

# LA INFORMACIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO OBJETO DE ENSEÑANZA ESTADÍSTICA

Adriana Lucia Álvarez Bautista  
LICENCIADA EN MATEMÁTICAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Bogotá, Colombia  
2014

# LA INFORMACIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO OBJETO DE ENSEÑANZA ESTADÍSTICA

**Adriana Lucia Álvarez Bautista**  
LICENCIADA EN MATEMÁTICAS

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:  
Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director(a):  
PEDRO NEL PACHECO DURAN  
Profesor asociado M.S.c



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES  
Bogotá, Colombia  
2014

**Nota de aceptación**  
Trabajo de Grado

---

Jurado

---

Director  
PEDRO NEL PACHECO DURAN  
Bogotá D.C

# Dedicado a

---

*Mis Padres y Esposo*

*Por su apoyo incondicional, sin el cual no podría haber culminado esta etapa de mi vida que me ha hecho crecer de manera personal y profesional.*

*A mi Hijo*

*El motor de mi existencia y a quien deseo vea en mí un ejemplo a seguir, gustoso por el aprendizaje.*

# Agradecimientos

---

Agradezco a todos aquellos compañeros y colegas que de una u otra forma han colaborado, contribuido o aportado en el desarrollo de este trabajo.

De manera especial agradezco al Profesor Pedro Nel Pacheco Duran, por su ejemplo, apoyo, aportes y motivación para la elaboración de este trabajo de grado.

### **Título en español**

## LA INFORMACIÓN DE LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN COMO OBJETO DE ENSEÑANZA ESTADÍSTICA

**Resumen** En este trabajo se diseña y construye un objeto virtual de aprendizaje (OVA), titulado “Mundo Estadístico” con el objetivo de construir cultura estadística a partir del desarrollo de conceptos de esta ciencia relacionados con el interpretar, analizar y criticar información proveniente de diversas fuentes como internet, prensa o televisión.

Las actividades didácticas del OVA están construidas en relación con: los elementos estructurales de un gráfico o tabla, sus elementos estadísticos, la interpretación de estos, y la identificación de relaciones o inferencias para lograr finalmente la lectura crítica de información basándose en evidencia estadística.

En estas actividades se hace uso de materiales interactivos como imágenes, videos y textos, seleccionados de los medios de comunicación o contruidos para lograr el objetivo planteado; pero en un contexto real o cotidiano para el estudiante.

**Palabras clave:** OVA, cultura estadística, gráficos y tablas estadísticas, información de los medios de comunicación

**Abstract** This paper show the design and build of a virtual learning object (OVA), entitled "Statistical World" with the goal of building statistical literacy through the development of this science concepts related to interpret, analyze and critique information from different sources like internet , press or television.

Learning activities are constructed of OVA regarding: the structural elements of a chart or table, their statistical data, the interpretation of these, and identifying relationships or inferences to finally achieve the critical reading of information based on statistical evidence.

These activities use interactive materials such as images, videos and texts selected media or built to achieve the stated objective; but in a real or everyday context for the student

**Keywords:** OVA, statistical literacy, media information, statistical graphs and chart.

# Índice

---

Resumen . . . . .	VI
<b>Introducción</b>	<b>1</b>
<b>1. MARCO HISTÓRICO</b>	<b>3</b>
1.1. Gráficos Estadísticos . . . . .	3
1.2. Indicadores Estadísticos . . . . .	6
<b>2. MARCO DISCIPLINAR Y PEDAGÓGICO</b>	<b>8</b>
2.1. Marco Disciplinar . . . . .	8
2.1.1. Cultura Estadística . . . . .	8
2.1.2. Componentes de la Cultura Estadística . . . . .	10
2.1.2.1. Conocimientos y destreza . . . . .	10
2.1.2.2. Razonamiento estadístico . . . . .	10
2.1.2.3. Intuiciones . . . . .	11
2.1.2.4. Actitudes . . . . .	11
2.1.3. Gráficos y cultura estadística . . . . .	11
2.1.4. La Estadística en los Medios de Comunicación . . . . .	12
2.2. MARCO PEDAGÓGICO . . . . .	16
2.2.1. Aprendizaje significativo . . . . .	16
<b>3. PROPUESTA DIDÁCTICA</b>	<b>18</b>
3.1. Planteamiento y Justificación del Problema . . . . .	18
3.2. Objeto Virtual de Aprendizaje OVA . . . . .	18
3.2.1. ¿Qué es un OVA? . . . . .	19
3.3. Diseño y Construcción del OVA . . . . .	19
3.4. Unidades Didácticas . . . . .	21
3.5. Metodología . . . . .	21
3.6. Evaluación . . . . .	22
<b>A. ANEXO A</b>	<b>29</b>
<b>B. ANEXO B</b>	<b>30</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>31</b>

# Índice de figuras

---

1.1.	Cuadro de mortalidad de Huygens (1669) . . . . .	3
1.2.	Gráfico de barras del comercio exterior de Escocia por países en 1780. Aparece en The Commercial and political Atlas. . . . .	4
1.3.	Gráfico de la población de capitales europeas.El tamaño del círculo es proporcional al dato. Aparece en Statistical Breviary. . . . .	4
1.4.	Diagrama de cajas y bigotes en los que se representan los datos de los puntos más altos en los 50 estados de EE. UU y la altura de 219 volcanes. Aparece en Exploratory data analysis . . . . .	5
2.1.	Conceptos clave relacionados con la validez de un estudio adaptados por Roberto Behar Gutiérrez (2007) en “ <i>Búsqueda del conocimiento y Pensamiento Estadístico</i> ”. . . . .	15
2.2.	Resultados mostrados por la empresa Gallup de Colombia en su encuesta No. 96 de agosto de 2013 sobre la opinión pública con relación a gobernantes, personajes, instituciones y hechos de actualidad. . . . .	15
3.1.	Elementos para determinar los contenidos del OVA “Mundo Estadístico” . . . . .	20
3.2.	Pantalla de los elementos de la Unidad 1. . . . .	23
3.3.	Pantalla de los elementos de la Unidad 2. . . . .	25
3.4.	Pantalla de los elementos de la Unidad 3. . . . .	26

# Introducción

---

El Ministerio de Educación Nacional MEN ha propuesto en los estándares básicos de competencias en matemáticas 2003, el desarrollo de cinco tipos de pensamiento matemático entre los cuales encontramos el desarrollo del pensamiento aleatorio y los sistemas de datos; en el que se resalta la siguiente idea:

(...) los sistemas analíticos probabilísticos y los métodos estadísticos desarrollados durante los siglos XIX y XX se han refinado y potenciado en los últimos decenios con los avances de la computación electrónica y, por ello, hoy día ya no es tan importante para los estudiantes el recuerdo de las fórmulas y la habilidad para calcular sus valores, como sí lo es el desarrollo del pensamiento aleatorio, que les permitirá interpretar, analizar y utilizar los resultados que se publiquen en periódicos y revistas, que se presenten en la televisión o que aparezcan en pantalla o en hojas impresas como productos de los distintos programas de análisis de datos. (MEN, 2003)

En otras palabras, nos hace la invitación como docentes de matemáticas a dejar de hacer énfasis únicamente en una estadística basada en el desarrollo de algoritmos y por el contrario, centrarnos en el desarrollo del pensamiento aleatorio con el fin de lograr en los estudiantes un pensamiento crítico con argumentos de la estadística, basados en la realidad de hoy en día.

Por tal motivo, se crea y diseña un objeto virtual de aprendizaje OVA con situaciones didácticas, que le permitan al estudiante construir e interpretar tablas y gráficos estadísticos así como reconocer si las tablas, gráficos o información estadística proveniente de los medios de comunicación (internet, prensa escrita, televisión, libros). Nos muestran información fiable sobre la cual podamos basar nuestras decisiones, o tener la capacidad de hacer crítica a esta información basándose en evidencia estadística.

La propuesta está dirigida a estudiantes de educación media (décimo-undécimo). En la primera parte se realiza una reseña sobre el desarrollo histórico de los gráficos estadísticos y de los indicadores estadísticos que surgieron a partir del estudio de la realidad social de su momento.

La segunda parte hace referencia al marco disciplinar y pedagógico sobre el cual se basa la propuesta. En este sentido, se referencia el concepto de cultura estadística (alfabetización estadística) y sus componentes definido entre otros

por Batanero, razonamiento estadístico, la validez de un estudio a partir de la evidencia estadística desarrollado por Behar, la relación entre estadística y medios de comunicación y el aprendizaje significativo; como la teoría de aprendizaje muy propia de las matemáticas que buscamos desarrollar hoy en día.

En la tercera parte se presenta la propuesta didáctica, en la que se describe el planteamiento del problema y el desarrollo de la propuesta “OVA” a través de tres unidades didácticas que son descritas allí y que pueden verse a través del link <https://alvarezb.coursesites.com/> ingresando mediante el usuario: uvirtu1000 y la contraseña: ICwpEFDY.

Por último, se presentan las conclusiones que surgieron del trabajo realizado.

---

# Capítulo 1

## MARCO HISTÓRICO

---

### 1.1. Gráficos Estadísticos

La historia de los gráficos estadísticos al igual que la de la estadística como ciencia, está ligada al desarrollo de las ciencias naturales y sociales, porque es allí donde surgen las representaciones de los datos.

William Playfair (1759-1823) economista, ingeniero y político escoses, fue el primero en elaborar y publicar diferentes tipos de gráficos estadísticos, entre los más notables están el diagrama de barras, el gráfico circular y el gráfico de líneas.

Sin embargo, anteriores a Playfair surgieron representaciones gráficas de observaciones y experimentos científicos, como el de 1669 de Cristian Huygens en el que se muestra una “línea de vida” que consiste en los años restantes de vida en función de la edad, basada en tablas de mortalidad de la ciudad de Londres de 1662. Es considerado un gráfico estadístico porque la línea horizontal está graduada, con escala, aunque no tiene etiqueta alguna como por ejemplo “edad” y sobre la línea curva está hipotéticamente la cantidad de individuos que sobrevivieron en cada década. Ver figura 1.1

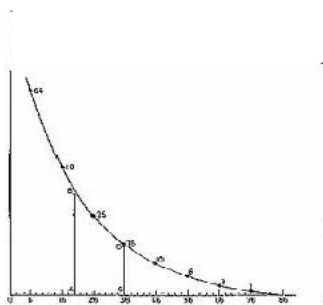


Figura 1.1: Cuadro de mortalidad de Huygens (1669)

El primer gráfico de barras creado por Playfair surgió irónicamente de la falta de datos para construir un gráfico de líneas con información sobre exportaciones e importaciones de Escocia en 1780. En este gráfico, la longitud de la barra es usada como código que indica las exportaciones e importaciones. Ver figura 1.2

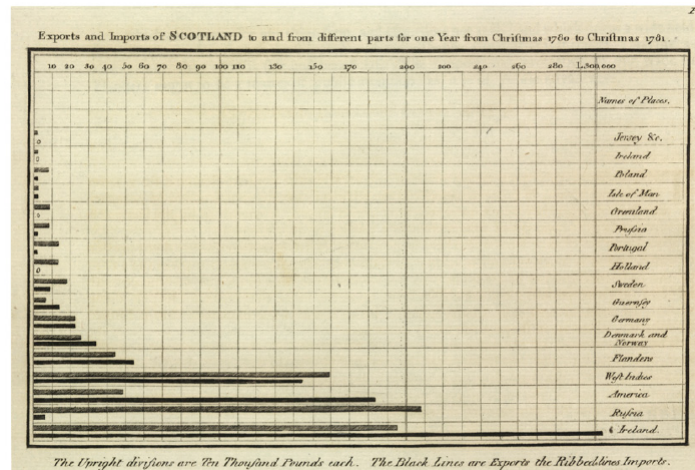


Figura 1.2: Gráfico de barras del comercio exterior de Escocia por países en 1780. Aparece en The Commercial and political Atlas.

A Playfair le gustaban las comparaciones visuales a través de áreas de figuras similares, porque eran entendidas rápidamente y casi con mayor precisión que con las cantidades numéricas. Ver figura 1.3

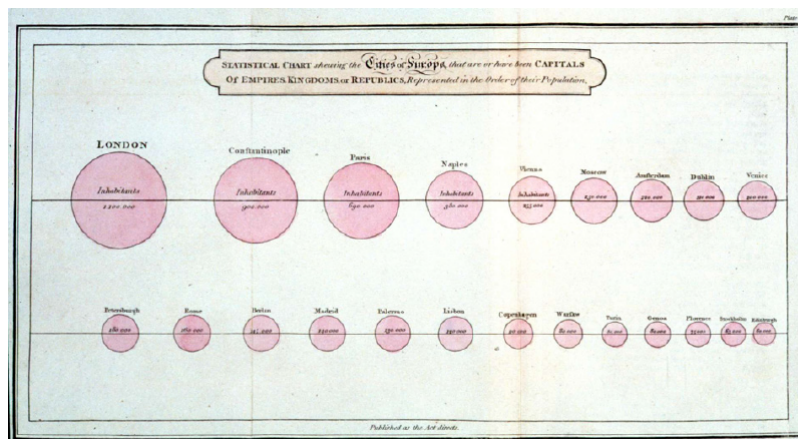


Figura 1.3: Gráfico de la población de capitales europeas. El tamaño del círculo es proporcional al dato. Aparece en Statistical Breviary.

Entre 1800 y 1899, se destaca el empleo de cartogramas, mapas sobre los cuales se representan datos estadísticos, como fue el caso de los cartogramas que

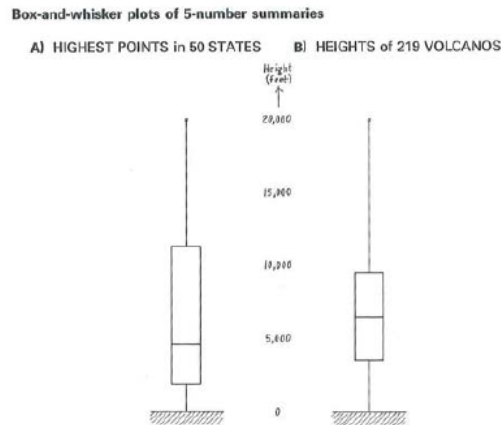


Figura 1.4: Diagrama de cajas y bigotes en los que se representan los datos de los puntos más altos en los 50 estados de EE. UU y la altura de 219 volcanes. Aparece en Exploratory data analysis

mostraban el dato de la pérdida de hombres de la Armada Francesa en la campaña de Rusia del ejército de Napoleón.

En esta época también se destaca Florence Nightingale (1820-1910) quien es la inventora del gráfico de área polar, que utilizó para representar datos de mortalidad de los soldados del ejército británico en la guerra de Crimea 1854-1856.

Francis Galton (1822-1911) estadístico británico, quien debido a sus estudios y técnicas de análisis de datos, se ideó y fomentó el uso del gráfico de dispersión, el cual busca evidenciar las relaciones que pueden haber entre dos variables de un mismo conjunto de datos.

Hasta mediados del siglo XX, no hubo avances significativos con relación a nuevos tipos de gráficos estadísticos. Fue en la segunda mitad del siglo XX (aproximadamente desde 1975) que gracias a los avances tecnológicos se desarrollaron programas estadísticos que reinventaron técnicas gráficas para representar datos discretos y categóricos; destacándose los aportes de Jhon Wilder Tukey (1915-2000), estadounidense creador del gráfico de cajas y bigotes y la del rumano Joseph Juran(1904-2008), creador del diagrama de pareto. Ver figuras 1.4 y 1.5.

Hoy en día los gráficos estadísticos son usados en diversas ciencias, como representaciones de los datos experimentales y a partir de los cuales se llega a las formalizaciones científicas o para visualizar conceptos abstractos de difícil comprensión. También son comúnmente usados por los medios de comunicación, con el fin de dar a conocer información o como instrumento de análisis de datos.

## 1.2. Indicadores Estadísticos

La estadística surge a partir del estudio de fenómenos de la realidad social, un ejemplo de ello son los censos, como los realizados por egipcios y romanos con información importante para su organización política y guerrera o los estudios de mortalidad hechos por John Graunt (1662), que se constituyeron en el fundamento científico del seguro de vida.

El origen de la palabra Estadística viene de su raíz latina status o de la griega statera o alemana staat, todas relativas al concepto de estado como ente gubernamental, como métodos asociados a cuestiones del estado que luego dieron lugar a un tratamiento matemático, sustentado en el cálculo de probabilidades.

En el siglo XVIII, surgen los indicadores estadísticos. Las medias que eran calculadas como: la media proporcional a partir de diferentes e imprecisas medidas de un mismo objeto, por ejemplo el astronómico o la media como el resumen de un conjunto de datos hallada por un principio de compensación, por ejemplo, rendimiento agrícola de distintos terrenos o la estatura de un regimiento de soldados entre otros, en el que se comparan de un año a otro o el fuerte con el débil.

Quetelet (1796-1874), basándose en el parecido de las distribuciones estadísticas con el de la distribución de corte gaussiana (campana de Gauss) construye las ideas de “causa constante” que es la verdadera medida del objeto para el caso de la media proporcional y de “hombre medio” “como el ideal del que los hombres concretos no son más que copias imperfectas” (Desrosieres, p.2).

Sin embargo, otros como Alexandre Moreau de Jonnes (1778-1870) rechazaban el uso de las medias y preferían una estadística basada en tabulaciones descriptivas y exhaustivas; en donde, por ejemplo, el diagnóstico a un enfermo no podría reducirse a un caso general común. Además, porque con el uso de las medias se dejaba a un lado aquellas distribuciones que no fueran de corte gaussiana.

Para Karl Pearson (1857-1936) considerado el padre de la estadística matemática, “no se puede pretender alcanzar “la realidad”, sino a lo sumo, mostrar ciertas “correlaciones” sin poder jamás llegar a las “causas últimas” que son de la competencia de la metafísica” (Desrosieres, p.4).

Es así como la noción de “indicador” aparece como una combinación entre un enunciado verbal relativo a la sociedad y una medida resultante de una serie de procesamientos y de registros efectuados sobre dicha sociedad. Un ejemplo de ello es el indicador de desempleo que puede definirse como “población disponible en busca de empleo o peticiones de empleo a fin de mes” esto según como sea medido e interpretado.(Desrosieres)

Más que un número, el indicador es un enunciado que hace referencia a la sociedad y por ello no son comparables los valores de un indicador en épocas distintas o lugares de referencia diferentes. De tal manera que los indicadores pueden ser analizados en concordancia con los problemas sociales y políticos de cada época.

Por ejemplo, a finales del siglo XIX cuando surgió la legislación laboral también surgieron los indicadores estadísticos sobre desempleo o población activa los cuales hoy en día son unos de los más importantes pero que antes de esta época no eran ni mencionados; o aquellos sobre pobreza urbana como resultantes de la industrialización.

---

Capítulo 2

# MARCO DISCIPLINAR Y PEDAGÓGICO

---

## 2.1. Marco Disciplinar

### 2.1.1. Cultura Estadística

La “cultura estadística” es entendida como *“la capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información estadística, los argumentos apoyados en datos, o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos”* se convierte en un requerimiento para la vida social de cualquier individuo. (Pacheco, 2010).

La cantidad de información que hoy en día se genera gracias a la internet y otros medios de comunicación, proporciona oportunidades de aprendizaje sobre diversos temas; pero esta información en muchas ocasiones es desaprovechada por la falta de una cultura estadística, es decir, conocimientos estadísticos básicos que permitan interpretar dicha información.

Holmes (Citado por Batanero, 2002) en 1980, en su proyecto titulado School Council Project justifica a través de las siguientes ideas, la enseñanza de la estadística desde la escuela primaria.

- La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Es útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva.
- Ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes

o conceptos estadísticos.

### **Razones que ayudan a comprender lo que es la “cultura estadística”.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura utiliza por primera vez el término alfabetización en 1951, refiriéndose a una persona *“alfabeta, si es capaz de leer y escribir, comprendiendo, una breve y sencilla exposición de hechos relativos a su vida cotidiana”*

Pero desde 1978 las necesidades sociales, la pluralidad de contextos, lenguajes y usos han variado y en consecuencia, ha surgido el concepto de “alfabetizaciones” (científica, digital, emocional,...), siendo muchas de estas alfabetizaciones, necesarias para la intervención en la vida actual. La UNESCO, consciente de los cambios sociales acontecidos y de las necesidades personales actuales, redefine la alfabetización como: *“la habilidad de identificar, comprender, interpretar, crear, comunicar y computar, usando materiales impresos y escritos en diversos contextos”* (Serrado 2013, p. 20).

La UNESCO también reconoce una alfabetización numérica y es así como en el año 2002, Iddo Gal (citado por Batanero, 2002) introdujo la definición de alfabetización estadística, especificando que se refiere a dos componentes interrelacionados:

- a. Capacidad para interpretar y evaluar críticamente la información, los argumentos apoyados en datos o los fenómenos estocásticos que las personas pueden encontrar en diversos contextos, incluyendo los medios de comunicación, pero no limitándose a ellos.
- b. Capacidad para discutir o comunicar sus opiniones respecto a tales informaciones estadísticas cuando sea relevante.

*“Al igual que la noción de alfabetización se caracteriza por dos rasgos definitorios que son el contexto social y el uso individual ”(Serrado 2013, p.22). La caracterización dependiendo del contexto social se basa en considerar que varía dependiendo del entorno y del contexto de cada sociedad, y el uso individual hace referencia al tipo de adulto alfabetizado, si es aquel con el rol de productor y analista de datos, o aquel con el rol de consumidor de la información; el que lee, visualiza e interpreta los datos estadísticos. ”* (Serrado 2013, p. 22).

Este aspecto cultural de la alfabetización estadística es el que tuvo en cuenta Batanero (2002) al traducir el término anglosajón “statistical literacy” por “cultura estadística”, en lugar de “alfabetización estadística”. Batanero *“quiere resaltar el hecho de que la estadística se considera hoy en día como parte de la herencia cultural necesaria para el ciudadano educado”* (Batanero, 2002, p. 2).

En Colombia al igual que en otros países, la “cultura estadística” se promueve a través de la educación y por ello el Ministerio de Educación Nacional MEN en el año 2003 mediante la divulgación de los estándares en matemáticas busca que se genere, sino solo conocimiento de los conceptos estadísticos sino la promoción de la cultura misma.

Así mismo como política de estado, el Departamento Nacional de Estadística DANE tiene la dirección de difusión, mercadeo y cultura estadística quien entre sus principales funciones están las de:

- Asesorar la formulación de políticas y planes de acción en materia de difusión, mercadeo y cultura estadística.
- Diseñar y ejecutar los programas de difusión del Departamento que promuevan la utilización de la información estadística a nivel nacional, sectorial y territorial.

### **2.1.2. Componentes de la Cultura Estadística**

Gal (citado por Batanero, 2002) y otros autores reconocen cuatro elementos básicos de la cultura estadística:

#### **2.1.2.1. Conocimientos y destreza**

Para algunos autores es necesario educar en los componentes básicos conceptual y procedimental como lo son la comprensión de ideas básicas sobre gráficos, resúmenes estadísticos, diseño de experimentos, encuestas, incertidumbre, probabilidad y riesgo para luego llegar a comprender el método científico y los conceptos y procedimientos del análisis de datos. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que existen distintos niveles de comprensión de un mismo concepto que pueden ser alcanzados progresivamente en la medida en que se brinden experiencias significativas para lograrlo como en materia de currículo, desde el preescolar hasta el final de la secundaria.

#### **2.1.2.2. Razonamiento estadístico**

De acuerdo con Wild y Pfannkuch (citados por Batanero, 2002) existen cinco componentes fundamentales del razonamiento estadístico:

- Reconocer la necesidad de los datos como base de toda investigación estadística, teniendo en cuenta que la experiencia personal o la evidencia de tipo anecdótico no es fiable y puede llevar a una inadecuada toma de decisiones o juicios.
- La transnumeración, que es capturar la realidad a través de los datos y puede ser de tres tipos: (1) a partir de la medida que “captura” las cualidades

o características del mundo real, (2) al pasar de los datos brutos a una representación tabular o gráfica que permita extraer sentido de los mismos; (3) al comunicar este significado que surge de los datos, en forma que sea comprensible a otros.

- Percepción de la variación, los juicios correctos que se dan a partir de los datos se debe a la comprensión de la variación de estos y de la incertidumbre originada por la variación no explicada.
- Razonamiento con modelos estadísticos, el uso de estadísticos, una línea de regresión o resumen son usados como modelo ya que es una forma de representar la realidad siempre y cuando el modelo se diferencia de los datos pero a la vez permita la relación con los mismos.
- Integración de la estadística y el contexto

### **2.1.2.3. Intuiciones**

Un ciudadano estadísticamente culto debe ser capaz de controlar sus intuiciones sobre el azar, diferenciar las que son correctas e incorrectas y aplicar el razonamiento estadístico para controlar sus intuiciones en las situaciones de riesgo y toma de decisiones (Batanero, 2002, pg. 8).

Las intuiciones erróneas son solo posibles corregirlas mediante métodos de enseñanza que le permitan al estudiante vivenciar el error de confiar en ellas y no mediante enseñanza expositiva o ejercitación de problemas rutinarios.

### **2.1.2.4. Actitudes**

La cultura no es solamente conocimiento y capacidad. La parte emocional: sentimientos, valores y actitudes, es también un componente importante de la educación. Una persona puede ser, por ejemplo, brillante en la resolución de problemas estadísticos y poseer un vasto conocimiento de conceptos y desconocer las aplicaciones de la estadística y el papel que juega en la sociedad. Podría conocer todo esto, y sin embargo, odiar la materia, menospreciar su valor o estar convencido de que la mayor utilidad de la estadística es la posibilidad de usarla para manipular la verdad. (Batanero, 2002, pg. 9).

## **2.1.3. Gráficos y cultura estadística**

Watson (citado por Arteaga, 2007) propuso una jerarquía de niveles de cultura estadística útil para evaluar la comprensión de los estudiantes. Los niveles propuestos son:

- El desarrollo del conocimiento básico de los conceptos estadísticos y probabilísticos.

- La comprensión de los razonamientos y argumentos estadísticos cuando se presentan dentro de un contexto más amplio de algún informe en los medios de comunicación o en el trabajo.
- Una actitud crítica que se asume al cuestionar argumentos que estén basados en evidencia estadística.

En esta jerarquía cada nivel requiere un mayor número de habilidades que el inmediatamente anterior. Sin embargo, dentro de un determinado tema del currículo de estadística, podría proponerse una tarea relacionada directamente con el último nivel, para continuar desarrollando competencias relacionadas con los dos niveles anteriores. En este sentido la autora propone tareas basadas en artículos o gráficos obtenidos de los medios de comunicación, en los que la información presentada esté manipulada y así empezar fomentando una actitud crítica, pero a la vez poder ir desarrollando comprensión y conocimiento sobre conceptos estadísticos presentes en la tarea (nivel 1) y ser conscientes de la importancia del contexto de la tarea presentada (nivel 2). (Arteaga, 2007, p. 24)

Es evidente que existe información estadística en la que no se muestran los datos sobre los que se basan y las representaciones gráficas son de gran ayuda para comprender dicha información.

De acuerdo con Watson (citado por Arteaga, 2007) es importante, hacer notar las relaciones existentes entre los distintos gráficos y observar que no todos son adecuados para una misma situación.

#### 2.1.4. La Estadística en los Medios de Comunicación

Para comprender la relación entre estadística y medios de comunicación es necesario definir que son los medios: *“Los medios de comunicación son instrumentos utilizados en la sociedad contemporánea para informar y comunicar de manera masiva. Día a día, los individuos y las comunidades acceden a material informativo que describe, explica y analiza datos; acontecimientos políticos, sociales, económicos y culturales, tanto a nivel local como en el contexto global. Para comienzos del siglo XXI, y en sociedad de todas partes del mundo, los periódicos, estaciones radiales y páginas web son ejemplos de la naturaleza de los medios de comunicación”*.<sup>1</sup>

De acuerdo con lo anterior, podemos inferir que los medios de comunicación son usuarios masivos de la estadística ya que sus datos son tomados de informes gubernamentales, investigaciones científicas o estudios realizados por empresas, los cuales se presumen han utilizado métodos estadísticos para dichos estudios; además,

---

<sup>1</sup><http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/periodismo/losmediosdecomunicacion.htm>

usan gráficas y parámetros de resumen propios de esta ciencia para su interpretación.

Es por ello que el manejo de esta información debe realizarse con criterios sustentados en la ciencia estadística y no en el mercadeo<sup>2</sup>; la interpretación correcta de los datos ha de tener una cultura estadística básica que garantice que el trabajo de los medios de comunicación se base en la ética profesional. Desafortunadamente, por ignorancia o por un manejo de poder basado en el mercadeo, se han hallado en los medios de comunicación, conceptos erróneos e interpretación inadecuada de resultados de estudios estadísticos tal como lo podemos evidenciar en los siguientes links que hacen referencia sobre el mal manejo de la estadística en los medios de comunicación.

- <http://estadisticaportodaspartes.blogspot.com/2013/04/graficos-estadisticos-manipulados-en.html>
- <http://www.malaprensa.com/>

Aunque estos errores existen, también se debe reconocer que nosotros como consumidores de dicha información debemos adquirir una cultura estadística que nos permita tomar una posición crítica y objetiva con relación a la información que de los medios recibimos.

Hoy en día ha venido en aumento el dar importancia a generar cultura estadística para que tanto los medios de comunicación como otras entidades tengan criterios claros muy en particular con respecto a la información que divulgan y esto se evidencia en acciones como:

- La creación de Futurity, un portal web de noticias científicas que ofrece información a la población en general sobre los estudios científicos de centros de investigación de Estados Unidos, Canadá y Reino Unido; y cuyo principal propósito es difundir la información sin la intermediación de los medios de comunicación.
- Constitución de servicios de apoyo para periodistas con la finalidad de resolver dudas y recibir asesoría por parte de expertos en estadística, como lo realiza la Universidad de Zaragoza en España a través de correo electrónico o de tutoriales que se encuentran en la web.
- La divulgación de guías, por parte de la Comisión Económica para Europa de las Naciones Unidas (UNECE) sobre cómo hacer comprensibles los datos y

---

<sup>2</sup>Por su parte John A. Howard, quien trabaja en la Universidad de Columbia, asegura que está convencido de que el marketing consiste en un proceso en el que es necesario comprender las necesidades de los consumidores, y encontrar qué puede producir la empresa para satisfacerlas. Y Al Ries y Jack Trout, opinan que marketing es sinónimo de “guerra” donde cada competidor debe analizar a cada “participante” del mercado, comprendiendo sus fuerzas y debilidades y trazar un plan a fin de explotarlas y defenderse. <http://www.revistapym.com.co/destacados/definicion-mercadeo-lo-que-lo-que-fue-lo-que-puede-ser>

como presentarlos y hacerlos transmisibles a la población no especializada en el tema.

Un fin primordial que los medios de comunicación deberían perseguir en relación con la información que proporcionan es la validez de la misma, entendiéndose esta no como la verdad única e irrefutable sino como los argumentos y/o elementos de juicio que la sustentan y que podrían ser identificados por un ciudadano estadísticamente educado.

Para validar la información presentada por los medios de comunicación podríamos tener en cuenta elementos como los resúmenes a través de la figura 2.1, conceptualizados por Roberto Behar Gutiérrez (2007) y con los cuales se proporcionan criterios de juicio sobre la información que podemos adquirir e incluso producir.

- **Validez Externa** : refiere al alcance de un estudio, es decir a su grado de generalidad, a la población que aplican sus resultados y bajo qué circunstancias o particularidades. Ésta validez se mejora replicando el experimento base del estudio en distintos lugares y en diversas condiciones; en otras palabras mejorando el proceso de generación de los datos.
- **Validez del Constructo**: hace referencia al concepto que se desea medir, en donde es necesario establecer con claridad cómo realizar la medición del concepto; si es una medición física como masa, estatura o dinero, no hay dificultad en definir su unidad de medida pero en conceptos como inteligencia, pobreza o competencia ciudadana, se percibe mayor dificultad. Así, para mejorar este tipo de validez se debe tener en cuenta la escala y unidad de medida que caracteriza a un concepto.
- **Validez Interna**: Control de factores de confusión: hace referencia a comparar lo que es comparable, al diseño del estudio; busca controlar los factores de confusión que puedan afectarlo. Para mejorar esta validez es necesario hacer uso de métodos como el de “diseño de bloques”<sup>3</sup>

Un ejemplo en el que podemos evidenciar factores de confusión se muestra en la figura 2.2.

En la gráfica se realiza una comparación de las opiniones dadas por los encuestados en distintos períodos de tiempo y ante mandatos presidenciales diferentes,

---

<sup>3</sup>En un diseño de bloques el experimentador, agrupa las unidades experimentales en bloques, determina la distribución de los tratamientos en cada bloque y asigna al azar las unidades experimentales a los tratamientos dentro de cada bloque. [www.udc.es/dep/mate/estadistica2/sec\\_6.html](http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/sec_6.html).

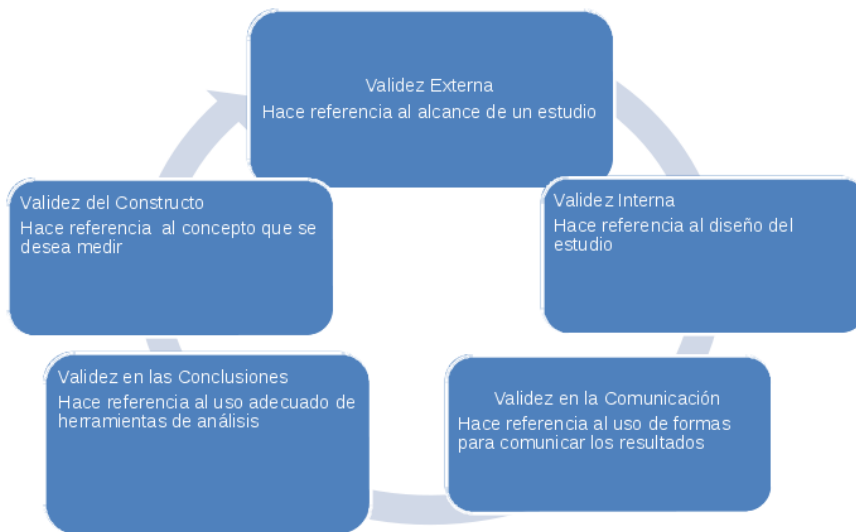


Figura 2.1: Conceptos clave relacionados con la validez de un estudio adaptados por Roberto Behar Gutiérrez (2007) en “*Búsqueda del conocimiento y Pensamiento Estadístico*”.

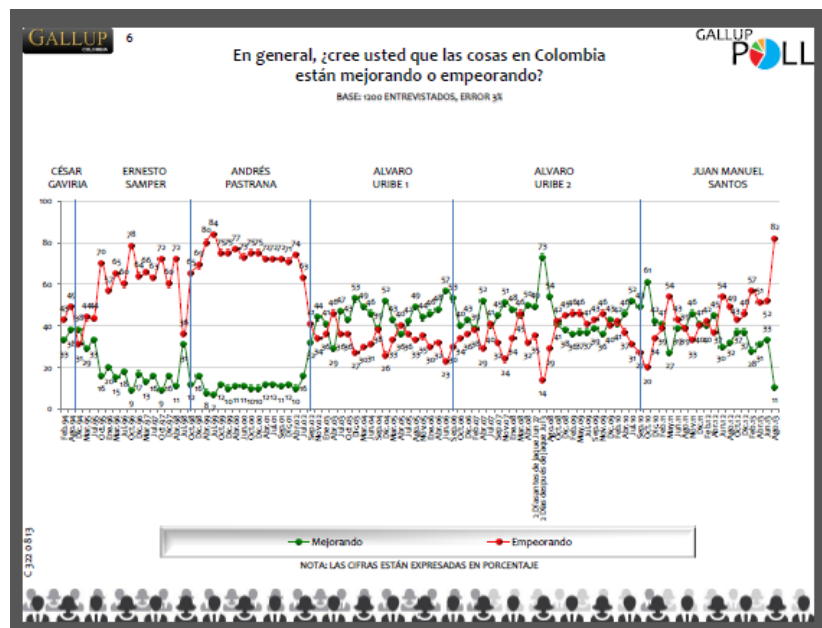


Figura 2.2: Resultados mostrados por la empresa Gallup de Colombia en su encuesta No. 96 de agosto de 2013 sobre la opinión pública con relación a gobernantes, personajes, instituciones y hechos de actualidad.

con relación a la pregunta ¿cree usted que las cosas en Colombia están mejorando o empeorando?. En este caso las opiniones acerca de la percepción sobre mejorar o no, en distintos gobiernos, no es comparable debido a que las situaciones coyunturales son distintas; por ejemplo en el gobierno Gaviria uno de los mayores problemas que

se buscaba enfrentar era el narcotráfico, en el de Samper se evidenció la corrupción y en el de Uribe los problemas con la guerrilla y los desplazados, en el de Santos el paro Agrario que se desarrollaba en la época en que fue realizada la encuesta.

- **Validez en las Conclusiones:** hace referencia a usar herramientas de análisis apropiadas para el diseño planteado, hacer conclusiones de acuerdo con los resultados hallados. En diversos titulares de prensa encontramos titulares como “el 71 % de los Colombianos cree que las cosas están empeorando” lo cual no es del todo cierto, debido a que la encuesta, si nos referimos a la nombrada anteriormente solo tuvo en cuenta según su ficha técnica a solo 4 de las ciudades capitales y por tanto las conclusiones no refieren a todos los colombianos sino solo a aquellos que fueron encuestados.
- **Validez en la comunicación:** hace referencia al uso de formas de comunicar los resultados (tablas, graficas, indicadores) acordes con la información.

## 2.2. MARCO PEDAGÓGICO

### 2.2.1. Aprendizaje significativo

La mayor dificultad, que como docentes observamos en la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, es la de lograr que los estudiantes interioricen significativamente los conceptos enseñados, evidenciándose esto en la poca asertividad que se logra por parte de ellos en la solución de situaciones problema, que involucran contextos cotidianos y no solo seguimiento instruccional que se da en ejercicios rutinarios.

Luego, si se potencia el aprendizaje a través de la comprensión del entorno y se motiva a los estudiantes para que descubran características, significados y relaciones en la información que se les presenta, se pueden lograr aprendizajes significativos y perdurables, que con estrategias didácticas de enseñanza apropiadas, logren abstraer la información mediante el uso del lenguaje matemático.

El aprendizaje significativo, está enmarcado en la teoría de aprendizaje cognitivista. “El enfoque cognitivo se interesa en cómo los individuos representan el mundo en que viven y cómo reciben de él la información” (Sarmiento, 2007, p.36). Las representaciones que el individuo hace de su realidad, son las que le permiten incorporar los conceptos científicos a su estructura conceptual y no a través de la memorización.

Las representaciones construidas, se organizan en estructuras conceptuales, metodológicas y actitudinales, relacionándose entre sí de manera significativa y holística, permitiéndole al individuo una relación dinámica entre sus estructuras y las de otros para tomar decisiones y/o expresar sus ideas.

Según Ausubel y otros (citado por Sarmiento, 2007) aprender significativamente consiste en la comprensión, elaboración, asimilación e integración a uno mismo de lo que se aprende. El aprendizaje significativo combina aspectos cognoscitivos con afectivos y así personaliza el aprendizaje.

### **REQUISITOS PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO:**

**Significatividad lógica del material:** El material que presenta el maestro mediador al estudiante debe estar organizado, para que se dé una construcción de conocimientos.

**Significatividad psicológica del material:** que el estudiante conecte el nuevo conocimiento con los previos y que los comprenda. También debe poseer una memoria de largo plazo, porque de lo contrario se le olvidará todo en poco tiempo.

**Actitud favorable del estudiante:** ya que el aprendizaje no puede darse si él no quiere. Este es un componente de disposiciones emocionales y actitudinales, en donde el maestro mediador sólo puede influir a través de la motivación. Motivación que puede estar implícitamente ligada a los recursos o materiales que el maestro use para lograr los aprendizajes.

### **CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE IDENTIFICAN AL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO**

**En lo cognitivo:** el currículo es flexible, centrado en los procesos y ritmos de los sujetos que aprenden.

**En la enseñanza:** Los significados son la base del aprendizaje.

**En el aprendizaje:** Se promueve el desarrollo de actividades experimentales y de estrategias de deliberación.

**Papel del maestro:** Genera procesos de interacción y deliberación. Da importancia a los procesos y no a los contenidos.

**Papel del estudiante:** Es analítico, crítico y deliberante para tomar decisiones. Está interesado en su propio aprendizaje.

**Evaluación:** Ésta debe ser permanente, cualitativa y cuantitativa; se privilegia el proceso sobre el resultado final.

---

Capítulo 3

# PROPUESTA DIDÁCTICA

---

## 3.1. Planteamiento y Justificación del Problema

Construir cultura estadística requiere como ha sido mencionado en capítulos anteriores, de lograr ciertos niveles como: el desarrollo de conceptos básicos estadísticos, la comprensión de argumentos estadísticos dentro de diversos contextos, como por ejemplo en la información presentada por los medios de comunicación y de una actitud crítica hacia los mismos, basada en la evidencia estadística.

Para ello el Ministerio de Educación Nacional a través de los estándares en Matemáticas 2003, en lo relacionado con el pensamiento aleatorio, propone, desde grado sexto hasta undécimo y de forma reiterada pero con distintos niveles de profundización, el interpretar, analizar y criticar información proveniente de diversas fuentes (prensa, revistas, televisión, internet, consultas, experimentos, entrevistas); así como el reconocer diversas maneras de representar dicha información.

Sin embargo, en el ámbito escolar, estos aspectos se han dejado a un lado o se han reducido en presentar a los estudiantes técnicas para la construcción de gráficos o tablas estadísticas únicamente, usando una que otra información de contextos no matemáticos.

Por lo anterior, se propone la elaboración de un objeto virtual de aprendizaje con situaciones didácticas que permitan alcanzar aprendizajes significativos de conceptos estadísticos, en relación con la interpretación y construcción de tablas, gráficos y parámetros estadísticos univariados; a partir del uso de la información de los medios de comunicación. Información que es real y hace parte de la cotidianidad de hoy en día. Así como de un análisis crítico de la misma con argumentos estadísticos.

## 3.2. Objeto Virtual de Aprendizaje OVA

Para alcanzar aprendizajes significativos que conduzcan a la construcción de cultura estadística en los estudiantes y potencien la capacidad de argumentar,

reflexionar y analizar críticamente diversas situaciones. Se propone la creación de recursos didácticos basados en el uso de las TIC, debido a que estos se constituyen en una alternativa eficiente en los que se privilegian aspectos como la formación individual y colectiva de manera sincrónica y/o asincrónica; al igual que otros aspectos como los mencionados en los documentos de estándares:

... Estos ambientes informáticos, que bien pueden estar presentes desde los primeros años de la Educación Básica, proponen nuevos retos y perspectivas a los procesos de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas en tanto que permiten reorganizaciones curriculares, pues no sólo realizan de manera rápida y eficiente tareas rutinarias, sino que también integran diferentes tipos de representaciones para el tratamiento de los conceptos (tablas, gráficas, ecuaciones, simulaciones, modelaciones, etc.). Todo esto facilita a los alumnos centrarse en los procesos de razonamiento propio de las matemáticas y, en muchos casos, puede poner a su alcance problemáticas antes reservadas a otros niveles más avanzados de la escolaridad. (MEN, 2003, p.75)

### 3.2.1. ¿Qué es un OVA?

Un OVA, de acuerdo con sus siglas, es un objeto virtual de aprendizaje, “es un mediador pedagógico que ha sido diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas” ([www.colombiaaprende.edu.co](http://www.colombiaaprende.edu.co)).

Un OVA debe atender a criterios de atemporabilidad, didáctica, uso intuitivo del mismo, interacción, accesibilidad y reusabilidad. De tal forma que un OVA puede ser un texto, una imagen o un curso.

En la creación de un OVA el docente toma el rol de conector entre la información que existe en el ambiente y su transformación en conocimiento, en aprendizajes significativos para sus estudiantes.

## 3.3. Diseño y Construcción del OVA

A continuación se describen las etapas del modelo aplicado en la construcción del OVA titulado “Mundo Estadístico”, al cual se puede acceder mediante el link: <https://alvarezb.coursesites.com/><sup>1</sup> cuyo referente fueron los lineamientos generales trabajados en el curso taller Tecnologías de la Información y la Comunicación TICS del profesor Plinio del Carmen Teherán.

- Análisis: definición de las metas, objetivos y/o estándares que se espera alcancen los estudiantes al finalizar el proceso.

---

<sup>1</sup>mediante el usuario: uvirtu1000 y la contraseña: ICwpEFDY

**Objetivo:** Leer críticamente los gráficos estadísticos que se encuentran en los medios de comunicación, partiendo del conocimiento sobre su construcción y correcta interpretación.

**Estándares:** Interpretar analítica y críticamente información estadística proveniente de diversas fuentes (prensa, radio, revistas, televisión, experimentos, consultas, entrevistas).

Reconozco cómo diferentes maneras de representación de información pueden originar distintas interpretaciones (MEN, 2003)

- **Fijar un programa de estudios:** determinar los contenidos y/o competencias a desarrollar, así como los tiempos de trabajo requeridos en y fuera de línea.

En la Figura 3.1, se identifican los elementos y/o conceptos que serán tenidos en cuenta enseñar a través del OVA, para lograr cumplir con el objetivo planteado en la etapa de análisis.



Figura 3.1: Elementos para determinar los contenidos del OVA "Mundo Estadístico"

- **Identificar recursos:** realizar una búsqueda del material en red del cual se pueda disponer libremente para el objeto virtual de aprendizaje (OVA) y/o la creación del mismo. Así como, la fácil accesibilidad y conocimiento que de ellos puedan tener los estudiantes sobre estos aspectos tecnológicos.

Se elabora el OVA "Mundo Estadístico" en la plataforma Blackboard Learn de coursesites, la cual es de libre acceso mediante el link

<https://alalvarezb.coursesites.com/> y cuyo registro de estudiantes se hace por parte del docente o puede verse ingresando con el usuario: uvirtu1000 y la contraseña: ICwpEFDY.

- **Estructurar las actividades:** establecer qué actividades deberán desarrollar en los procesos de formación individual y colectiva, de manera sincrónica y/o asincrónica. Se establece el desarrollo de tres unidades didácticas, orientada la primera a la construcción e interpretación de tablas estadísticas, la segunda a la interpretación de gráficos estadísticos y la tercera al análisis crítico de la información estadística que proviene de los medios de comunicación basándose en evidencia estadística.
- **Diseño:** creación del diseño gráfico y contenido acorde con el tema y público objetivo. Desarrollo de pruebas con usuarios para analizar el comportamiento de los mismos frente a los diseños planteados.

### 3.4. Unidades Didácticas

Los materiales que componen el OVA son un conjunto de elementos interactivos (texto, imágenes, videos, animaciones) los cuales se estructuraron en tres unidades didácticas.

Dos con el propósito de afianzar conocimientos y destrezas en la construcción e interpretación de tablas y gráficos estadísticos a partir de material seleccionado del internet o prensa escrita. La tercera unidad tiene por objetivo dar herramientas desde la estadística para que el estudiante analice críticamente la información que pueda encontrar en los medios de comunicación.

Se elabora el OVA “Mundo Estadístico” en la plataforma Blackboard Learn de coursesites, la cual es de libre acceso mediante el link <https://alalvarezb.coursesites.com/> y cuyo registro de estudiantes se hace por parte del docente o puede verse ingresando con el usuario: uvirtu1000 y la contraseña: ICwpEFDY.

### 3.5. Metodología

Las actividades que integran las unidades están diseñadas para ser realizadas por los estudiantes de forma individual o en parejas. Todas estas actividades podrían desarrollarse en forma asincrónica pero debido a que no todos tienen acceso a internet desde sus casas, se realizará el acceso a la plataforma en una hora semanal. Los materiales del OVA pueden ser descargados a algún tipo de dispositivo como una USB para facilitar su uso sin conexión a internet gracias a que están realizados

en formato power point o prezi.

El estudiante encontrará un video tutorial sobre como navegar en el curso y usar las herramientas que allí se tienen como por ejemplo los blogs.

En las unidades y en las presentaciones se disponen de videos, esquemas y/o audio; con un lenguaje accesible para los estudiantes y con el propósito de facilitar la comprensión del tema<sup>2</sup> y pueden versen los contenidos las veces que lo necesite o lo requiera el estudiante.

### 3.6. Evaluación

En concordancia con el Aprendizaje Significativo<sup>3</sup>, las actividades que se evalúan en el OVA están encaminadas a privilegiar los procesos y por ello el estudiante tiene más de un intento en aquellas que son de formato estándar (como las propuestas en la Unidad 1-Tablas Estadísticas) y en las otras como los blogs puede desarrollarlas en pareja si así lo desea.

El objetivo primordial es el lograr cultura estadística, en la que el estudiante participe de su aprendizaje y logre la habilidad de hacer análisis crítico basado en evidencia estadística.

A continuación se describen los indicadores que darían cuenta de los aprendizajes del estudiante:

- Construye e interpreta tablas de frecuencia y sus elementos estadísticos
- Identifica en diversos gráficos estadísticos sus elementos estadísticos e interpreta la información que en estos encuentra.
- Analiza críticamente los gráficos, tablas o material estadístico que encuentra en los medios de comunicación, basándose en evidencia estadística.

Unidad 1:Tablas Estadísticas	
Introducción:	Las actividades diseñadas en esta unidad están orientadas a consolidar habilidades en la construcción de tablas de frecuencia, presentación de tablas y lectura interpretativa de información.

---

<sup>2</sup>Se realizaron pruebas con algunos estudiantes de grado once del Colegio La Toscana Lisboa para analizar la navegabilidad y el diseño del OVA (Ver anexo 1). Estos estudiantes manifestaron no encontrar inconvenientes en la navegabilidad y comprender el lenguaje escrito y auditivo usado en el OVA.

<sup>3</sup>La evaluación ha de ser continua y permanente, cualitativa y cuantitativa privilegiando el proceso sobre el resultado final.



Figura 3.2: Pantalla de los elementos de la Unidad 1.

Objetivos :	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Construir e interpretar tablas de frecuencia.</li> <li>■ Identificar los elementos que debe tener una tabla de presentación</li> </ul>
Metodología:	<p>Para acceder a esta unidad, el estudiante da clic en Tablas Estadísticas, allí encuentra un video que le enseña cómo construir tablas de frecuencia a partir de un conjunto de datos (base de datos). El siguiente elemento es construcción de tablas estadísticas, cuyo objetivo es brindar al estudiante los elementos que debe tener en cuenta al realizar una tabla de presentación que le evitaren caer en errores comunes vistos en los medios de comunicación.</p> <p>El tercer elemento es sobre interpretación de tablas, aquí el estudiante encuentra varios ejemplos de tablas estadísticas y maneras de interpretarlas a través de preguntas, también se le muestra que no todas las tablas que encontramos en los medios de comunicación provienen de frecuencias y que aún así podemos interpretarlas.</p> <p>Por último, el estudiante encontrará dos actividades que evalúan la unidad, dicha evaluación puede realizarse en dos intentos como se menciono anteriormente.</p> <p>Ver figura 3.2</p>

Unidad 2: Gráficos Estadísticos	
Introducción:	Las actividades diseñadas en esta unidad están orientadas a consolidar habilidades en la identificación de distintos gráficos estadísticos y sus elementos así como en la lectura interpretativa de los mismos.
Objetivos :	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Identificar elementos estadísticos (variables, escalas, otros) en los gráficos estadísticos.</li> <li>■ Reconocer algunos tipos de gráficos estadísticos presentes en los medios de comunicación y su correcto uso.</li> <li>■ Interpretar gráficos estadísticos</li> </ul>
Metodología:	<p>Para acceder a esta unidad, el estudiante da clic en Gráficos Estadísticos, allí encuentra tres presentaciones, la primera acerca de qué es un gráfico estadístico, cuáles son los elementos de presentación y algunas características de cuándo usarlos y qué errores debe procurar no cometer al construirlos.</p> <p>La segunda presentación es sobre tipos de gráficos, aquí se hace alusión a los que más vemos en los medios de comunicación como el gráfico de sectores, de barras, de líneas, de dispersión. Mediante imágenes se explica los elementos o características de cada tipo de gráfico y para qué tipo de variables debería usarse.</p> <p>La tercera presentación está realizada en el programa Prezi la cual el estudiante puede ver en el OVA, pero si por algún motivo técnico relacionado con el navegador o programas que requiera tener instalados no ve este elemento, puede acceder al mismo, dando clic en “interpretación de gráficos a través de enlace”. En este tercer elemento encontrará imágenes de gráficos que fueron tomados de los medios de comunicación y junto a cada uno, un texto en el que se explican sus elementos estadísticos como variables, categorías de las variables, tipo de frecuencia entre otros; y un párrafo que ejemplifica sobre cómo interpretar dicho gráfico.</p> <p>En esta última presentación se le indica al estudiante ir al blog “interpretación de gráficos estadísticos” que será la manera en que se evaluará la unidad aquí descrita.</p>

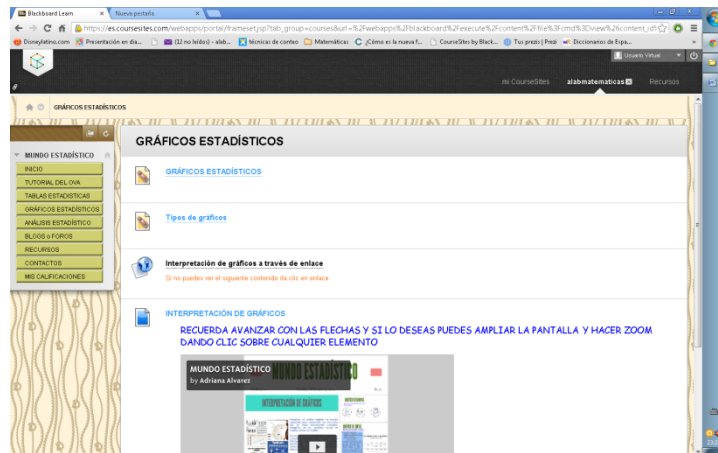


Figura 3.3: Pantalla de los elementos de la Unidad 2.

La actividad del blog podrá realizarla en parejas o individualmente, allí encontrará un archivo con 8 imágenes de gráficos tomados de los medios y deberá escoger mínimo tres con los cuales realizará la interpretación, tomando como metodología la de los ejemplos dados y subirá su trabajo a la secuencia del blog.

La idea de realizar la actividad a través del blog, es poder socializar lo que otros compañeros hacen, teniendo acceso al trabajo de los mismos.

Socialización que puede guiarse en una clase presencial.

Aunque en esta unidad no se pretende que el estudiante construya gráficos estadísticos, en el elemento de recursos del OVA, él podrá encontrar un video tutorial sobre cómo construir gráficos estadísticos en EXCEL a partir de tablas dinámicas o también con el programa estadístico R.

Ver figuras 3.2, 3.3 y 3.4

### Unidad 3: Análisis Estadístico

Introducción:	En esta unidad solo se presenta una actividad, en ella se le muestra al estudiante videos, gráficos o artículos que fueron tomados de los medios y se analizan críticamente de acuerdo con la evidencia estadística. Haciendo alusión a los errores en los que pudieron incurrir.
---------------	---



Figura 3.4: Pantalla de los elementos de la Unidad 3.

Objetivos :	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Interpretar, analizar y criticar información proveniente de los medios de comunicación, basados en evidencia estadística.</li> </ul>
Metodología:	<p>Para acceder a esta unidad, el estudiante da clic en Análisis Estadístico, allí encuentra una presentación en prezi; el estudiante puede ver en el OVA la presentación, pero si por algún motivo técnico relacionado con el navegador o programas que requiera tener instalados no ve este elemento puede acceder al mismo dando clic en “análisis estadístico a través de enlace”.</p> <p>En esta presentación encontrará al iniciar como vinculo motivador un video (un monologo humorístico) a partir del cual se explica el mal uso que en ocasiones damos a la información estadística; luego mediante el uso del audio y de la imagen se irán analizando otros elementos como gráficos y artículos.</p> <p>Al finalizar la presentación se le indica al estudiante ingresar al blog “análisis de información” con el cual se evaluara la unidad.</p> <p>El objetivo de este blog, es lograr que el estudiante se motive en buscar información que sea susceptible de ser analizada críticamente.</p> <p>Ver figura 3.4</p>

Otros elementos	
Introducción:	Además de las tres unidades descritas anteriormente, el estudiante puede encontrar en el OVA otros elementos como: blogs o foros, recursos, contactos, mis calificaciones, cuya finalidad es dar al estudiante herramientas de aprendizaje provenientes de otras fuentes, socializar sus trabajos, hacer seguimiento a sus resultados académicos y tener información de contacto con la docente.
Metodología:	<p>Para acceder a estos elementos el estudiante da clic en el que sea de su interés.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En blogs o foros encontrará tres foros en los cuales participara al terminar la unidad que le corresponda, en cada uno están las instrucciones de cómo participar y los puntos que puede lograr por su trabajo. Todos los blogs se encuentran disponibles desde el inicio del OVA y no tienen fecha de cierre, atendiendo a los ritmos de aprendizaje (aunque se tendrá en cuenta la terminación del periodo académico correspondiente).</li> </ul> <p>En el video tutorial se explica cómo iniciar una secuencia en el blog.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En el link recursos el estudiante encontrará tres elementos: enlaces web y videos, glosario y lecturas recomendadas. La finalidad de estos es dar material extra y de apoyo relacionado con el tema.</li> </ul> <p>Aquí se incluye la creación de dos videos tutoriales sobre construcción de gráficos estadísticos en EXCEL a través de tablas dinámicas y en el programa estadístico R el cual es un software especializado y de descarga gratuita<sup>4</sup>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ En contactos, el estudiante encuentra información sobre la docente como el correo electrónico y los horarios de atención.</li> <li>■ En calificaciones el estudiante encontrará los resultados de sus actividades académicas y las que están pendientes por evaluar.</li> </ul>

Al finalizar el desarrollo de todas las unidades se propondrá un trabajo práctico en grupos de máximo tres estudiantes, el cual consiste en realizar presentación e interpretación de datos mediante tablas y gráficos estadísticos; tomando como población de interés los estudiantes del Colegio La Toscana Lisboa.

<sup>4</sup>Todos los videos tutoriales y el video sobre tablas de frecuencia, fueron aportes propios creados para el OVA.

A cada grupo de estudiantes le corresponderá como población de estudio un grado diferente pero todos tendrán en cuenta las mismas variables de estudio con el objetivo de poder hacer comparaciones.

---

## Anexo A

---

Link del OVA "Mundo Estadístico" <https://alalvarezb.coursesites.com/> a el cual puede verse a través de inscripción solicitada al docente.

---

## Anexo B

---

Link del formulario "Mundo Estadístico", como prueba de la navegabilidad y el diseño del OVA realizado por algunos estudiantes de grado 11 del colegio La Toscana Lisboa IED de la localidad de Suba.  
<https://docs.google.com/forms/d/14RW6IIZMmRdevcyaznBroh5ZHpdXigCe4s26-PY260U/viewform>

# Conclusiones

---

El diseño y construcción del Objeto Virtual de Aprendizaje “Mundo Estadístico” deja de manifiesto los siguientes aspectos:

- Las tablas que se encuentran en los medios de comunicación no siempre corresponden a tablas de frecuencia, muchas de ellas son solo recopilación de datos organizados en tablas.
- Los gráficos que aparecen en los medios de comunicación son frecuentemente gráficos de presentación de datos más que de procesamiento; abundan las infografías dando mayor importancia al diseño que al contenido.
- Leer críticamente la información estadística que aparece en los medios de comunicación requiere del conocimiento de elementos estadísticos y elementos estructurales que deben tener una tabla o gráfica; así como la habilidad de identificar tendencias, relaciones e inferencias a partir de los datos para poder detectar errores que puedan distorsionar la información.
- El uso de un objeto virtual de aprendizaje como el aquí propuesto, le brinda al estudiante la posibilidad de aprender a su propio ritmo, realizarlo en forma asincrónica y usar el material de aprendizaje cuantas veces lo considere necesario.
- El uso de los blogs permite aprender de los pares sin el temor a la copia o a la trampa y reflexionar sobre la misma.
- Estos recursos facilitan la enseñanza de temáticas que en el tiempo escolar difícilmente se dan, debido a la densidad de los currículos o a al poco tiempo escolar que se dispone para el mismo.
- La incorporación de las TICS al aula como herramienta de enseñanza aprendizaje requiere, por parte de los docentes, estar dispuestos a reconocer y usar nuevas metodologías; por parte de los estudiantes, a adquirir destrezas en el uso de estas herramientas para su uso pedagógico y por parte de las instituciones educativas a facilitar y proveer dichos recursos.

# Bibliografía

---

- [1] Arteaga, J.P. (2007). Evaluación de conocimientos sobre gráficos estadísticos y conocimientos didácticos de futuros profesores. Universidad de Granada, departamento de didáctica de las matemáticas.
- [2] Batanero, C. (2002). Los retos de la cultura estadística. Recuperado de <http://www.ugr.es/batanero/ARTICULOS/CULTURA.pdf>
- [3] Behar, R. (2007). Búsqueda del conocimiento y pensamiento estadístico. XVII Simposio de Estadística, Estadística en la Evaluación de riesgos, Universidad Nacional de Colombia- Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- [4] Desrosières, A. (2004). La política de los grandes números. Melusina, Barcelona. Recuperado de <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:Empiria-2004-B609DBC6-FCFB-AC87-2096-24D8545EB548dsID=Documento.pdf>.
- [5] Colombia aprende. Nuevas formas de enseñar y aprender. Recuperado de [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-88892.htmlh2\\_1](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-88892.htmlh2_1)
- [6] Desrosières, A. (2004). Reflejar o instituir: la invención de los indicadores estadísticos. Recuperado de [http://www.docentes.unal.edu.co/pnpachecod/docs/reflejar\\_o\\_instituir.pdf](http://www.docentes.unal.edu.co/pnpachecod/docs/reflejar_o_instituir.pdf).
- [7] Martínez, G. (2013). Construcción de objeto virtual de aprendizaje para la adquisición de estrategias en técnicas de conteo. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia.
- [8] Ministerio de Educación Nacional, MEN (2003). Estándares básicos de competencias en matemáticas.
- [9] Naciones Unidas, (2009). Como hacer comprensibles los datos. Parte 2, una guía para presentar estadísticas.
- [10] Pacheco, P.N. (2010). Nuevas competencias docentes en la enseñanza de la probabilidad y la estadística. Universidad Nacional de Colombia, departamento de Estadística, Facultad de Ciencias. Bogotá, Colombia.

- [11] Sarmiento, M. (2007). Enseñanza y aprendizaje. En la enseñanza de las matemáticas y las NTIC. Una estrategia de formación permanente (pp. 32-172). Universidad Rovira I Virgili.
- [12] Serradó, A. (2013). El proyecto internacional de alfabetización estadística. *Números*, 83, 19-33.
- [13] Spence, I. Historia de los gráficos estadísticos. Recuperado de <http://www.ine.es/explica/olimpiada.inicio.htm>.
- [14] Teherán, P.C. (2013). Lineamientos generales para el desarrollo del aula virtual. Modulo Web 2.0. En curso taller Tecnologías de la Información y la Comunicación TICS. Universidad Nacional de Colombia.