

INICIATIVAS PARA LA PROMOCIÓN DE LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA EN EL MARCO DE LA OLIMPIADA DE ESTADÍSTICA DE CÓRDOBA

María Inés Rodríguez, María Inés Herrera

Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales, Departamento de
Matemática, Universidad Nacional de Río Cuarto

mrodriguez@exa.unrc.edu.ar

Categoría del Trabajo: Relatos de experiencias (de enseñanza y formación)

Nivel Educativo: Primario y Secundario.

Palabras claves: Alfabetización estadística, Olimpiada de Estadística, Enseñanza de la estadística.

Resumen:

El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP) implementado por el IASE en 2006, tuvo como objetivo crear, apoyar y participar en actividades de alfabetización estadística y difundirlas en todo el mundo. En agosto de 2009, el IASE organiza las primeras Competencias Internacionales de Alfabetización Estadística en Durban, Sudáfrica. Con la intención de estimular la participación de nuestro país, iniciamos su divulgación y además preparamos al equipo de alumnos que representaron a nuestro país en tal evento de alcance mundial. Con la finalidad de instalar este tipo de iniciativas en Argentina, establecimos contactos con los Ministerios de Educación y de Ciencia y Tecnología de Córdoba, surgiendo así el Proyecto de las Olimpiadas Provinciales de Estadística (OEC), que desde el año 2010 se realizan anualmente.

El plan de actividades de la OEC, involucra la confección de materiales de entrenamiento, asesoramiento para el desarrollo de inquietudes institucionales y también la realización de talleres de formación docente en didáctica de la estadística.

El objetivo de esta presentación es mostrar la organización y las distintas actividades que se desarrollan en el marco de la OEC, con el fin de promover la enseñanza de la estadística en los niveles obligatorios de educación.

Introducción:

El Proyecto Internacional de Alfabetización Estadística (ISLP) implementado por el IASE tuvo como objetivo apoyar, crear y participar en actividades de alfabetización estadística y difundirlas en todo el mundo. Como corolario del mismo, en agosto de 2009 se llevaron a cabo las primeras Competencias Internacionales de Alfabetización Estadística en Durban, Sudáfrica, para estudiantes comprendidos entre los 11 y 18 años. Motivados en estimular la participación de nuestro país en las mismas, iniciamos su divulgación y acompañamos en la preparación del equipo de alumnos que representaron exitosamente nuestro país. Al mismo tiempo, establecimos contactos a nivel provincial con los Ministerios de Educación y de Ciencia y Tecnología de Córdoba. Estas iniciativas condujeron a la organización anual de las Olimpíadas de Estadística de Córdoba (*OEC*) implementadas conjuntamente por los ministerios mencionados y la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC. En el corriente año estamos organizando la realización de la 3^a OEC habiendo concretado la 1^a OEC en 2010 y la 2^a en 2011, con la participación en cada oportunidad de más de un centenar de alumnos entre 10 y 18 años de distintas ciudades de la provincia de Córdoba, siendo las únicas olimpíadas de esta disciplina desarrolladas en nuestro país.

El propósito de las OEC es, fundamentalmente, fomentar la enseñanza de la estadística en la escuela, que supone una manera diferente de razonar, estimulando el desarrollo del pensamiento estocástico y no sólo del pensamiento determinístico en el aula de matemática. Se pretende que el alumno adquiera habilidad para recoger y relacionar datos empíricos dentro de contextos de su interés, favoreciendo así el desarrollo de capacidades y habilidades que contribuyan a formar ciudadanos críticos de la información.

Los nuevos currículos de educación primaria y secundaria incluyen en forma generalizada la enseñanza de la estadística. Sin embargo, en la práctica son todavía pocos los profesores que la enseñan y en otros casos se trata muy brevemente, o en forma excesivamente formal. Esta problemática, cuya existencia comprobamos en talleres y cursos que hemos impartido, también ha sido evidenciada en congresos y eventos sobre enseñanza de la estadística de nivel internacional, como los del IASE (Asociación Internacional de Educación Estadística), y en varios trabajos de investigación.

Las razones por el interés hacia la enseñanza de la Estadística han sido señaladas por diversos autores, entre ellos Holmes (2002), quien considera que:

- 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 o en determinados informes.

- Es útil para la vida de todo profesional, ya que siempre se precisan 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 de los distintos niveles educativos y de las diversas carreras, en las que con frecuencia, se utilizan informes donde aparecen gráficos, tablas, resúmenes o conceptos estadísticos.

Atendiendo a ello, consideramos que resulta fructífera la incitativa de la realización de las OEC ya que ha surgido un espacio que contribuye a reflexionar y pensar la enseñanza de la estadística como temática para trabajar instancias áulicas que estimulen la interpretación de datos contextualizados y de esta manera se favorece a resignificar los conceptos estadísticos de los docentes y coadyuva a lograr un aprendizaje más significativo en los alumnos.

En la actualidad cada día es más evidente la importancia que reviste la estadística en la vida diaria, su rol fundamental en otras disciplinas, como así también su utilización para desarrollar investigaciones en contextos multidisciplinares que atiendan a necesidades sociales

Olimpiadas de Estadística

A partir de los contactos establecidos en el 2009 entre el Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de la UNRC , representantes del Ministerio de Educación y de la Secretaría de Promoción Científica del Ministerio de Ciencia y Tecnología de Córdoba , surge la creación de las Olimpiadas de Estadística de Córdoba (OEC). Se elaboraron los convenios de coparticipación, se definieron sus propósitos y el reglamento que las rige.

Organigrama:

El programa de las OEC, surge como un certamen con tres instancias Escolar, Zonal, Provincial (dentro del territorio de la Provincia de Córdoba) que se desarrolla entre los meses de julio a octubre de cada año.

Los participantes en las distintas instancias de la OEC son alumnos pertenecientes al Sistema Educativo de la Provincia de Córdoba acompañados por un docente asesor, quien a su vez es

el responsable de las correspondientes inscripciones y autorizaciones. La selección escolar está a cargo de cada institución, la instancia Zonal tienen lugar en las Sedes Zonales predefinidas por la Secretaría de Divulgación y Enseñanza de las Ciencias del Ministerio de Ciencia y Tecnología, encargada de su coordinación. La instancia Provincial tiene lugar cada año en la Universidad Nacional de Río Cuarto organizada y coordinada por un equipo de docentes del Departamento de Matemática designados por la Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales y el Centro de Enseñanza de las Ciencias perteneciente a esta facultad.

Los alumnos pueden participar de manera individual y/o grupal de acuerdo a las siguientes categorías:

- Categoría E: Nivel Primario – Quinto, Sexto grado
- Categoría F: Nivel medio: Primer Año
- Categoría G: Nivel Medio: Segundo y Tercer año
- Categoría H: Nivel Medio: Cuarto y quinto año
- Categoría I: Nivel Medio: Sexto año

Objetivos:

El programa de las OEC surgió con los siguientes objetivos fundamentales:

- Captar la importancia de esta ciencia como herramienta fundamental para la solución de problemas
- Capacitar para la toma de decisiones a partir de la elaboración de información cualitativo y/o cuantitativa
- Brindar herramientas para interpretar la realidad a partir del análisis de un gran volumen de datos que llega por los medios masivos de comunicación
- Anticipar el desarrollo futuro de diversos sucesos, desarrollando la capacidad de predicción de posibles

Capacitación docente

Anualmente se realiza el “Seminario-Taller de Estadística para la práctica Docente en la escuela primaria y media” con una duración de 40 hs, en el cual han participado docentes de nivel primario y medio interesados en actualizar sus saberes de estadística y en la manera de enseñarla. El seminario es concebido como un espacio que contribuye a reflexionar y pensar la enseñanza de la estadística como temática que brinda posibilidades de trabajar instancias áulicas que estimulen la interpretación, el análisis de datos y resultados, dentro de un contexto y no sólo la obtención de un número como resultado (Godino y Batanero, 2001; Ben-Zvi y Garfield, 2004; Batanero, 2009).

Objetivos:

Considerando el *Diseño Curricular de Educación Secundaria del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba*, documento de trabajo 2009-2010, el propósito del mencionado seminario, es contribuir a que los cursantes:

- Descubran nuevas maneras de gestionar instancias de trabajo áulico en las que haya lugar para la confrontación, la reflexión y la justificación de lo producido. Situaciones didácticas en las que se propicie la comunicación matemática mediante un lenguaje adecuado, se valoren las diferentes formas de resolución y se aprecie el error como instancia de aprendizaje.
- Incorporen la idea de que la organización de la clase y el tipo de intervenciones del docente son el motor de la construcción del conocimiento por parte del estudiante. Por tal razón, estimular a los alumnos a formular sus propios problemas e involucrarse en la resolución de los mismos, es una manera de que ellos aprendan a determinar en qué situaciones un contenido es útil para la resolución y en qué casos no lo es.
- Comprendan que las actividades de enseñanza de la estadística y la probabilidad, son adecuadas para promover la reflexión grupal y el debate de ideas que contribuyen a introducir al estudiante en la forma de “hacer y pensar” propia de la matemática.
- Reconozcan que el conocimiento matemático actualmente fluye hacia el tratamiento de los datos y las medidas, de las observaciones provenientes de las Ciencias Naturales, de modelos matemáticos aplicados a fenómenos naturales, a conductas humanas y a sistemas sociales (Propuestas Curriculares de la Provincia de Córdoba), para lo cual es de gran utilidad la enseñanza de la estadística y la probabilidad.
- Dispongan de información sobre investigaciones realizadas referidas a sesgos y dificultades en el razonamiento estocástico como base para el análisis y reflexión acerca de las dificultades en la enseñanza de la probabilidad y la estadística que muestra la práctica educativa

Contenidos:

Se abordan los siguientes contenidos: Aspectos epistemológicos y didácticos de la alfabetización estadística. Diferenciación de los conceptos: alfabetización estadística, razonamiento y pensamiento estadístico. Elementos básicos de la alfabetización estadística: habilidades básicas, significados, creencias, intuiciones y actitudes. Diseño de actividades que promuevan la comprensión de los conceptos fundamentales de la alfabetización estadística. Errores y dificultades en el discernimiento de conceptos estadísticos fundamentales.

Metodología:

En el desarrollo del Seminario-taller se insiste en la forma de introducir los conceptos fundamentales de la Alfabetización Estadística y metodológicamente se trabaja con material manipulativo y simulaciones , abordando diversas situaciones donde se deben identificar conceptos involucrados , procedimientos y actitudes necesarios para abordarlas y con el proceso de construcción del conocimiento basado en la evidencia , de manera que surjan otras situaciones pensadas sobre la base de superar algunos errores típicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje de Alfabetización Estadística. Se exponen conceptos, acompañados de situaciones de contexto, que faciliten la adquisición de los mismos, conduzcan a desarrollar el pensamiento y razonamiento estadístico, como así también que permitan reconocer y concientizar acerca del amplio campo de aplicación de la estadística. Batanero (2000, 2002, 2009)

Actividades

Las actividades de entrenamiento para los alumnos participantes en la OEC están disponibles en la sección correspondiente de la página del Mincyt y también pueden ser solicitadas por los docentes interesados vía e-mail. Estas actividades de entrenamiento para alumnos son las mismas que se abordan con los docentes que asisten al Seminario-taller donde se las analizan desde distintas perspectivas y propósitos antes mencionados. Por otra parte, las mismas situaciones son abordadas en los distintos niveles de participación en las OEC, puesto que se evalúa el tipo de respuesta y explicación que el alumno proporcione, de acuerdo a los saberes que corresponden a su nivel de participación.

Además, considerando que las rupturas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y la inadecuada selección de contenidos conducen inevitablemente a obstáculos de diferentes tipologías, en particular los referentes al proceso de construcción del conocimiento, es que se en el seminario taller se trabaja en forma conjunta con docentes de los distintos niveles educativos. Se proporcionan numerosas situaciones y la actividad propiamente dicha tiene el siguiente encabezamiento común.

“En cada una de las siguientes situaciones identificar qué conceptos, procedimientos y actitudes son necesarios para su resolución, luego

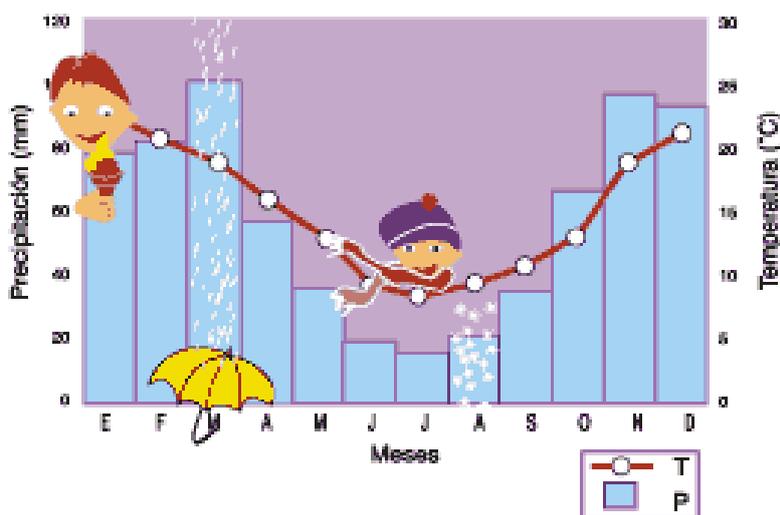
- Seleccione, entre las situaciones presentadas, aquella/s que considere puedan ser trabajada/s con los alumnos en el nivel que usted se desempeña (puede seleccionar una situación completa o parte de ella)
- Justifique su elección en función de: su experiencia docente, el material trabajado en este taller y los lineamientos curriculares.

- Identifique los conocimientos previos necesarios para el abordaje de las situaciones seleccionadas y el propósito perseguido con cada una de ellas.
- A su parecer en el abordaje de las situaciones seleccionadas ¿cuáles serían los errores que los alumnos podrían incurrir y porqué?
- Proponga dos situaciones similares que puedan ser de interés para sus alumnos y su comunidad, para cada una de las siguientes intenciones:
 - las emplearía para introducir conceptos
 - las empleará para desarrollar conceptos
 - las empleará para evaluar conceptos. ”

A modo de ejemplo brindamos dos de estas situaciones que se trabajan:

Situación 1: Un climograma es un gráfico que refleja la variación, durante los doce meses de un año, de dos magnitudes meteorológica: la temperatura y la lluvia caída

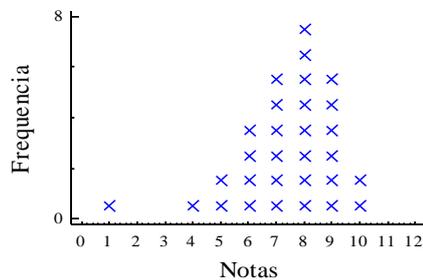
- a) Explica cómo crees que se obtuvo el dato correspondiente a la línea de temperatura en julio
- b) Explica cómo crees que se obtuvo la información representada para las precipitaciones en la barra más alta
- c) Lee en el siguiente climograma y responde: ¿cuál fue aproximadamente la temperatura media del mes de Agosto y la lluvia del mes de junio?
- d) ¿Este gráfico muestra que en esta ciudad los meses más fríos son los más lluviosos? ¿Sí o No y porqué eligen tal respuesta?
- e) ¿Cuál fue el total de lluvia caída (aproximadamente) durante los cinco meses más secos del año?



Climograma de la ciudad de San Francisco Córdoba año 2007

FUENTE: <http://www.educ.ar/educar/como-construir-y-analizar-climogramas.html>

Situación 2: El siguiente diagrama muestra la distribución de las notas obtenidas en una evaluación de la asignatura Historia, de un curso de 30 alumnos. Las notas que podían obtener los alumnos estaban entre 0 y 10, siendo la nota mínima para aprobar 4.



1) Seleccionar entre las respuestas (a), (b), (c) ó (d) la más completa descripción estadística para interpretar la distribución de la variable.

- (a) El diagrama muestra que las notas obtenidas por los alumnos van desde 1, no habiendo notas entre 2 y 4, van aumentando el número de ellas hasta 8 y luego disminuyen llegando a 10.
- (b) Las notas obtenidas van entre 4 y 10 distribuyéndose casi simétricamente pero hay una que es 1.
- (c) La mayoría de los estudiantes aprobó y con notas que van desde la mínima hasta la máxima que se podía obtener para aprobar, siendo la nota más frecuente o típica 8.
- (d) Las notas de los alumnos se distribuyen casi simétricamente con un valor extremo atípico igual a 1, siendo el rango de 9 y la nota más frecuente 8.

2) Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta.

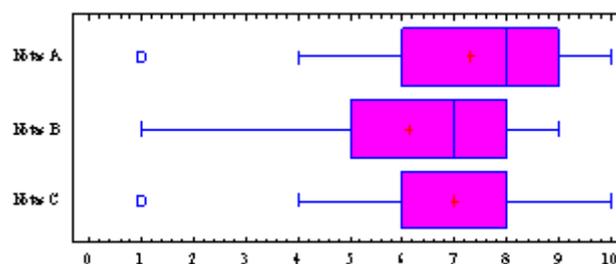
- (a) La nota promedio debe ser superior al valor de la nota mediana.
- (b) El valor de la nota mediana es 7
- (c) La mitad de los alumnos se sacó 8 o una nota superior.
- (d) La mitad de los alumnos se sacó 7 o una nota inferior.

3). Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa.

- (a) El 75% de los alumnos alcanzó los 9 puntos.
- (b) El 75% de los alumnos obtuvo una nota de 8 o menos.
- (c) La mitad de los alumnos se sacó 8 o una nota superior.
- (d) El 30% de los alumnos sacó a lo sumo 7.

4) ¿Cuál de los siguientes diagramas de caja te parece que representa el mismo conjunto de notas que el gráfico anterior? Explica la respuesta.

Gráfico de cajas de las notas de Historia de tres cursos



- a) Notas A b) Notas B c) Notas C

Consideraciones finales:

Desde nuestra experiencia de participación, en la competencia internacional de estadística en el año 2009, se incrementa año a año el interés por participar en las distintas actividades que se desarrollan en el marco de las OEC. Por otro lado, la valoración de las respuestas en los exámenes finales de los alumnos, nos muestra que se está fortaleciendo y enriqueciendo la enseñanza de la estadística. Se reconoce a la estadística cada vez más como instrumento necesario para la investigación desde la escuela, sobre problemáticas que atiendan necesidades sociales.

Pensamos que el propósito de difundir y apoyar la enseñanza de la estadística en la escuela, con este proyecto, está dando sus frutos. Deseamos que en la práctica sean cada vez más los profesores que se interesen en enseñar estadística desarrollando en sus alumnos el razonamiento estadístico. Es necesario formar ciudadanos capaces de estar prevenidos contra la manipulación informativa, con habilidades básicas que los proteja de sesgos y falsas percepciones al momento de interpretar y producir información basada en estudios estadísticos.

Bibliografía y referencias

- BATANERO, C. (2000). *¿Hacia dónde va la educación estadística?* *Blaix*, 15, 2-13
- BATANERO, C. (2002). *Los retos de la Cultura Estadística*. En: Jornadas Interamericanas de enseñanza de la estadística. Buenos Aires.
- BATANERO, C. (2009). Retos para la formación estadística de los profesores. II Encontro de Probabilidade e Estatística na Scola. Universidade do Minho, 2009, Braga, Portugal.
- BEN-ZVI, D. Y GARFIELD, J. (2004). Statistical Literacy, Reasoning and Thinking: goals, definitions and challenges. En: D. Ben-Zvi y J. Garfield (eds.), *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*, pp. 3-15. (Springer. USA)
- GODINO, J. Y BATANERO, C. (2001). *Estadística*. En Godino (Ed.), *Matemáticas y su Didáctica para Maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Versión en Internet: Dirección URL: <http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros>
- HOLMES, P. (2002). Some lessons to be learnt from curriculum developments in statistics. En B. Phillips (Ed.), *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching of Statistics*. Ciudad del Cabo: IASE. CD ROM.