Microsoft.
- Diseño de tablas según consignas dadas..
- Modificación el formato de las celdas, textos y datos numéricos según el problema a resolver.
- Expresión de fórmulas matemáticas con notación para Excel.
- Copia de fórmulas y advertencia de la necesidad de utilizar referencias absolutas en determinados casos.
- Elaboración de gráficos a partir de la rutina correspondiente.
- Determinación de medidas para datos sin agrupar utilizando las funciones estadísticas provistas por Excel.
- Confección de tablas de frecuencias para datos agrupados en serie simple y en intervalos de clase.
- Determinación de medidas construyendo las fórmulas correspondientes.
- Simulación de experimentos determinísticos y aleatorios
- Construcción de tablas a partir de diagramas de árbol.
- Construcción de matrices utilizando las funciones max y min.

Los **contenidos actitudinales** que se destacan:

- Confianza en sí mismo en cuanto a la operación de equipos para resolver situaciones.
- Seguridad en la defensa de argumentos y flexibilidad para modificarlos.
- Tenacidad y perseverancia para lograr los resultados propuestos.
- Placer por los desafíos intelectuales.
- Valorización de la computadora como herramienta eficaz en el procesamiento de información.
- Corrección, precisión y prolijidad en la presentación de los trabajos.
- Valorización del intercambio de ideas como fuente de aprendizaje.

En cuanto a **las estrategias didácticas** que se pueden aplicar:

- Operación guiada de equipos.
- Operación guiada y también exploración de software adecuado.
- Planteo de situaciones de la vida cotidiana.
- Trabajo en pequeños grupos.
- Puesta en común y discusión de propuestas individuales y de los grupos.
- Formalización y síntesis a partir de ejercicios de integración.
- Presentación y utilización de guías de trabajo para facilitar la producción de material con planilla de cálculo, respetando el ritmo de trabajo de cada grupo. Zaballa Vidiella (1995) valora dos cualidades del soporte informático. Son ellas “*la posibilidad de establecer un diálogo más o menos abierto entre programa y alumno*” y “*la virtud de adaptarse a los ritmos y características de cada uno de los chicos y chicas*”, que se ven favorecidas con la metodología general sugerida.

- Metodología de trabajo del tipo aula-taller.

2. Ejercicios propuestos por una parte, tales como la confección de un horario de clases, de tablas de funciones o de facturas, para explorar el programa y realizados sólo en las dos primeras clases. Por otra parte, ejercicios específicos sobre temas de Estadística:

### Ejemplos de las actividades propuestas

Para ilustrar una aplicación se presenta una guía de trabajo que incluye dos partes:

1. Descripción general de la estructura de la planilla y de las principales acciones que pueden desarrollarse con la planilla de cálculo, tal como el uso del puntero, cambio de las dimensiones de filas y columnas, formato de los datos, borrado, inserción y supresión de filas y columnas, inserción de cuadros de texto, copiado y pegado, generación de listas, suma de datos numéricos, confección de gráficos, recuperación y grabación de archivos, ejecución de operaciones y funciones básicas, utilización de referencias relativas y absolutas, interpretación de mensajes de error.
- A partir de datos sin agrupar determinar parámetros de posición central y de dispersión. Una vez programada la planilla pueden variarse los datos, estimar resultados, calcular efectivamente los parámetros y sacar luego conclusiones.
- Confeccionar una tabla de datos agrupados en serie simple a partir de datos provenientes de una situación de la vida cotidiana. El encabezamiento de la tabla sería como el de la tabla 1:

	Frecuencia absoluta			Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Porcentaje	Porcentaje acumulado
$x_i$	$f_i$	$x_i \cdot f_i$	$(x_i - \mu)^2 f_i$	<b>F</b>	<b>f(x)</b>	<b>P</b>	<b>P<sub>A</sub></b>

Tabla 1: Encabezado con la columnas propuestas

En la confección de la tabla intervienen distintos procedimientos tales como:

- determinación de dimensiones de filas y columnas.
- selección de posibilidades de formato, como retorno automático y ajuste de texto, inclusión de subíndices y superíndices, tipos de letra, posibilidades de alineación.
- confección de fórmulas.
- copia, en los casos en que es esto posible.
- decisión de utilizar referencias absolutas o relativas, según sea necesario.

en términos del problema. También, se les solicita que confeccionen un gráfico.

Se les sugerirá luego, que cambien los datos de las dos primeras columnas y observen los efectos producidos. Podrán advertir que se modifican los valores de las demás columnas. Luego, se podrá concluir haciendo referencia a la flexibilidad de las actuales planillas de cálculo y a su consecuente potencialidad.

Puede analizarse cada una de las columnas de la tabla indicando para qué se utiliza. Para ello se puede:

- Confeccionar una tabla de datos agrupados en intervalos de clase a partir de datos provenientes de una situación de la vida cotidiana. El encabezamiento propuesto se puede observar en la Tabla 2:

Se pide a los alumnos hallar parámetros de posición central y de dispersión e interpretar estos resultados

	Frecuencia absoluta	Punto medio			Frecuencia acumulada	Frecuencia relativa	Porcentaje	Porcentaje acumulado
<b>X</b>	<b>f<sub>i</sub></b>	<b>PM</b>	<b>PM.f<sub>i</sub></b>	<b>(PM-μ)<sup>2</sup>f<sub>i</sub></b>	<b>F</b>	<b>f(x)</b>	<b>P</b>	<b>P<sub>A</sub></b>

Tabla 2. encabezamiento propuesto

Se puede trabajar en forma similar al cuadro anterior. Ahora, se observa que la primera columna se divide en sendas columnas donde figuran los extremos de los intervalos.

Los alumnos deben reflexionar respecto de las similitudes y las diferencias respecto de la tabla de datos agrupados en serie simple:

- Simular la tirada de un dado mediante las funciones “*entero*” y “*aleatorio*”, calcular probabilidades y ver cómo se acercan a la probabilidad teórica de Laplace.
- Como trabajo final, integrador, los alumnos pueden realizar una encuesta sobre un tema de su interés. Pueden realizar una ficha técnica, un cuestionario con distintas clases de preguntas que clasifican en un informe, analizan y clasifican también las variables involucradas, utilizan la función “*frecuencia*”, confeccionan tablas de datos agrupados en serie simple y en intervalos de clase y sus correspondientes gráficos, determinan parámetros de posición central y de dispersión y, finalmente, sacan conclusiones interpretando los resultados obtenidos en términos de la problemática que han investigado.

En el informe final se les pide que comenten los pasos seguidos en el desarrollo del trabajo. Esto apunta a reflexionar sobre las estrategias seguidas.

## Conclusiones.

El objetivo de aprender a utilizar la planilla de cálculo como apoyo de Estadística permite que se produzca un aprendizaje *realmente significativo*. También podría enseñarse el diseño y la confección de planillas que involucren las acciones aludidas en la primera parte de la guía de trabajo, dando a los alumnos ejemplos para ejercitarlas. Sin embargo, esta metodología no otorga real significatividad al aprendizaje.

Con la propuesta que se presenta los alumnos trabajan funciones de las planillas de cálculo y advierten que las pueden usar para trabajar en Estadística; ven facilitada la tarea y pueden detenerse más en la interpretación de resultados y la formulación de conclusiones. Fundamentalmente esta aplicación tiene significatividad no solo lógica sino también psicológica, ya que establecen relaciones no arbitrarias entre lo aprendido en las dos áreas y con saberes previos.

Teniendo en cuenta el principio constructivista de Ausubel (1987) de que “*aquello que se aprende significativamente se olvida menos y es fácilmente transferible*”, es esperable que los alumnos puedan utilizar los conocimientos aprendidos, tanto del uso y aplicación de la planilla de cálculo como de Estadística y también conjuntamente, en otras ocasiones.

Es importante el aprendizaje de estrategias, los procesos de toma de decisiones conciente e intencional que se van incorporando al mapa cognitivo del sujeto y a su matriz de aprendizaje en tanto le son útiles en un determinado momento de su vida. (Pozo, 1999; Quiroga, 1992)

## Referencias

- Ausubel D. (1987) *Psicología Educativa: Un punto de vista cognitivo*. Editorial Trillas.
- Lipovetsky Gilles (1995) *La era del vacío. Ensayos sobre el individualismo contemporáneo*. Anagrama.
- Pozo, J. I. (1999) *El aprendizaje estratégico*. Santillana.
- Quiroga A. (1992) *Matrices de aprendizaje*. Cinco.
- Zaballa Vidiella A. (1995) *La práctica educativa. Cómo enseñar*. Grao.
- Marquès P. (1996) *El software educativo*. [www.doe.d5.ub.es/te](http://www.doe.d5.ub.es/te) consultado el 02/03/2000.