

Parajes en el fin del milenio. C. de la Fragua. San Juan La Virgen.



# Agua que has de beber...

Por Silvia Mabel Martinelli  
Escuela Rural N° 4 Paraje Cerro Leones Tandil \*

La clase sobre recursos naturales generó un interrogante donde todos se sintieron involucrados: ¿el agua de pozo de la escuela está contaminada? La pregunta orientó una investigación que hoy moviliza la demanda de la comunidad: que el agua potable llegue a todo el barrio.

## Trayendo agua para el molino propio...

Investigando con 6° grado sobre los recursos naturales, surgió el tema de la contaminación de los mismos. Al rastrear en la historia local vino a la memoria el período en el que estaba en funcionamiento la Cantera Basso Aguirre y la contaminación en el aire que existía por aquella época. Esto despertó la inquietud por analizar otro recurso vital: el agua.

**El problema nos llevó a formular una hipótesis: en nuestra escuela el agua proveniente del pozo no es potable.**

Nos propusimos:

- Indagar sobre los factores de contaminación del agua.
- Determinar la potabilidad del agua de pozo en nuestra escuela.

### Se gesta un problema

En nuestra escuela se utiliza el agua proveniente del tanque de reserva que es clorado periódicamente, lo que la convierte en un agua de mayor confiabili-

dad. Esta información, que necesitó de ciertas aclaraciones, como por ejemplo la utilización de cloro, fue la estrategia seleccionada para ir configurando problemas que condujese a investigar. A partir de entonces los chicos comenzaron a intrigarse y querer saber lo que sucedía con el agua que se extrae por bomba directamente de las napas. Las ideas que comenzaron a circular consistían en que seguramente no era lo suficientemente confiable para el consumo de modo directo. Esto movilizó la investigación en la cual deseábamos constatar este supuesto no sólo en la escuela sino también en la comunidad.

## Comienza la búsqueda

Consideramos básicamente dos puntos para recabar información:

- La comunidad no cuenta con servicio de agua corriente.
- La escuela tiene comedor y el agua que se bebe en el almuerzo, proviene del tanque de reserva clorado periódicamente.

A partir de esto la hipótesis tomaba cuerpo: si era necesario tomar la precaución de adicionar cloro, por algo sería.

Este interrogante actuó como el disparador que orientó toda la investigación.

### Tanto va el cántaro a la fuente...

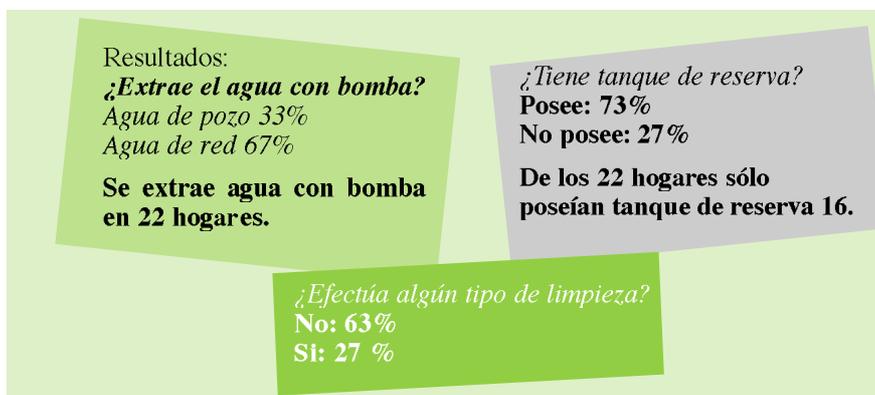
Nos propusimos dos etapas: una referida a la comunidad, a partir de una encuesta, y la otra al interior de la escuela tomando y analizando una muestra de agua del tanque de reserva, el cual acumula agua de pozo.

**El desagregado de la hipótesis planteó una cuestión más específica: ¿el agua del pozo de la escuela está contaminada?**

## En la comunidad

### Encuesta en los hogares a partir de información periodística local

A partir de la lectura de los diarios locales y otros materiales pudimos saber que si bien gran parte de la población tiene provisión de agua a través de red, un grupo importante carece de ese beneficio y por lo tanto consume agua extraída con bomba de las napas. Este era el caso precisamente de Cerro Leones. Decidimos hacer una sencilla encuesta, con tres preguntas. Los datos obtenidos fueron sobre un total de 64 hogares encuestados.



### Conclusiones

- La mayoría de la población de los barrios encuestados posee agua de red.
- En la mayoría de los hogares que se extrae agua con bomba, se cuenta con tanque de reserva.
- A pesar de que muchos poseen tanque de reserva muy pocos efectúan algún tipo de limpieza o agregan clorinador al agua.

## En la escuela

### Toma de la muestra

Para comprobar la hipótesis no bastaba con poner un poco de agua y observar a simple vista. Nos interesaba tomar una muestra que realmente nos brindara información para continuar trabajando. Nos contactamos con personal de la Escuela E.T. N° 2 “Ingeniero Felipe Senillosa” quienes nos brindaron información sobre los recaudos que se deben tener para hacer un estudio sobre el agua.

### Pasos para la toma de muestra

- Limpiar bien la boca de la canilla.
- Abrir la canilla más cercana a la perforación, obviando tanques intermedios, dejar salir el agua durante cinco minutos y cerrar. Calentar la canilla un par de minutos con la llama de un hisopo embebido en alcohol para esterilizarla. Abrir la canilla nuevamente y dejar salir el agua otros cinco minutos.
- Tomar el frasco estéril para la toma provisto por el Laboratorio que realiza el análisis.
- Colocar el frasco sobre el chorro de agua y sin pérdida de tiempo recoger la muestra.
- Cerrar la tapa, o cubrir con el papel que hace las veces de tapa, asegurándolo bien con faja de goma o hilo, tal cual lo entregaron para hacer la muestra.

### Los chicos en esta etapa

A esta altura de la investigación los alumnos estaban sumamente interesados por seguir las instrucciones correctamente y con un desafío colectivo que se fortalecía en cada paso ya que las observaciones y el control eran realizados en un todo comprometido con una investigación de campo.

Una vez tomada la muestra se llevó al Laboratorio de Microbiología de la E.T. N° 2, donde se harían los análisis pertinentes.

### La interna de los análisis

Los chicos no sólo manifestaban interés en el resultado, insistían en preguntar acerca del proceso que se llevaba a cabo. Por ello la Profesora Ana Vázquez explicó dicho proceso:

- La espera de 48 horas para tener los resultados: tiempo necesario para que se reproduzcan las bacterias si es que las hay.
- El conocer si en el agua existen microorganismos con el fin de brindar un medio de cultivo, que es todo lo que necesitan las bacterias, dado que son seres vivos.

### Los pasos a seguir

- Sembrar (poner el agua) en el medio de cultivo, líquido en este caso.
- Extraer con pipetas esterilizadas el agua del frasco que contiene la muestra y pasarla a los tubos que contienen el caldo de cultivo.

(El proceso anterior se debe hacer cercano a una fuente de calor para evitar que cualquier otro germen o bacteria externo se introduzca, sin quererlo, en los tubos de ensayo).

- Son 9 tubos con caldo de cultivo a los cuales se les agregan distintas cantidades de agua. A los 3 primeros se les agrega 10 cm<sup>3</sup> de agua. A los 3 siguientes se les agrega 1 cm<sup>3</sup> de agua. A los 3 últimos se les agrega 0,1 cm<sup>3</sup> de agua.



\* **Alumnos participantes:** Barbona, Claudia; Boonstra, Laura; Leguizamón, Yesica; Manga, Romina Paola; Muñoz, Florencia; Quadrio, Leticia; Sánchez, Celia Cristina; Sánchez, Luciana; Vázquez, Nadia Lorena; Villalba, Yanina; Aguirre, Juan Ignacio; Aquino, Marcos; Cadona, Emiliano; Duret, Pablo; Lara, Rubén; Orona, Ezequiel Miguel; Torres, Fabio; Ulvedal, Maximiliano; Yardin, Gastón

- Se colocan en el horno a 37° durante 48 horas. Dado que el caldo de cultivo es oscuro, el modo de comprobar que existen bacterias es el cambio en el color, que se torna amarillento.
- Se establece una relación entre la cantidad de tubos que han cambiado su color y se saca un resultado numérico que arroja el número probable de bacterias cada 100 ml. (n m p /100ml).

El agua apta para el consumo humano, es decir aquella que es considerada potable, arroja un valor hasta  $2 \text{ n m } /100 \text{ m l} = 2$ .

### ¿Qué pasó?

En la muestra tomada del agua de pozo, de los 9 tubos, 1 de ellos cambió su color, se tornó amarillento. Es decir, uno de los tubos nos dio positivo y por ello el resultado de nuestra muestra arrojó el siguiente valor:  $n \text{ m } /100 \text{ m l} = 4$

### Entusiasmo por los resultados

Al verificarse la hipótesis, se generó un gran entusiasmo por saber los resultados obtenidos. Tal fue la importancia dada a esta etapa de la investigación que volvimos al laboratorio. Para nuestra sorpresa esta vez teníamos dos tubos positivos y por ello el  $n \text{ m } p /100 \text{ m l} = 9$ . Además pudimos comprobar que las bacterias son seres vivos y que se reproducen rápidamente.

### Conclusiones

Sin duda lo más satisfactorio de este proyecto fue que a pesar de las múltiples dificultades (permisos para las salidas, dinero para el colectivo y otros) pudimos comprobar nuestra hipótesis de trabajo.

El agua en las escuelas y la hepatitis

## Colapso sanitario

Reportaje a Lilian Capone

Directora Departamento de Salud  
SUTEBA



Fotografía Rachid Talukder. El Correo. UNESCO

■ **La Educación en nuestras manos:**  
¿Cuál es el problema del agua en las escuelas?

**Lilian Capone:** Es la punta del iceberg de lo que está pasando con el recurso hídrico en la provincia de Buenos Aires y quizás en todo el país. En las escuelas la situación se agrava porque es una comunidad cerrada y la infraestructura sanitaria no está adecuada a lo que requiere la comunidad educativa. Las condiciones sanitarias de las escuelas están colapsadas porque no hay una inversión coherente en relación con las necesidades; es decir no hay la cantidad de inodoros, ni de piletas, ni de elementos de limpieza -

La incidencia de las deficientes condiciones sanitarias de las escuelas en la salud de alumnos y docentes, es, desde hace años, objeto de investigación y denuncias por parte del SUTEBA. La conciencia generada en muchos docentes y delegados de escuela permitió este año detectar con rapidez el crecimiento de casos de hepatitis A. Un relevamiento realizado por el sindicato -y ampliamente difundido en los medios- dio cuenta de más de 600 casos. La exigencia a la Dirección General de Escuelas es clara: inversión en infraestructura sanitaria y exámenes de salud y vacunación a alumnos y docentes de las zonas afectadas.

como cuestiones básicas- en relación a la cantidad de niños y docentes. El agua es algo vital, el acceso a ella es un derecho humano. Por eso no es que

las autoridades se deben “esforzar” por invertir, sino que tienen la obligación de invertir. Porque es un derecho que corresponde por la dignidad del

Si el agua potable tiene como valores normales hasta dos, y nuestro análisis da un  $n \text{ m p}/100\text{ml} = 4$ , podemos afirmar que el agua de pozo de la Escuela no es potable para su uso directo.

Todo lo trabajado nos llevó a reflexionar sobre la importancia de la higiene y los recaudos necesarios que se deben tener cuando lavamos los alimentos o consumimos agua sin saber si es confiable. Empezamos el tema del agua como un recurso renovable y concluimos esta parte de la investigación, sabiendo que esa renovabilidad depende mucho de nuestra actitud hacia el cuidado de este recurso vital para nuestro desarrollo.

### Proyección

Teniendo en cuenta las conclusiones a las que arribamos nos interesó darlas a conocer y de algún modo convertirnos en agentes multiplicadores. Nos presentamos a la Feria de Ciencias local, donde ganamos el primer premio por su alto impacto comunitario. Porque la gente pensaba que las napas estaban contaminadas pero nunca se había comprobado. Luego fuimos a la Feria Provincial de Olavarría donde nos encontramos con muchos trabajos sobre el agua y nos empezamos a dar cuenta que realmente lo nuestro era un tema de fuerte contenido social.

Para este año preveo trabajarlo con toda la escuela con la idea base de tomar muestras en los hogares. Estamos haciendo las tratativas con Bromatología porque van a ser muchas muestras. También vamos a investigar sobre cuáles son las enfermedades que traen el tipo específico de bacterias que aparecen en las tomas. Siempre hemos tenido el apoyo de los padres, tratando de



conseguir bibliografía, contactándose con las salas de lectura para ver si los chicos podían conseguir más información, recaudando fondos para pagar los gastos del viaje a Olavarría. Ellos piensan que hay que seguir hasta llegar a la Municipalidad. Nos espera un trabajo arduo porque el objetivo final es que llegue el agua corriente a Cerro Leones.

hombre. La Dirección General de Escuelas, aunque el agua llegue contaminada a la escuela, tiene que prever todos los mecanismos para que sea potable, es decir, que no tenga ningún germen.

#### ■ ¿Cuáles serían esos mecanismos?

**L. C.:** Hay escuelas con pozos de absorción de agua que no tienen la distancia mínima de 20 metros con el pozo ciego. Esta cercanía hace que se contamine. Esto es imperioso revisarlo. Por otra parte, los tanques de agua tienen que ser limpiados una vez por año y el análisis bacteriológico del agua tiene que ser semestral, con documentación fehaciente. Son imprescindibles, además, la limpieza de manos de los niños y del personal de cocina, que éste último utilice manoplas descartables, que haya buena cantidad de elementos de limpieza y cantidad de agua para hervir todo lo que se necesite.

#### ■ ¿Cuál es la situación en lo que respecta al brote de hepatitis?

**L. C.:** Los casos triplican prácticamente la media. Pero, además,



hay un subregistro de la enfermedad. Porque tanto en los chicos, en general, como en algunos docentes, no aparece el color amarillento de la hepatitis tónica. Están quizás con una gripe pero son portadores sanos.

#### ■ Entonces, ¿esto cómo se soluciona?

**L. C.:** Es muy sencillo. Por un lado, tratar el tema del agua en su fuente. Por el otro, exámenes de salud. La Secretaría de Salud de cada distrito tiene que hacer exámenes a los alumnos. No se puede divorciar este problema de la situación social que viven los chicos; quizás están trabajando toda la noche, o con condiciones infrahumanas en sus casas. Revisación de los chicos y vacunación. Toda la bi-

bliografía internacional plantea, donde hay brotes, la vacunación masiva de los niños y de los adultos que están en contacto con ellos.

#### ■ SUTEBA denunció públicamente el brote de hepatitis en las escuelas, ¿qué se reclama, en concreto, a las autoridades?

**L. C.:** Los chicos deben ser vacunados por el Ministerio de Salud o por las municipalidades, pero los docentes tienen que serlo por la Dirección General de Escuelas, que es el empleador, a través de la Aseguradora de Riesgos de Trabajo Provincia. El IOMA, en tanto obra social, no tiene protagonismo en esta situación, porque la hepatitis es una enfermedad laboral; una enfermedad del docente como trabajador. Es la A.R.T quien tiene el rol fundamental de asesorar y de asegurar que ese asesoramiento se cumpla. Si no se cumple hay que denunciarlo a la Superintendencia de Riesgos de Trabajo. En síntesis, exigimos que la DGE tenga un rol activo, en la potabilización del agua y en exámenes de salud y vacunación a la población en riesgo que son los docentes.

H. G.