Brazilian Journal of Development

¿Que debe aprender la escuela del uso de la matemática en la vida cotidiana de los niños?

What should the school learn from the use of mathematics in the daily life of children?

DOI:10.34117/bjdv5n6-117

Recebimento dos originais: 21/03/2019
Aceitação para publicação: 26/04/2019

Idelso Alamiro Lozano Malca
Doctor En Ciencias De La Educación Por La Universidad Nacional De Cajamarca - Perú
Institución: Universidad Privada Del Norte - Perú
Avenida Vìa De Evitamiento S/N Cuadra 15, Cajamarca - Perú
E-mail: idelozanom@gmail.com

Jorge Nelson Tejada Campos
Doctor en ciencias de la educación por la universidad nacional "pedro ruiz gallo" lambayeque - perú
Institución: Universidad Nacional Cajamarca - Perú
Avenida Atahualpa 1050 Cajamarca Perú
E-mail: jtejada@unc.edu.pe

RESUMEN

La investigación se inserta en el contexto de la etnoeducación y la etnomatemática, analiza un problema vigente en el aprendizaje de la matemática de los primeros grados de estudios en la zona rural andina del Perú. Generalmente el docente ignora el saber cotidiano de los niños para su aprovechamiento óptimo, como saber previo y su integración en el saber escolar en su contexto sociocultural. Las respuestas, en teoría se aceptan, sin embargo su comprensión y aplicación adecuada no es siempre exitosa. En este contexto, se describen acontecimientos reales de la vida de los niños, que evidencian aprendizajes de alto nivel de complejidad que les permite desempeños exitosos en su vida cotidiana. Situaciones que se ignoran en el aula, optando por una enseñanza más formal, guiada por manuales, no siempre pertinentes a la problemática, la cultura y el contexto rural de los estudiantes.

Palabras clave: Etnomatemática, Competencia, Aprendizaje.

ABSTRACT

The research is inserted in the context of ethnoeducation and ethnomathematics, analyzing a current problem in the learning of the mathematics of the first grades of studies in the Andean rural area of Peru. Generally the teacher ignores the daily knowledge of children for optimal use, as prior knowledge and its integration into school knowledge in its sociocultural context. The answers, in theory are accepted, however their understanding and proper application is not always successful. In this context, real events of children's lives are described, which show learning of a high level of complexity that allows them to perform successfully in their daily lives. Situations that are ignored in the classroom, opting for a

more formal teaching, guided by manuals, not always pertinent to the problems, the culture and the rural context of the students.

Keywords: Ethnomathematics, Competence, Learning.

1 INTRODUCCIÓN

El niño que vive en el área rural aprende de modo natural y cotidiano aprendizajes de alto nivel de complejidad, este aprendizaje es resultado de sus relaciones con su familia, con lacultura y con la naturaleza. A la edad de 6 años accede a la Educación Primaria llevando consigo mismo conocimientos sobre el uso de la matemática en la resolución problemas cotidianos de su entorno. La escuela debe aprovechar el conocimiento empírico que traen los niños para integrarlos al saber escolar, combinándolos con los procesos formales, el uso de manuales y materiales estructurados. La investigación pretende motivar a los docentes de primeros grados de escolaridad del ámbito rural de la región andina, para que aprovechen lo que los niños ya saben y lo han aprendido de manera informal y en la vida cotidiana en la solución exitosa de situaciones problemáticas de alta complejidad. De tal manera que ese saber empírico sea recogido y guiado hacia un nivel superior propio de la actividad científica y se logre la competencia curricular prevista de pensar y actuar matemáticamente ante situaciones problemáticas de la realidad donde vive el niño. Las cuatro situaciones descritas intentan responder preliminarmente a la pregunta objeto de reflexión del presente estudio: a) La matemática sirve para resolver problemas cotidianos, b) La matemática y la actividad científica se aprende experimentando, c) La matemática es parte de la cultura de los pueblos y está integrada a la actividad productiva, d) La matemática se aprende jugando. En cada situación de modo abreviado se describe el hecho, se reflexiona sobre su importancia y se propone preguntas motivadoras para seguir investigando y la posibilidad.

2 RESPUESTAS PRELIMINARES

2.1 LA MATEMÁTICA SIRVE PARA RESOLVER PROBLEMAS COTIDIANOS

2.1.1 Descripción del hecho: La venta de aguajes

En una pequeña aldea de la selva peruana, dos hermanas venden aguajes a los visitantes. La niña menor de 7 años de edad **(m)**resuelve sus tareas escolares y su hermana mayor de 10 años de edad **(M)**, pretende ayudarla en sus actividades escolares. El diálogo es el siguiente:

m: ¿Cuánto es 4+3?

M: "7, escribe 7, rápido porque tienes mucha tarea".

m: "¿Por qué?"

Brazilian Journal of Development

M: Deja tu cuaderno, toma 4 aguajes, (m cumple la orden), ahora toma 3 aguajes (m hace lo indicado), junta los dos montones, (m obedece), ¿cuántos aguajes tienes ahora?

m: La respuesta inmediata es 7 ¡es fácil!, ¡Ya lo sabía!

M: Por eso 4+3 es igual a 7.

Luego de haber observado que la matemática está presente en los montones de fruta, **m**hace los ejercicios de la tarea asignada en la escuela, sin mayores preocupaciones, en un contexto de alegría. Sabía sumar aguajes, pero no sabía sumar números que estaban escritos en la página del libro de tareas.

En el contexto aritmético, la hermana mayor vuelve a preguntar por la siguiente operación:

M: ¿Cuánto es 8-2?

M: Otra vez, toma 8 aguajes, (m hace lo indicado), quita 2 aguajes del montón (m hace lo indicado) cuenta los que te quedan.

m:Respuesta inmediata: 6 aguajes.

M: Por eso 8-2 es igual a 6.

De inmediato, **m** hace los demás ejercicios de la tarea. Sabía restar aguajes, pero no sabía restar números que estaban escritos en la página del libro de tareas.

Cuando **m** termina la tarea, **M** le encarga la venta de aguajes. El visitante observador (profesor,**P**) entra en escena.

P: Hola niña, ¿puedes venderme aguajes?, ¿cuánto cuestan?

m: 6 aguajes por un sol.

P: Tengo una moneda de dos soles y quiero nueve aguajes.

m: Si señor. Vea: 6 aguajes un sol, usted quiere 9, entonces quiere 3 aguajes más, que costaría medio sol más (cincuenta centavos). Pero si me da dos soles, entonces yo le doy 9 aguajes y cincuenta centavos de vuelto.

2.2 REFLEXIÓN

La niña menor (**m)**no solo sabía sumar y restar, en la vida cotidiana resolvía problemas complejos en el que se requiere: sumar, restar, hacer conversiones, operar con fracciones. Razona con fundamento, comunica lo que sabe usando la matemática, resuelve problemas complejos para su edad.

2.3 PREGUNTAS PARA LA ESCUELA

Brazilian Journal of Development

En el aula **m** tendría la libertad de preguntar ¿por qué 4+3 es igual a 7 a su profesora?, ¿la profesora enseñará con el lenguaje y la estrategia que usó **M**?, la escuela ignora valiosos saberes matemáticos de los niños ¿qué debe hacer la escuela para superar esta barrera entre vida social y la vida escolar?, ¿el docente es portador de obstáculos para comprender la relación entre el saber cotidiano y el saber escolar?, etc.

3 LA MATEMÁTICA Y LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA SE APRENDEN EXPERIMENTANDO

3.1 DESCRIPCIÓN DEL HECHO: UN JUEGO CON BOTELLAS

En la tienda de un centro poblado,tres niños juegan a rodar botellas en el pisousando un juguete navideño (un tractor)manejado a control remoto. En el juego resuelven preguntas:¿cómo disponer las botellas?, ¿cómo accionar el tractor?, ¿cuántas se pueden mover?, etc.es un auténtico experimento, cuyo resumen es:

Ponemos 10 botellas de litro y medio, una a lado de otra para que rueden. Probamos. El tractor debe activarse cuando toma contacto con la primera botella. Las botellas no se mueven. Sacamos una para probar, la carga no se mueve, sacamos otra, tampoco hay resultado. Sigue el experimento. Cuando la fila tiene 5 botellas el tractor mueve la carga.A medida que se desplaza la carga inicial, los niños van colocando una a una otras botellas. Con la sexta, la velocidad disminuye, con la séptima la velocidad cada vez es menor, con la octava, el tractor se detiene. Al observar tal efecto, nacen otras preguntas como: ¿por qué disminuye la velocidad cuando aumenta la carga?,¿cuál es el mejor camino para llevar la carga más lejos?, ¿siempre la carga se detendrá cuando se ponga la octavabotella? Nuevo experimento, evitar obstáculos en el desplazamiento, iniciar el movimiento con 5 botellas y colocar una a una más botellas, pero cuando la carga tiene mayor velocidad. Resultado, la carga se detiene cuando se pone la doceava botella. ¿Cómo es que el tractor no puede mover la carga si al inicio hay 6 y cuando ya está en movimiento puede cumplir su tarea hasta poner 12 botellas? Enigma. Asombro. Reto.

Los niños repiten el experimento con botellas de menos peso, con latas de conserva, usando la misma estrategia: diseñar, probar, comparar, analizar, conjeturar, etc.

El juego termina cuando la madre de uno de los niños llega, se acaba el experimento, se ordena el laberinto. La madre es profesora, ignora la actividad, el silencio cómplice oculta el alto valor educativo de lo realizado.

Brazilian Journal of Development

3.2 REFLEXIÓN

Existen valiosas lecciones dirigidas a los docentes de educación primaria para aprender de la experiencia de los niños para tratar temas científicos en el aula como: plantear objetivos, diseñar estrategias, experimentar, superar dificultades, modificar situaciones, preguntar, tener respuestas parciales, reflexionar sobre los resultados, comparar resultados, obtener conclusiones, razonar, probar la validez del razonamiento con los hechos, ampliar o aplicar la situación a nuevos casos, dialogar, debatir, trabajar en equipo, escuchar, enfrentar retos, hacer cosas con libertad, con alegría y emoción, etc. El desarrollo del acontecimiento es el germen vivo de laauténtica actividad científica, para aprender desde el espacio externo de la escuela.

3.3 PREGUNTAS PARA LA ESCUELA

¿La escuela promueve el pensamiento creativo, el desarrollo de la actividad científica, del experimento, de la pregunta, de la indagación?, ¿Qué otros experimentos e inventivas practican los niños en su vida cotidiana que la escuela tiene el deber de insertarlos en el proceso educativo, para formalizar y guiar el desarrollo del pensamiento científico y matemático?

4 LA MATEMÁTICA ES PARTE DE LA CULTURA Y LA ACTIVIDAD PRODUCTIVA DE LOS PUEBLOS

4.1 DESCRIPCIÓN DEL HECHO: UNA NIÑA DE 8 AÑOS AYUDA A SU MADRE A “URDIR” LA ALFORJA.

Mamá e hija son expertas en el arte y la belleza de los tejidos, toman comoreferencia o guía a otros tejidos ya concluidos para escoger la misma labor (hacer las mismas figuras), a partir de hilos de diferentes colores elaborados de lana de oveja. Tejer es una actividad productiva de la familia rural andina. Consiste en poner tres filas de estacas, de tres varas cada fila, las estacas se distribuyen en medidas previstas usando la cuarta. Después de urdir el tejido, en un extremo se coloca la callua, la siquicha, la chana (madera fina envuelta con hilo ´trama´); en ambos extremos se pone el cungallpo. La alforja lleva muchas hillahuas para escoger la labor o la figura deseada.

Los hilos de colores son la principal materia, tienen la forma de un ovillo que se pesan en onzas. La niña cuenta el número de vueltasque son distribuidas con cautela y en orden, el

conteo es por docenas, los colores se alternanhasta completar una secuencia de vueltas que en conjunto tengan un ancho y largo en medidas determinadas, según las reglas artesanales.

La tarea es diseñar las figuras en sus diferentes formas y tamaños. Es el arte de definir la altura y el ancho de las figuras, los espacios entre ellas, los colores. Se diseña el número de hillahuasdistribuidas secuencialmente, cada figura es el resultado de varias hillahuas, que se hacencontando hilo por hilo para obtener las figuras. La madre y su hija realizan actividades matemáticas como: contar, ordenar, diseñar una a una las hillahuas, a la vez que prueban sus resultados. Para corregir errores, hilo por hilo, color por color, cuando se comprueba que está bien se continua con la segunda hillahua y así sucesivamente hasta tener la figura terminada. Un verdadero plan para resolver un problema altamente complejo exitosamente resuelto.

4.2 REFLEXIÓN

La niña de ocho años desde su ámbito sociocultural, se involucra en el trabajo y aprende a: ordenar, contar, distribuir los hilos, lashillahuas y las finas maderas; corrige errores, compara resultados según el diseño de tejido, prueba la resistencia del hilo,etc. Es un ciclo: (1) analizar la figura, decodificar su estructura, contar sus elementos; (2) aplicar cada elemento dela figura al diseño de hillahuas para obtener cada elemento de la estructura; (3) experimentar si el diseño está bien hecho y corregir errores; (4) volver al paso (1) y seguir el proceso hasta obtener la figura prevista.Se aprende ha aprendido matemática como el peso de los hilos, la distribución de estacas, el conteo de las vueltas para conformar la matriz del tejido.Auténtica actividad científica que requiere concentración, planificación, orden, experimento, previsión, cuidado, etc.

4.3 PREGUNTAS PARA LA ESCUELA

¿La escuela promueve el pensamiento complejo que permita resolver problemas de alto nivel de complejidad como el descrito?¿La escuela promueve el desarrollo de la actividad científica, del experimento, de la prueba, de la corrección de errores?¿Existen otras actividades culturales y productivas que la escuela debería considerar como auténticos procesos de aprendizaje de la ciencia y de la matemática?

Brazilian Journal of Development

5 LA MATEMÁTICA SE APRENDE JUGANDO

5.1 DESCRIPCIÓN DEL HECHO: NIÑOS QUE JUEGAN A LOS "CHANITOS"

Retornando a casa, después de las labores escolares, 4 niños deciden jugar "chanitos" (pequeñas esferas de color negro que es el fruto de una planta llamada Choloque).

La primera actividad es trazarla mesa de juego con forma de figuras geométricas (triángulo, círculo, elipse, cuadrado, etc.). Esta vez se juega sobre un triángulo, en el cual tres niños colocan dos "chanitos"en cada esquina(vértice) del triángulo y el cuarto niño inserta dos "chanitos" en el centro de la mesa.Se traza la línea de saquea cierta distancia de la figura, cuya distancia es medida en cuartas, sesmas o pies.Cada jugador proyecta su tirachaa la mesa de juego para que se detenga lo más próxima al triángulo. Si la canica cae sobre el área de la región triangular, el dueño queda fuera de juego y pierde sus "chanitos". El saque de chanitosempieza con el niño que más se aproximó a la figura, en cada empate juega el que tiró primero. Al niño que le corresponde la jugada, primero ensaya su mejor "trinco", luego apunta ala canica y dispara con dirección y fuerza para que lo saque del triángulo, pudiendo ser el ganador, pero con una de las reglas de juego es que la canica negra quede fuera del triángulo, caso contrario ocurre "potra" y todo el juego vuelve a cero, en consecuencia, cada jugador devuelve las canicas ganadas, nadie gana ni pierde.

El niño que saque fuera del triángulo una canica en su primer intento, sigue jugando hasta que falle, para luego entrar en juego el siguiente niño con las mismas reglas. El juego se inicia desde donde quedó la tiracha, después del lanzamiento o de su jugada. Si uno de los niños que juegan a "los chanitos" ha sacado el último del triángulo, tiene derecho de "matar" a los rivales, empezando por el rival más cercano, en caso de perder tiene la opción a devolver los chanitos ganados. Si no consigue, el jugador siguiente tiene opción de "matar" a los rivales "vivos" hasta que el último jugador tenga opción de "matar" a quien queda vivo. Los niños con una actitud emocional positiva repiten varias veces el juego de "los chanitos", en la misma figura, con las mismas reglas y procedimientos.

5.2 REFLEXIONES

Es un juego de estrategia, con reglas previstas, lenguaje propio, uso de figuras geométricas, ejecución de medidas, diseño de estrategias para ganar, quedar cerca de la mesa, evitar ser matado, decidir si debe o no sacar chanitos, evitar los bloqueos de jugadas, volver todo el juego nulo,etc. El niño suma, resta, calcula, mide, compara, toma decisiones según la situación específica del juego. Cada niño "saca sus cuentas", ¿cuántos chanitos

ganó?, ¿Cuántos chanitos perdió?, ¿Cuáles fueron sus mejores jugadas?, ¿cuáles fueron sus errores?, etc.Lo valioso de este juego es que es de alto nivel estratégico, de desempeño colectivo, de toma de decisiones según las circunstancias, de análisis de contexto, además del dominio de conocimientos matemáticos: conteo, operaciones combinadas, medidas de distancias con sus propias manos y dedos, de comparaciones, de ordenamiento, de figuras geométricas. Un juego de alto nivel reflexivo que se aprende bastantes elementos propios de la matemática y el modo de pensar matemático.

5.3 PREGUNTAS PARA LA ESCUELA

¿La escuela promueve el pensamiento estratégicoque permite resolver problemas de alto nivel de complejidad como el descrito?, ¿Qué debemos hacer para que en la escuela se continúe con el desarrollo del pensamiento estratégico y resolver problemas que los niños enfrentan en la vida cotidiana y a partir de estas situaciones sea posible generar auténticos aprendizajes?

6 CONCLUSIÓN

Los casos descritos en la investigación son vivos ejemplos que ayuda a repensar a la escuela acerca del grado y complejidad del dominio de elementos matemáticos que los niños de la zona rural utilizan para resolver situaciones cotidianas. Comprendiendo lo que ya saben los niños es posible mejorar el proceso educativo para un mejor aprendizaje de la matemática en estos contextos socioculturales.

REFERÊNCIAS

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática, la educación matemática desde la perspectiva cultural.* Barcelona: Paidós.

Camacho, J., & Echeverría, O. (1995). *Etnoeducación: contenido, estructura y entorno en la enseñanza.* Revista Vínculos del Museo Nacional de Costa Rica, 20(1-2) 1-14.

D´Ambrosio, U. (2013). *Etnomatemáticas: entre las tradiciones y la modernidad*. Brasil: Belo Horizonte.

Gavarrete V., M. (2012). *Modelo de aplicación de etnomatemáticas en la formación de profesores para contextos indígenas en Costa Rica.* Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

Lerner, D. (2007). *Matemática en la escuela. Aquí y ahora.*Buenos Aires, Argentina: Aique Grupo Editor S. A.

Planas, N. et al. (2015). *Avances y realidades de la educación matemática.* Barcelona, España: GRAÓ, de IRIF, S.L.