

## **BOLAS CRIOLLAS: DE ACTIVIDAD RECREATIVA A LA GENERACIÓN DE IDEAS MATEMÁTICAS**

**Robert Lira<sup>1</sup> y Martha Iglesias<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Unidad Educativa Nacional Creación "El Paují", <sup>2</sup>UPEL IP Maracay

robertlira2@gmail.com

Etnomatemáticas. Educación Rural y Fronteras

### **RESUMEN**

*En las actividades recreativas que desarrollan los seres humanos, están inmersas una serie de ideas, reglas y rituales que son respetadas por todos para el libre desenvolvimiento de las mismas. En este sentido, en el Valle de San Isidro de la Colonia Tovar (Estado Aragua), los habitantes tienen como principal distracción el juego de bolas criollas y, a través del estudio del mismo, se logró visualizar como emplean diversos procedimientos que generan ideas matemáticas, las cuales ayudan a resolver situaciones que se presentan en la misma dinámica del juego (Lira Sánchez, 2012). La principal idea era develar la matemática que se encuentra presente en las prácticas cotidianas de los habitantes de esa localidad, entre ellas el juego de bolas criollas, y así poder interpretar algunos fenómenos del juego, relacionándolos con conceptos matemáticos. Este es un estudio cualitativo centrado en la Etnomatemática como programa de investigación, a través de un trabajo de campo. Para llevarlo a cabo, se tomó en consideración a las personas que practican tal actividad, ya sea en el momento de pasatiempo como en los torneos formales que se juegan entre varios equipos, con observaciones directas y participantes. Para interpretar la información se toma en consideración la conceptualización de la Etnomatemática de D' Ambrosio (2004) y las Actividades Matemáticas Humanas de Bishop (1999). En el desarrollo del juego se pudo ver que las personas emplean procedimientos de medición, tanto del volumen como para la distancia, hacen uso de instrumento de medición, conocen de un sistema de referencia, lateralidad, eje de simetría, posiciones relativas en el plano, realizan adición y sustracción con cantidades, puntajes máximos y mínimos, emplean frases cuantificadoras y simbolización de cantidades, recurren a la probabilidad, explican sucesos y procesos del juego a través de un lenguaje argumentativo, y reconocen figuras geométricas presentes en la actividad.*

**Palabras clave:** Ideas matemáticas emergentes, etnomatemáticas, actividades matemáticas humanas.

### **CONTEXTO DEL ESTUDIO**

El estudio que se presenta a continuación, tiene como contexto el Valle de San Isidro, localidad que se encuentra ubicada entre el límite sur del Municipio Tovar y el límite norte del Municipio Revenga (Colonia Tovar – El Consejo) del Estado Aragua. En tal localidad se realizan actividades tales como agricultura, comercio de productos agrícolas, ganadería, corte de paja para los sembradíos de fresa, construcción de casas con características propias de la región (bahareque) y actividades recreativas tales como el juego de bolas criollas; donde estas actividades han formado parte de su subsistencia y forma de vida en la localidad, logrando adaptarse al medio que los rodea. Es importante destacar que la mayoría de los pobladores de la zona no poseen escolaridad. También existe, actualmente, una institución

***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas***

*Robert Lira y Martha Iglesias*

educativa que se encarga de formar a los niños y jóvenes de esa comunidad en donde labora uno de los autores de esta investigación, la cual es la Unidad Educativa Nacional Creación “El Paují” (U.E.N.C “El Paují” – Espacio Educativo Valle de San Isidro), y a partir del diagnóstico inicial realizado en el Proyecto Educativo Integral Comunitario (PEIC) de la escuela, se logró identificar que sus pobladores realizan tales actividades.

Los autores, a través de observaciones, lograron reconocer e identificar las prácticas que se dan con mayor regularidad en la comunidad y las mismas son la agricultura, la construcción de las casas, el juego de bolas criollas como actividad recreativa; y a partir de ahí se pretendió identificar los elementos matemáticos presentes en tales prácticas. Por ello, se consideró factible identificar y describir estos elementos, los cuales han sido desarrollados por los habitantes durante toda su vida, y estos a su vez han sido pasados de generación en generación como respuestas a la resolución de situaciones cotidianas que se dan a través de sus relaciones humanas y con el entorno natural (Lira Sánchez, 2012).

Es importante destacar que, D Ambrosio (2002) dice que “muchas personas sin escolaridad tratan con números y con mediciones en la vida cotidiana”, comprendiendo de esta manera la forma natural con que los seres humanos hacen matemática sin haber estudiado en algún programa escolar. De igual modo, las experiencias de la vida diaria pueden proporcionar oportunidades para el aprendizaje de la matemática; esto por la misma necesidad de convivir y resolver situaciones de su entorno cultural y con la firme intención de realizar procesos que son vistos como cotidianos e inherentes a ellos, y que, en muchas oportunidades, pasan inadvertidos por estos mismos actores (Schliemann, 1991).

En este orden de ideas, Bishop (1999) reflexiona sobre las acciones que realizan los humanos en las diferentes culturas las cuales van generando algunos conocimientos matemáticos y las llama actividades matemáticas humanas, las cuales son aquellas actividades y procesos que conducen al desarrollo de ideas matemáticas y éstas tienden a ser universales en todas las culturas; este autor las ubica o clasifica en seis (6) categorías, las cuales caracterizan los fenómenos sociales; éstas son: contar, diseñar y construir, medir, ubicar, reproducir y jugar y, por último, explicar. Estos modos de actuación que tienen los seres humanos son los que los ayudan a resolver los problemas que se les van presentando en su quehacer cotidiano y ahí mismo es donde se va construyendo la matemática que es afín a ellos.

A partir de tales consideraciones, los autores han estudiado ya algunos de los productos y acciones de los habitantes del Valle de San Isidro, los cuales les ha llevado a reconocer el uso de algunas ideas matemáticas en los procedimientos y la relación que tienen estas con las actividades matemáticas humanas y conceptos matemáticos (Lira e Iglesias, 2013).

Es por ello que, en este reporte, se ha considerado el estudiar el juego de bolas criollas como actividad que genera algunas ideas matemáticas, las cuales se encuentran presentes desde el inicio de la actividad, y que son empleadas con gran destreza por los jugadores para el desenvolvimiento de situaciones que se suscitan. A medida que se avanzó en el estudio surgieron interrogantes las cuales ayudaron a despertar el interés por esta actividad, la cual dio insumos importantes para matematizar la misma.

### **PROPÓSITOS DEL ESTUDIO**

- Develar el saber popular que tienen los habitantes del Valle de San Isidro como propiciadores de conocimiento matemático contextualizado.
- Describir el uso de ideas matemáticas en el desarrollo del juego de bolas criollas, para el cumplimiento de las reglas y en la resolución de situaciones propias de la actividad.

### **FUNDAMENTACIÓN REFERENCIAL INTERPRETATIVA**

Las actividades que se indagaron en el juego de bolas criollas, fueron observadas directamente en la propia cancha y en otras oportunidades se participó en el mismo, a partir de esto fue necesario tomar en cuenta aspectos formales que ayudaran a comprender, a través de un enfoque sociocultural, las matemáticas contextualizadas presentes en tal actividad. Para ello, se consideraron dos posturas necesarias, las cuales dieron la oportunidad de interpretar las acciones dentro del juego.

#### ***La Etnomatemática***

Es el término que le dio Ubiratan D' Ambrosio al programa de investigación para conocer los aspectos socioculturales que ayuden a explicar las matemáticas que son producidas por los grupos culturales; la conceptualiza como el conocimiento que se genera como producción socio-cultural y, por lo tanto, puede ser (re)construida y apropiada para la solución de problemas y mejoramiento de la calidad de vida (D' Ambrosio, 2004). Es así como las prácticas realizadas por los seres humanos pueden ser matematizadas y reconocidas como herramientas para la vida.

#### ***Las Actividades Matemáticas Humanas***

Están presentes en las acciones que van realizando los seres humanos; a medida que los mismos van satisfaciendo sus necesidades a través de aplicación de diversos procedimientos es que comienzan a generarse ideas matemáticas. Es por esto que Bishop (1999) comenta que los seres humanos están involucrados en una cultura matemática a partir de sus acciones. Estas seis (6) actividades matemáticas donde se conceptualizan y categorizan todos los procesos desarrollados por los grupos sociales; se agrupan en tres campos de estudio, estas son:

***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas***

*Robert Lira y Martha Iglesias*

*Ideas relacionadas con números: contar y medir:*

*Contar:* se refiere a los sistemas de contar que emplean los grupos sociales, los cuales tienen diferentes bases de numeración; dentro de esta categoría, también se encuentran los métodos de simbolización de tales números, las frases numéricas y los materiales empleados para representar números.

*Medir:* se ocupa de comparar, ordenar y cuantificar cualidades, en donde el entorno circundante es el que dará las pautas para proporcionar las cualidades a medir (longitud, área o superficie, volumen, peso, tiempo, etc.) con las correspondientes unidades de medida; principalmente es un método comparativo que surge por la necesidad de comparar dos o más cosas.

*Estructuración espacial: localizar y diseñar:*

*Localizar:* es una actividad universal en donde se realiza la codificación y simbolización del entorno espacial; entre las nociones que se trabajan y desarrollan se tienen las nociones geométricas (dirección, orden, finitud, lateralidad, métrica, dimensión, etc.).

*Diseñar:* el principal objetivo de esta actividad es conocer la tecnología, los objetos y los artefactos que puede diseñar el hombre para la vida doméstica; se destaca acá como el hombre le impone una estructura particular a la naturaleza.

*Relación entre individuos con el entorno: jugar y explicar:*

*Jugar:* es una actividad que tiene gran cantidad de procedimientos matemáticos, los cuales se consideran importantes para el estudio, ya que, para llevarlos a cabo se tienen reglas que guiarán los procedimientos a seguir en los juegos.

*Explicar:* su principal función es la de explicar las relaciones existentes entre unos fenómenos y la búsqueda de una teoría explicativa; la representación de similitudes es lo que se destaca en esa actividad, ya que los hombres van buscando algo que los lleve a comprender y entender los fenómenos que hay a su alrededor.

Hay diversos autores, como D' Ambrosio y Bishop, que han escrito sobre la importancia que tienen las actividades humanas como elemento fundamental para el desarrollo de ideas matemáticas; ellos abordan la temática considerando que los humanos interaccionan con su ambiente propiciando y generando conocimiento (Lira Sánchez, 2012).

## **METODOLOGÍA DEL PROCESO INVESTIGATIVO**

Este estudio centró su principal interés en analizar la actividad cotidiana del juego de bolas criollas, qué sentido tiene para ellos estas prácticas e intentar develar las matemáticas que se encuentren implícitas en sus propios actos, ya que en la propia dinámica del juego se ponen en evidencia unas habilidades las cuales sugieren ideas matematizables.

Se debe destacar que, en la realización de esta investigación, se acudió a la Etnomatemática como programa de investigación, con la finalidad de orientar el proceso para dar a conocer esas prácticas etnomatemáticas, y con el fin de interpretar diversos fenómenos o productos culturales existentes y que tienen relación con conceptos conocidos. Tal como la presenta D' Ambrosio (citado en Fuentes Leal, 2014), la Etnomatemática es un programa de investigación con un carácter dinámico y lleno de diversidad por ese mismo enfoque de estudiar lo sociocultural. Es así, que se tiene un modo de investigar con la etnomatemática que va encontrando validez y solidez dentro de la propia construcción cultural de las ideas matemáticas que emergen de las personas. De igual manera, se tomó como vías de interpretación las siguientes metodologías empíricas que caracterizan la investigación etnomatemática:

- ✧ *La etnomatemática descriptiva*, la cual explica como los miembros de una cultura usan intuitivamente matemáticas en su vida diaria.
- ✧ *La etnomatemática matematizadora*, la cual propone la traducción del material cultural a una terminología matemática, o relacionarlo con los conceptos matemáticos existentes.

La interpretación de la información se hizo de modo cualitativo a través de un trabajo de campo. El estudio estuvo centrado en aspectos socioculturales, producto de las realizaciones de los mismos habitantes del Valle de San Isidro; la información se recopiló mediante diferentes descripciones, conversatorios con los propios actores y autores de las actividades en el sector. Se realizaron grabaciones de algunas partidas del juego de bolas criollas, las cuales permitieron tener una documentación más exhaustiva para su posterior interpretación de acuerdo a la realidad encontrada. Las personas que se tomaron en consideración para el estudio fueron adultos de la comunidad y eran los que realizaban actividades con mayor esfuerzo. También se realizaron descripciones detalladas de los productos culturales del juego de bola, sin tener injerencia en la realización de los mismos; esto de acuerdo al momento del proceso investigativo. Y en otros momentos, hubo una interacción muy cercana dentro del juego para poder disfrutar haciendo lo que han puesto en práctica como actividad recreativa.

Como esta actividad matematizadora del juego de bolas criollas, se desprende de una investigación macro (Lira Sánchez, 2012), es importante dar a conocer los aspectos básicos que fueron la forma de trabajo para llevar el proceso investigativo, ya que, la entrada al campo de estudio no fue solamente por interés para el estudio, sino que uno de los autores hace vida en la comunidad como docente y, a partir de la indagación del contexto, se logró, de un modo natural, que las personas colaboraron para seguir con la labor; se muestra a continuación en el Gráfico 1 como fue el proceso seguido en la metodología de trabajo.

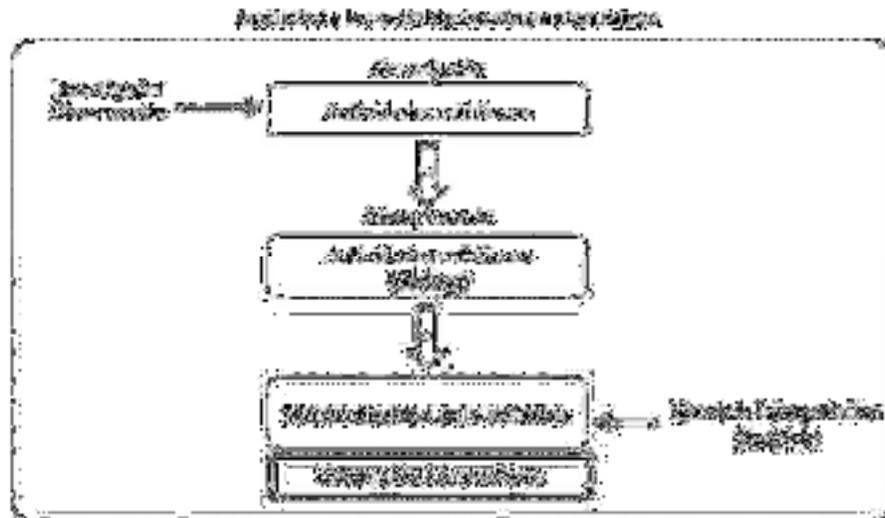
***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas***

Robert Lira y Martha Iglesias



**Gráfico 1. Procedimiento metodológico de la investigación.**

Igualmente, para el análisis de las actividades presentes en el juego de bolas criollas, fue necesario partir de la identificación y descripción de la actividad, luego se relacionó con las actividades matemáticas humanas (Bishop, 1999), posteriormente se hizo el análisis de estas actividades, en las cuales están implícitas ideas matemáticas y se relacionaron con contenidos matemáticos. En el Gráfico 2, se puede ver el esquema de trabajo asumido para la investigación.



**Gráfico 2. Procedimiento metodológico-investigativo para el análisis de las prácticas etnomatemáticas del Valle de San Isidro**

Es importante destacar que, a través del avance en las observaciones realizadas y descripciones, se determinaron unas unidades de análisis, las cuales surgen de la misma visión en tales prácticas; al respecto, Sandoval Casilimas (1996) comenta que, al momento de analizar la información, se puede desarrollar un sistema de códigos, los cuales ayuden a focalizar la investigación, y estos códigos son las unidades de análisis emergentes que

tuvieron relación con los aspectos evidenciados y la interpretación en el estudio. Asimismo, con la identificación de las unidades de análisis, se logró tener claridad sobre la comprensión de las actividades matemáticas humanas insertadas en las acciones del sector.

Las unidades de análisis atendieron a elementos que están presentes en las actividades cotidianas del sector y las mismas responden a ciertas preguntas. Inicialmente, se consideraron las siguientes unidades de análisis:

- (Actores) ¿Quiénes llevan a cabo la actividad?
- (Espacio-tiempo) ¿Dónde?, ¿Cuándo?, ¿Por cuánto tiempo?
- (Metodología) ¿Cómo?, ¿Con qué?
- (Razones) ¿Por qué?
- (Fines) ¿Para qué?

Sin embargo, en la medida que se analizaban las descripciones de cada una de las actividades cotidianas observadas, se decidió incorporar dos nuevas unidades de análisis; éstas son:

- (Producto) ¿Cuánto? – Medir, ¿Cuántos? – Contar
- (Forma) ¿Qué apariencia, tipo o forma?

## **MATEMATIZACIÓN DEL JUEGO DE BOLAS CRIOLLAS**

### **Actividades matemáticas en el Juego de Bolas**

En esta parte se dan a conocer las actividades matemáticas humanas identificadas al estudiar el juego de bolas criollas en el Valle de San Isidro y buscando dar una interpretación desde la visión etnomatemática. Destacando que, el proceso de elaboración de las relaciones de las actividades matemáticas con las descripciones, se hizo avanzando en el estudio, de acuerdo a las unidades de análisis que se establecieron. Se evidenció que en el juego de bolas criollas están presentes todas las actividades: medir, localizar, jugar, contar, explicar y diseñar.

Esta actividad habitual de la localidad reportó insumos importantes de matematización, y fue grato por lo dinámico y placentero que resulta para los jugadores.

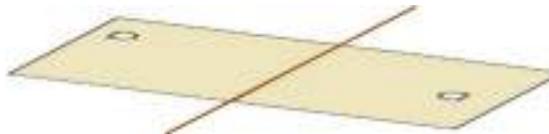
En la actividad de *medir* se tiene que el proceso de comparación es un aspecto fundamental para la ejecución del juego, ya que, a partir de esto, se toman decisiones en el mismo. Con el proceso de medición se pone de manifiesto una serie de comportamientos, los cuales van entrelazados con la actividad.

***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas***

*Robert Lira y Martha Iglesias*

Inicialmente, esta actividad de medir tiene manifestación en la cancha donde se desarrolla el juego, ya que, el área de la misma tiene unas características particulares con una medida no determinada, pero en donde el largo supera el ancho, a primera vista pareciera que la proporción de los lados es 2:1, es un plano donde en forma de rectángulo, con el borde delimitado por cuerdas o cauchos. En el inicio del juego, se traza una línea, la cual atraviesa la mitad de la cancha dividiendo la misma en dos semiplanos, en donde sólo la pueden atravesar los capitanes. Estos sectores son respetados por los jugadores.

En un solo sector se van a situar los jugadores al momento que se desarrolle un set, y dentro del mismo el capitán del equipo que tenga la oportunidad de realizar el primer lanzamiento, ya sea del juego o del set, donde colocará un casquillo como punto de ubicación para efectuar los tiros. En el Gráfico 3, se visualiza la cancha dividida en semiplanos, estos tienen su propia función en el juego y sólo pueden ser pisados por los jugadores desde donde se realicen los lanzamientos, solo capitanes y árbitro pueden pisar ambos semiplanos.



**Gráfico 3. Cancha dividida en semiplanos.**

En el Gráfico 3, se observa que los casquillos pueden ir en cualquier sitio de las regiones determinadas. Lo importante es el reconocimiento del área de juego y que permite sólo desplazamientos limitados.

Uno de los rasgos que tiene el juego de bolas criollas es la percepción del volumen, el cual está presente en las bolas y el mingo, la comparación se hace a primera vista porque la diferencia es considerable, y cada uno de ellos cumple una función específica en la dinámica. Estas esferas son los principales recursos para el juego.

En el desarrollo del juego, se está en constante proceso de medición, ya que, el principal objetivo es estar lo más cerca posible del mingo para ganar puntaje. Las bolas que entran en juego son de color rojo y color verde, corresponde cada color a equipos diferentes. En el juego, el proceso de medición siempre se hace de la misma forma en cuanto a la identificación de la distancia que hay del mingo a una bola y la comparación con otra bola de equipo diferente, lo que a veces cambia son los instrumentos empleados para dicho procedimiento; se usan varas, palos, cuerdas, *medida* u otro objeto que sirva para tal fin.

En el Gráfico 4, se ve cómo hacen la medición, en un caso usan una correa por ser lo primero a la mano que tienen, en otro emplean un instrumento que llaman *medida* (nombre común que los jugadores le dan a este artefacto).



**Gráfico 4. Medición con diversos instrumentos.**

En las diferentes jugadas siempre se presentan dificultades que se determinan por la medición, este procedimiento hace que se tomen decisiones para ejecutar diversas acciones. Una de las partes más controversiales es cuando dos (2) bolas de diferente color quedan a igual distancia del mingo, tal es el caso que se muestra en la gráfica anterior, por eso se recurre al uso de los instrumentos de medición.

En estos casos se recurre a la comparación de distancias de forma visual, en donde los capitanes de los equipos se sitúan frente al mingo y hacia los lados las bolas que están en controversia.



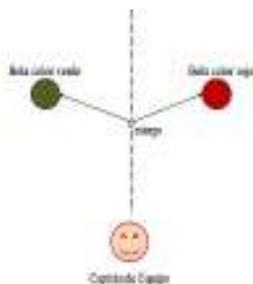
Capitán del equipo rojo comparando



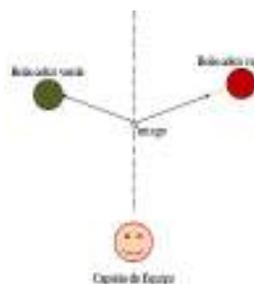
Capitán del equipo verde comparando

**Gráfico 5. Comparación de distancia entre dos bolas hacia el mingo.**

En el Gráfico 5, se muestra la situación antes comentada, ambos capitanes fueron a comparar distancias y al situarse frente al mingo es como si hubieran trazado un eje de simetría, pero con la finalidad de encontrar una diferencia en las distancias y así determinar la bola ganadora. Se puede decir que, hay un modo para medir, de modo visual, trazando un eje de simetría imaginario que pase por el mingo. Para ilustrar tal situación, se muestra, en el Gráfico 6, el modo que creemos cómo lo hacen.



Bolas equidistantes al mingo



Bolas con desigualdad de distancia al mingo

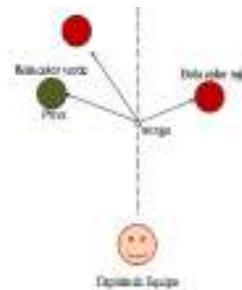
**Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas**

Robert Lira y Martha Iglesias

**Gráfico 6. Comparación con eje de simetría de distancia de bolas al mingo.**

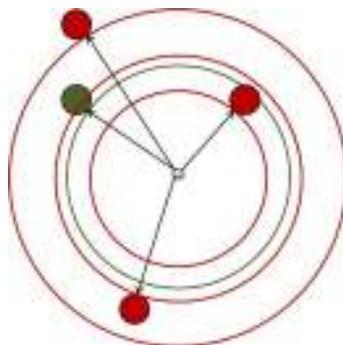
Este gráfico nos da una idea de la medición realizada por los jugadores. En el mismo, se muestran las dos situaciones posibles, bien sea porque están a igual distancia ambas bolas del mingo o porque hay una más cerca que otra. Esto es lo que da una bola ganadora, pero lo mismo se puede realizar cuando aún no ha terminado el juego y se tiene una bola que priva.

Existen diversas acciones durante el juego donde a cada momento se deben tomar decisiones para ganar puntos. Vamos a conocer este caso de la bola que priva con el Gráfico 7.

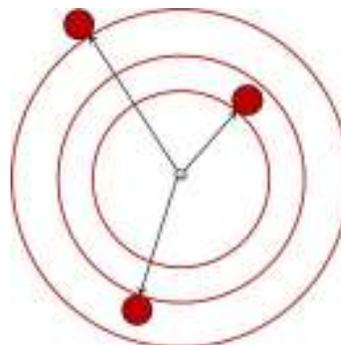


**Gráfico 7. Situación de bola que priva.**

En tal situación, los jugadores tratan de eliminar la bola que priva ya que la misma no permite que se tenga otro u otros puntos por estar más cerca del mingo que otras del equipo contrario.



Situación de bola que priva



Situación de bolas sin alguna que prive

**Gráfico 8. Antes y después que una bola privaba.**

En el Gráfico 8, se muestra un antes y un después de una bola que privaba en un juego hipotético. Esto nos permite visualizar las diferentes medidas que se encuentran en la situación, en donde la bola más cercana al mingo nos da un entorno con el cual le da el privilegio de ganar y para tener tal condición, dentro del entorno no debe existir otra bola a menos que sea del mismo color, tal como se nota en la segunda situación donde la más

lejana nos brinda el entorno y dentro del mismo hay otras de idéntico color por lo que entran en la suma de los tantos.

La actividad de *localizar* cobra fuerza en el desarrollo del juego ya que muchas de las reglas que se cumplen en el mismo viene determinada por la posición que ocupan las bolas en la superficie de la cancha. Estas posiciones dan gran apoyo al proceso de medición comentado anteriormente (Ver Gráficos 4 al 8).

Lo que hemos explicado hasta el momento, tiene mucho que ver con la localización de los jugadores, bolas, mingo, semiplanos y casquillo, todos estos elementos son indispensables en el juego y responden a las reglas establecidas.

En la actividad *jugar* es donde se presentan diversos elementos con los cuales el juego se distingue de las otras actividades matemáticas, porque comprende el conjunto de procedimientos lógicos con los cuales se manejarán las personas dentro de la actividad; esto le confiere al juego un aspecto representativo por la forma como se comportan ellos. Asimismo, de acuerdo a la localización de las bolas en el juego, se establecen hipótesis para la toma de decisiones, debido a que de una jugada depende ganar puntos. Igualmente, se establecen estrategias de juego para los lanzamientos, las cuales serán las formas de razonamiento de las personas para su actuación.

Así se tiene que existen dos (02) tipos de tiro fundamentales, el arrime que es lanzar suave la bola para llegar al mingo y el boche donde el lanzamiento es más fuerte y busca desplazar o quitar una bola del equipo contrario.

Entre las reglas más resaltantes en el juego de bolas criollas se tiene:

- Sólo se siguen las orientaciones del capitán.
- Hace el primer lanzamiento del juego el equipo que haya salido favorecido en el sorteo.
- Hace el primer lanzamiento del siguiente set el equipo que haya obtenido puntaje.
- Se hace lanzamiento de la bola de un equipo sólo si hay una cerca del mingo que sea del equipo contrario.
- Los puntos que se ganen son aquellos que sólo estén dentro del entorno de bolas del mismo color, si llega a estar una de color diferente sólo se suman los puntos que estén más cerca del mingo.
- En el desarrollo del juego ningún jugador puede tocar alguna bola, a menos que su turno sea indicado por el capitán. De lo contrario se le restringe el turno.
- Sólo los capitanes son los que hacen la medición de las bolas en las jugadas.

***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación  
de ideas matemáticas***

*Robert Lira y Martha Iglesias*

Para la actividad de *contar*, se tiene que ésta cumple una gran importancia al llevar el proceso de conteo, ya que, la misma marca pauta en el desarrollo del juego. También, se emplean frases y palabras cuantificadoras, porque a los puntos, que se le llaman “tantos”, es la forma simbólica de representar los puntos que se van ganando en el juego. Estas frases guardan relación con la actividad matemática de *explicar*, las mismas representan una visión de hipótesis en cuanto a cantidades y tienen importancia para el prestigio de los ganadores.

Otro aspecto resaltante es, la determinación de límite en las cantidades de los puntos, ya que es el objetivo final para ganar un juego. Así se tienen expresiones como “capote” en donde se representa la máxima diferencia con la que un equipo le puede ganar a otro, esto es el alcance del límite de puntaje para ganar y la nulidad de puntos en el otro equipo, por ejemplo  $20 - 0$ ,  $15 - 0$  ó  $10 - 0$ . Otra frase que representa cantidad es “chiclán” en donde se le gana a un equipo que obtiene el puntaje mínimo, ejemplo de ello puede ser  $20 - 1$ ,  $15 - 1$  ó  $10 - 1$ . El puntaje máximo para ganar se impone antes de comenzar el juego y varía según los acuerdos y las circunstancias, lo cual puede venir por la cantidad de jugadores, equipos inscritos en un torneo, la finalidad del juego como diversión o por ganancia de dinero para el ganador.

Otro aspecto relacionado con la cantidad, es el número de jugadores que debe tener cada equipo, debe existir igual cantidad de jugadores en ambos equipos.

Por último, se presenta el azar para que ocurra un suceso dentro del juego, y viene dado por el sorteo al principio del juego; con tan solo con el lanzamiento de una moneda al aire, existe la probabilidad que ambos equipos salgan con la misma oportunidad de hacer el primer tiro. Aquí se destaca la concepción de la equiprobabilidad en el juego.

En la actividad *diseñar* se presenta la percepción que tienen las personas de la superficie de juego, la cual se forma como una figura geométrica, y en la cual se realizarán las acciones de juego. El área de juego está determinada por una cuerda o alambre al ras del suelo, a pesar que la cancha puede tener como límites cauchos o troncos, esta cuerda conforma segmentos de recta en donde se puede observar el trazado del rectángulo o se trata que tenga una imagen muy semejante a esta figura geométrica, y si por alguna razón algún jugador pisa este borde o se sale de esta superficie hay amonestación, o alguna bola toca la misma sale de juego. Sobre esta superficie se explicó ampliamente en la actividad matemática de medir.

Las actividades localizar, jugar, contar y explicar presentan una dependencia de la actividad medir, porque la misma representa gran parte del espíritu del juego de bolas criollas y sustenta el desarrollo de la actividad.

## **CONCLUSIONES**

Las personas del Valle de San Isidro realizan diversos procedimientos de acuerdo a la actividad a desarrollar y la utilidad que tendrá el mismo en el contexto, en todo lo estudiado se logró ver que existen ideas matemáticas implícitas en sus actividades cotidianas.

Se pudo evidenciar que de manera intuitiva realizan diversos procedimientos donde se encuentran aspectos matemáticos, sin embargo, toman conciencia que hacen estos procedimientos cuando se les indaga sobre aspectos específicos, es ahí donde le dan un orden lógico a sus respuestas a través de las explicaciones.

El uso de instrumentos es fundamental para los trabajos que realizan, ya que, los mismos les ayudan a tener control sobre los procesos; se tiene que el uso de la medida en el juego de bolas, así como de cuerdas y varas de tamaño estandarizado, los emplean con gran dominio.

En cuanto a la relación existente entre las actividades matemáticas humanas encontradas y algunos contenidos matemáticos, tenemos lo siguiente:

*Medir:* comparación de longitud de separación entre las bolas y el mingo (procedimiento de medición, volumen, distancia, uso de instrumento de medición).

*Localizar:* posición de bolas, jugadores y mingo en el juego, lugar de lanzamiento, superficie de la cancha (sistema de referencia, lateralidad, eje de simetría, posiciones relativas en el plano).

*Jugar:* reglas que se siguen en el juego, amonestaciones por incumplimiento de reglas, toma de decisiones, estrategias para lanzar las bolas (procedimientos lógicos, hipótesis, estrategias).

*Contar:* cantidad de puntos límite, frases cuantificadoras, situaciones de probabilidades (adición y sustracción con cantidades, puntajes máximos, frases cuantificadoras, simbolización de cantidades, probabilidad).

*Explicar:* explicaciones simbólicas de situaciones en el juego (explicación de sucesos, lenguaje argumentativo).

*Diseñar:* figura geométrica de la cancha (cuadrilátero, semiplanos).

Los hallazgos encontrados dan una aproximación a las ideas matemáticas que se encuentran implícitas en muchas actividades que realiza el ser humano, se está en constante interacción con ellas y forman parte de la construcción cultural. Así también, se destaca que dentro de la cultura del Valle de San Isidro existen actividades habituales que llevan a la generación de conocimiento matemático y de este modo comprender que estas ideas puedan ponerse en práctica para trabajar contenidos matemáticos a través de actividades educativas.

***Bolas criollas: De actividad recreativa a la generación de ideas matemáticas***

Robert Lira y Martha Iglesias

**REFERENCIAS**

- Bishop, A. (1999). *Enculturación Matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural* (G. Sánchez Barberán, Trad.). Barcelona, España: Ediciones Paidós Ibérica, S.A.
- D'Ambrosio, U. (2002). *Que matemática deve ser aprendida nas escolas hoje?* [Documento en línea]. Teleconferencia presentada para el Programa PEC – Formação Universitária, patrocinado por la Secretaria de Educação do Estado de São Paulo. Disponible: <http://vello.sites.uol.com.br/aprendida.htm> [Consulta: 2008, Diciembre 20]
- D'Ambrosio, U. (2004). *O programa Etnomatemática: história, metodologia e pedagogia*. [Documento en línea]. Disponible: <http://sites.uol.com.br/vello/program.htm> [Consulta: 2010, Mayo 9]
- Fuentes Leal, C. C. (2014). Algunos enfoques de investigación en Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(1), 155-170.
- Lira Sánchez, R. J. (2012). *Estudio de las actividades matemáticas presentes en el contexto rural del Valle de San Isidro*. Trabajo de grado de maestría no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Maracay.
- Lira, R. e Iglesias, M. (2013). Casas de Bahareque: Una visión etnomatemática a partir de su construcción. En A. González, J. Sanoja, R. García y Z. Paredes, *Memorias de VII Jornada de Investigación del Departamento de Matemática y VI Jornada de Investigación en Educación Matemática*, UPEL Maracay.
- Sandoval Casilimas, C. A. (1996). *Investigación cualitativa*. [Libro en Línea]. Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social, Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, Bogotá, Colombia. Disponible: <http://tecnoeduka.webhop.net> [Consulta: 2010, Marzo 07]
- Schliemann, A. (1991). La comprensión del análisis combinatorio: desarrollo, aprendizaje escolar y experiencia diaria. (R. C. de Cendrero, Trad.). En: *En la vida diez, en la escuela cero*. Distrito Federal, México: Siglo XXI Editores, S.A. de C.V.