



GOBIERNO  
DE LA PROVINCIA  
DEL NEUQUÉN

MINISTERIO  
DE EDUCACIÓN

NEUQUÉN  
PROVINCIA

JUNTOS  
PODEMOS  
MÁS

Ministerio de Educación de la Provincia  
de Neuquén

Consejo Provincial de Educación

Programa de Formación Situada

Área de conocimiento: Matemática

Nivel Inicial

Coordinador general: Sergio Espósito

Equipo de Matemática: Adriana Cañellas, Silvia  
Albornoz, Verónica Zecca y Celeste Salmini

**Secuencia didáctica**

**Enseñanza de la Estadística en sala  
de 5 años**

2018

# Inclusión científica: análisis de una experiencia de enseñanza de la estadística en el Nivel Inicial<sup>1</sup>

Adriana M. Cañellas, Graciela M. Maldonado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias de la Educación  
Universidad Nacional del Comahue  
Cipolletti, Argentina  
E-mail: fiorentina17@gmail.com

**Resumen.** Este artículo se enmarca en una investigación sobre la enseñanza de las ciencias, cuyos objetivos pretenden interpretar las conceptualizaciones de los niños en la utilización de diversos lenguajes de la ciencia. En este caso, se analiza la implementación de una propuesta didáctica sobre la enseñanza de conceptos estadísticos por parte de estudiantes del Profesorado de Nivel Inicial de la Universidad Nacional del Comahue. La experiencia se desarrolló en una escuela rural de la Provincia de Río Negro, Argentina, en sala de cinco años. El análisis de los registros nos permitió elaborar reflexiones sobre la importancia de las intervenciones didácticas para promover aprendizajes significativos favoreciendo la inclusión de los más pequeños en la educación científica.

**Palabras clave:** Nivel Inicial, enseñanza, estadística, inclusión científica.

## 1 Introducción

Es innegable que la realidad que nos rodea está impregnada de información científica que se hace presente a través de escritos, imágenes, diversos objetos, entre muchas otras formas de divulgación; y los niños, aun los más pequeños, no escapan a esta realidad. Es así que la educación formal tiene un espacio que cubrir, es decir, debe contribuir a la formación científica de los sujetos desde que inician su escolaridad. Para que los alumnos accedan a un aprendizaje de las ciencias de manera comprensiva es necesario que se tengan en cuenta diversos tipos de lenguajes que son propios del mundo científico. Al respecto Wertsch (1998) [1] afirma que cuando hablamos de representaciones se consideran, además del lenguaje oral y escrito, otros signos y sistemas de signos, como: los sistemas para contar, las reglas mnemotécnicas, los símbolos algebraicos, los planos, diagramas, mapas, dibujos y toda forma de signos convencionales. Por su parte, Lemke (2002) [2] afirma que la ciencia considera los lenguajes de la representación visual, del simbolismo matemático y de las operaciones experimentales, e insiste que no solamente con el

---

<sup>1</sup> Ponencia presentada en el IX Congreso Iberoamericano de Educación Científica. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza. Argentina. 2017.

lenguaje de las palabras se puede representar los conocimientos científicos, sino que *El lenguaje natural de las ciencias es una combinación de palabras, diagramas, imágenes, gráficas, mapas, ecuaciones, tablas y otras formas de expresión visual y matemática*, (p. 165).

Para que un sujeto sea capaz de interpretar una comunicación científica es necesario que posea conocimientos sobre las formas de presentar la información, como ya mencionamos, estas formas son variadas y constituyen el lenguaje de las ciencias. En el ámbito educativo, es bien conocido que los alumnos presentan dificultades para comprender algunos fenómenos cuando se presentan de manera gráfica. Esto supone una ausencia, a lo largo de la escolaridad obligatoria, del abordaje de diversos lenguajes de las ciencias, como ilustraciones, representaciones, tablas o gráficas.

Con respecto a los conocimientos estadísticos, Batanero, Contreras y Arteaga (2011) [3] sostienen que el desarrollo de las competencias implícitas en la cultura estadística debe construirse desde la educación primaria hasta la educación post-obligatoria, y para ello proponen una introducción gradual, aumentando el nivel de formalización progresivamente. La propuesta metodológica para la enseñanza de la estadística en la escolaridad primaria no es introducir los conceptos y técnicas descontextualizadas, o aplicadas únicamente a problemas tipo, más bien se trata de presentar las diferentes fases de una investigación estadística a partir del planteamiento de proyectos conectados con las vivencias reales de los niños. Para ello los alumnos deben ser motivados para generar su propio aprendizaje. Con esta estrategia los alumnos se involucrarán interesadamente al resolver problemas posibles de su realidad.

Un objetivo de la enseñanza de la matemática presente en diseños curriculares actuales es que los alumnos puedan ampliar el sentido numérico, es decir, puedan desarrollar sus competencias cognitivas para el cálculo mental, la estimación, las relaciones numéricas, entre otras. Para que esto sea posible se deben presentar problemas en diferentes contextos y en diversas formas de representación. Según Arteaga, Batanero, Ortiz y Contreras (2011) [4] *El trabajo con gráficos estadísticos permite simultáneamente desarrollar el sentido numérico y la capacidad de tratamiento de información, poniendo en relación estos dos bloques temáticos* (p. 36). Más adelante agregan, *Como consecuencia, sugerimos el trabajo con gráficos estadísticos como un vehículo para desarrollar simultáneamente la competencia en tratamiento de la información y el sentido numérico de los futuros profesores* (p. 38).

La estadística muestra con facilidad su condición socio-cultural, son numerosísimas las situaciones de la vida real donde la información que llega a los sujetos está dada por alguna representación en tablas y/o gráficos. La matemática escolar no puede ignorar esto. Desde esta mirada, Batanero y Godino (s. f. p. 411) [5] señalan tres razones primordiales de su enseñanza:

- La estadística es útil para la vida posterior a la escuela, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema.
- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando el razonamiento crítico, basado en la evidencia objetiva, apoyada en los datos frente a criterios subjetivos.

- Ayuda a comprender los restantes temas del currículo, tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos.

Podemos agregar otra razón más

- Es uno de los lenguajes de la ciencia que contribuye a la interpretación de sus conceptos.

Con respecto a los conocimientos probabilísticos y estadísticos, Santaló (1994) [6] afirma que

*Precisamente, uno de los desafíos actuales para el desarrollo del pensar matemático de los alumnos, desde los primeros niveles de enseñanza, es ver la manera como los conceptos probabilísticos, y con ellos la estadística, pueden hacerse intuitivos, es decir, poder lograr que sean comprendidos sin demasiada extrañeza, ni dudas, antes de llegar al uso del razonamiento lógico que los justifique para lograr el pleno convencimiento.* (p. 56).

Considerando los avances científicos y algunos aportes actuales de investigaciones sobre la enseñanza de las ciencias, resulta necesario encarar esta enseñanza contemplando variadas representaciones de los conceptos científicos y así contribuir a la inclusión científica de los sujetos desde edades tempranas.

## 2 La experiencia didáctica en sala de 5 años

Para el logro de los objetivos que se plantean en esta investigación y en el marco teórico seleccionado, la estrategia metodológica general corresponde a la perspectiva cualitativa. Para captar la dinámica de los procesos de interacción social y la construcción del conocimiento científico se privilegia, entre otros instrumentos, el registro etnográfico en los distintos contextos didácticos. Las notas tomadas durante las observaciones respetan la textualidad del evento en secciones y se complementa con fotografías, grabaciones de audio y/o video. Se realizaron varias experiencias áulicas en escuelas de nivel inicial y primarias, urbanas y rurales, de las provincias de Río Negro y Neuquén, región Patagonia, Argentina. Los alumnos involucrados contaban con edades entre cinco y ocho años.

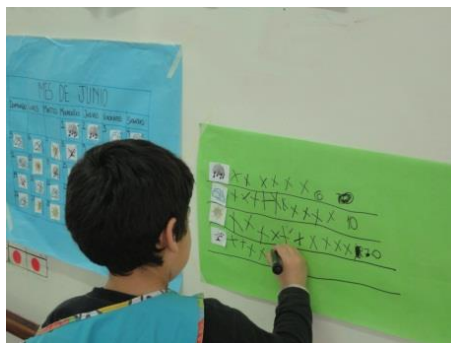
Para el presente escrito se seleccionó una secuencia didáctica llevada a cabo en una escuela rural, donde asisten alumnos hijos de padres que trabajan en las chacras frutícolas. La sala contaba con 21 alumnos, con promedio de edades de 5 años y 8 meses, al mes de agosto del 2016. Estas actividades fueron implementadas por dos alumnas del Profesorado de Educación Inicial de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Comahue, con sede en la ciudad de Cipolletti, Provincia de Río Negro, en el marco de la asignatura Matemática y su didáctica. Con anterioridad se realizó conjuntamente el diseño la propuesta de enseñanza.

Dicha propuesta didáctica consistió en realizar una secuencia de varias actividades con el propósito de que los alumnos pudieran realizar un proceso estadístico con los pasos que éste requiere. Los niños, al cabo de estas clases, desarrollaron una producción estadística, pasando por las etapas de: formulación del problema; recopilación de datos, organización de la información, presentación de la información, análisis de la información e interpretación de resultados.

**Implementación de la secuencia didáctica:** En las salas de nivel inicial son frecuentes actividades que se relacionan al estado del tiempo. Esta tarea se convierte en una rutina, muchas veces sin sentido para el alumno, por esta razón se pensó en una intervención didáctica donde los estudiantes puedan otorgarle significado a estos datos diarios transformándolos en un estudio estadístico, y así comprender el trabajo del meteorólogo cuando realiza determinados pronósticos sobre el estado del tiempo, informes tan divulgados y consultados por todos nosotros, especialmente en nuestra zona por los trabajadores de la fruticultura.

Primera clase: Se abre un espacio de intercambios entre docentes y alumnos con los siguientes cuestionamientos para responder entre todos: *¿Qué hacen los meteorólogos? ¿Para qué nos sirve el trabajo que realizan? ¿Para qué los trabajadores de las chacras necesitan estos informes sobre el tiempo? ¿Siempre que dicen que lloverá un determinado día es así? ¿Cómo hacen estos especialistas para saber cómo estará el tiempo mañana, la semana que viene? ¿Dónde aparece la información sobre el tiempo? En los diarios de la zona, ¿dice algo sobre el estado del tiempo?; ¿quiénes lo leen?*

Situación problemática y consignas: *Pensemos que son meteorólogos y que un grupo de chacareros de la zona les solicita información respecto del estado del tiempo durante el mes de junio del año que viene. Pero, nosotros tenemos los datos de cómo estuvo el tiempo en junio del 2016. ¿Servirá la información de este año para responderles a estos chacareros? Deben informar lo solicitado de una manera sencilla y clara, de tal forma que las personas que lean el informe que ustedes harán puedan entender y sacar conclusiones del estado del tiempo en el mes pedido. Para esto trabajarán con los datos ya registrados del mes de junio de este año, necesitan saber cuántos días de sol, nublados, de lluvia y de viento hubo. ¿Cómo pueden saberlo? ¿Cómo pueden hacer para dejar esta información por escrito y que se entienda rápidamente? Se acuerda que una tabla puede servir para mostrar esta información. La completan con la colaboración de todos los niños en el pizarrón, de esta manera organizan la información ya recopilada con anterioridad, como se observa en la siguiente fotografía:*



**Fotografía 1.** Alumno completando la tabla con la cantidad de días de sol, viento, nubes y lluvia del mes de junio de 2016.

A continuación, con la participación de todos los alumnos se abre un momento de discusión sobre lo realizado. Se hace la lectura e interpretación de la información contenida en la tabla, respondiendo preguntas como: *¿cuál fue el estado del tiempo que más se registró en el mes de junio?; ¿hubo más días de viento que de sol?; ¿llovió mucho?*

*Un dato que puede interesarle a un productor de la zona es cuál es el estado del tiempo que tiene mayor frecuencia, es decir, el que se repite más veces en el mes. ¿Pueden determinar este valor?, ¿de dónde lo pueden sacar? Este dato se llama **Moda**. ¿Cuál es la Moda del mes de junio?*

Observamos que dentro de las medidas de tendencia central, la Moda fue fácilmente identificable por los alumnos.

Segunda clase: En este momento se trabaja con otro tipo de representación para la información, muy frecuente en estudios estadísticos, como es el gráfico de barras.

Situación problemática y consigna: *Como ustedes son meteorólogos muy profesionales, van a presentar la información de la tabla de otra manera. Tienen que formar grupos de 4 alumnos para trabajar. Para esto, van a usar las figuritas de los estados del tiempo y una cartulina que sólo tiene una línea marcada. Las maestras a cargo entregan, por grupo de alumnos, una cartulina (con una línea recta marcada sobre un costado) y varias figuritas con imágenes de sol, viento, lluvia y nubes. Chicos: Van a usar estas imágenes para mostrar la información que está dada en la tabla. Tienen que respetar lo que dice, por ejemplo, si dice que hubo 9 días soleados, deben usar 9 figuritas de sol. Piensen cómo pueden poner toda la información en la cartulina, sobre la línea marcada.*

Los alumnos ubicaron en forma vertical u horizontal, tomando como guía la línea recta, la cantidad de figuritas que corresponden a cada estado del tiempo (obteniendo los datos de la tabla ya elaborada). Elaboraron un gráfico con los dibujos dados, es decir, un gráfico de barras (pictograma), como se observa en la próxima fotografía:



**Fotografía 2.** Pictograma realizado por uno de los grupos de alumnos.

En el momento de puesta en común (fotografía 3) se compartieron todos los gráficos realizados por los niños, generando una discusión en torno a las producciones

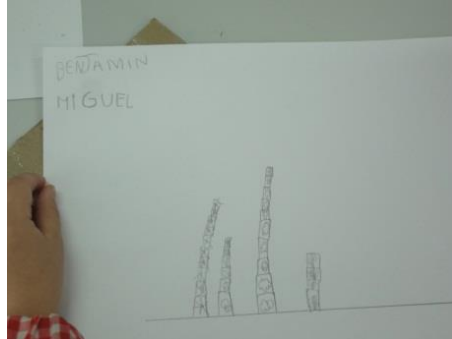
y relacionándolas con el problema original. Se observaron los dos tipos de representación estadística -las tablas y los pictogramas puestos en el pizarrón-; y el calendario del mes de junio con los registros diarios -fuente de información usada- planteando interrogantes, como: *¿en qué se parecen y en qué se diferencian estas representaciones?; ¿en los registros del calendario se puede leer con facilidad cuántos días de viento hubo?; ¿cuál es de más fácil lectura?; ¿cuál creen que elegirán los chacareros?; en la tabla puedo saber cuántos días llovieron en el mes de junio: ¿en el gráfico puedo leerlo?; ¿qué conclusiones puede sacar un productor de manzanas que mira el pictograma?* (por ejemplo, que en el mes de junio hay pocos días de viento, son muchos los nublados, hay pocos días de sol). *¿Recuerdan el pedido de los chacareros?; ¿qué les responderán?; ¿cómo será el mes de junio del 2017?* A partir de la producción estadística realizada, haciendo predicciones pudieron responder a la demanda: *Junio del 2017 será un mes con pocos días soleados y pocos días de viento, mayormente será nublado y lluvioso.*



**Fotografía 3.** Momento de la puesta en común para analizar las producciones de los niños.

Tercera clase: Situación problemática y consigna: *Ahora van a trabajar con el pictograma anterior. El desafío es transformar esas barras formadas con las figuritas en barras lisas, sin dibujitos, pero que proporcionen la misma información. Lo que tienen que hacer es un nuevo gráfico, donde las barras sean lisas y que digan cuántos días soleados, ventosos, etc., hubo en junio, de la misma manera que lo hacen la tabla y los pictogramas que ya hicieron.*

Las maestras entregaron a cada niño una hoja en blanco. Si bien la consigna fue clara, los niños no pudieron descontextualizar los datos numéricos de las imágenes que ya habían usado. Pudieron hacer barras pero no lisas. La altura de las barras seguía estando determinada por la cantidad de figuritas (ahora con dibujos propios) y no por los totales parciales, tal como se observa en la fotografía 4.



**Fotografía 4.** Gráfico de barras realizado por un alumno.

### 3 Conclusiones

Del análisis de los resultados, en primer lugar pudimos constatar el desarrollo de capacidades en los niños relacionadas con las fases de un proceso estadístico. Si bien para estos alumnos fue el primer contacto formal con producciones estadísticas, pudieron dar cuenta de avances significativos en sus aprendizajes del lenguaje propio de la estadística y del lenguaje verbal. En segundo lugar, se observó que estas capacidades y posibilidades que presentan los niños pueden ser potenciadas con estrategias didácticas adecuadas, es decir, la oportunidad de aprendizaje debe ser brindada por los docentes.

Un aporte importante que nos ofrece este trabajo es la utilización de diversos lenguajes por parte de maestros y de alumnos en el abordaje didáctico de conceptos científicos y cómo esto contribuye al aprendizaje de los mismos. Luego, estos lenguajes le servirán al sujeto para comunicarse e interactuar con los demás miembros de la sociedad, es decir, el lenguaje tiene un rol preponderante en la construcción del conocimiento científico.

La estadística es una rama de la matemática que nos facilita la interpretación de la información, el análisis de datos, las relaciones entre variables y la elaboración de predicciones. Si tomamos un periódico cualquiera, cuando leemos las noticias necesitamos interpretar informaciones dadas en gráficos, mapas, tablas. Aparecen palabras como valor medio, estimación, tendencias, tasas de interés, frecuencia, entre otras. Es innegable el uso de la estadística que se hace a diario que no tendría sentido cuestionarnos si hace falta enseñarla o no. Es así que forma parte de los currículos de enseñanza de la escolaridad primaria y media, sin embargo, sabemos que no siempre se desarrollan estos contenidos en las aulas, al menos en el nivel primario. Pensamos que esto ocurre, entre otras razones, porque los docentes no están lo suficientemente capacitados sobre estos conocimientos matemáticos y esto genera que no se le otorgue la importancia que tiene la estadística en la interpretación y divulgación de la información científica. Tenemos que reconocer que en la formación docente no siempre se desarrollan estos contenidos. Además, coincidiendo con Batanero, Arteaga



y Contreras (2011) [4], resulta escasa la oferta bibliográfica sobre la enseñanza de la estadística.

Con los aportes del análisis de esta secuencia didáctica, y de otros trabajos de campo realizados hasta el momento, podemos comprobar que la enseñanza a través de secuencias didácticas sobre contextos significativos constituye buenas oportunidades de aprendizaje de conocimientos científicos, aun cuando enseñamos a niños pequeños. Fue posible visualizar que la enseñanza de algunos conceptos sencillos de la estadística empírica son posibles objetos de enseñanza en espacios donde no se contempla esta enseñanza desde el currículo. Es por esto que se sugiere la inclusión de las nociones estadísticas como contenidos de enseñanza en el currículo de la educación infantil, ya que por el momento no se encuentran. Según Batanero (2002) [7], es preciso una educación desde el nivel inicial hasta final de la escuela secundaria de los componentes básicos conceptuales y procedimentales de la estadística, ya que éstos están presentes en los diferentes medios de comunicación y en la bibliografía científica; también Santaló (1994) [6] remarca la necesidad de incluir estos temas en las escuelas elemental e intermedia.

Resaltamos la importancia de involucrar a nuestros estudiantes, futuros docentes, en estas experiencias didácticas, donde se relacionan con los niños vivenciando un modo de enseñar la matemática y puedan reflexionar cómo los niños aprenden.

Como caminos a seguir rescatamos la relevancia de continuar con investigaciones y reflexiones didácticas sobre la educación estadística, ya que contamos con numerosas investigaciones sobre otros contenidos matemáticos, pero muy pocos sobre la enseñanza de la estadística. Es preciso que los futuros profesores de la educación inicial y primaria cuenten en su formación con los conocimientos sobre estadística y con una formación didáctica sobre el tema, como advierten Batanero, Arteaga y Contreras (2011) [3]. Debemos contribuir a la inclusión científica tanto de niños, adolescentes y jóvenes, como de maestros y formadores.

## Referencias

1. Wertsch, J. (1998). La voz de la racionalidad en un enfoque sociocultural de la mente. En Moll, L. *Vigotsky y La Educación*. Buenos Aires: Aique.
2. Lemke, J. (2002). Enseñar todos los lenguajes de la ciencia: palabras, símbolos, imágenes y acciones. En Benlloch, M. *La Educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. Barcelona: Paidós.
3. Batanero, C.; Arteaga, P. y Contreras, J. (2011). El currículo de estadística en la enseñanza obligatoria. En EM TEIA *Revista de Educación Matemática y Tecnológica Iberoamericana*. Vol 2, N° 2. Pernambuco. Brasil. Recuperado de <http://www.ugr.es/~jmcontreras/pages/Investigacion/articulos/2011EmTEia.pdf>
4. Arteaga, P.; Batanero, C.; Ortiz, J. y Contreras, J. (2011). *Sentido numérico y gráficos estadísticos en la formación de profesores*. Departamento Didáctica de la Matemática. Publicaciones de la Facultad de Educación y Humanidades del Campus de Melilla. (p. 33-49). N° 41. Universidad de Granada. España. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/Publicaciones41.pdf>
5. Batanero, C. y Godino, J. (s. f.). *Didáctica de la matemática para maestros. VI Estocástica*. Departamento Didáctica de la matemática. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada. Recuperado de [http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9\\_didactica\\_maestros.pdf](http://www.ugr.es/~jgodino/edumat-maestros/manual/9_didactica_maestros.pdf)

6. Santaló, L. (1994). *Enfoque hacia una Didáctica Humanística de la Matemática*. Buenos Aires: Troquel.
7. Batanero, C. (2002). *Los retos de la cultura estadística*. Conferencia inaugural de las Jornadas Interamericanas de Enseñanza de la Estadística. UNTREF. Buenos Aires. Recuperado de <http://www.ugr.es/~batanero/pages/ARTICULOS/CULTURA.pdf>