Améndola, M. J. (2018). Una comunidad gitana: el conocimiento matemático puesto en juego para la resolución de problemas cotidianos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11(3), 37-54.

Artículo recibido el 24 de febrero de 2016; Aceptado para publicación el 24 de marzo de 2017

Una comunidad gitana: el conocimiento matemático puesto en juego para la resolución de problemas cotidianos

A Romani community: mathematical knowledge brought into solving daily problems

María Julia Améndola[1]

Resumen

En esta investigación se analizaron los conocimientos matemáticos que una comunidad gitana pone en juego a la hora de resolver problemas que involucran actividades cotidianas. Las actividades matemáticas que fueron analizadas comprendieron operaciones de cálculo elemental y se consideraron además los conjuntos numéricos que les fueran propicios para realizar dichos cálculos. El grupo estuvo conformado principalmente por mujeres y niños de una comunidad gitana ubicada en la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

El análisis se realizó desde un enfoque cualitativo y a través de entrevistas semiestructuradas. Los datos obtenidos en dichas entrevistas fueron organizados en tablas que posibilitaron la comparación de las respuestas dadas por los distintos entrevistados. Además, la traducción al lenguaje matemático formal facilitó el estudio.

El objetivo propuesto fue caracterizar el conocimiento matemático informal que posee este grupo gitano y su relación, si es que hubiere alguna, con los conocimientos escolares.

Este trabajo permitió concluir que las matemáticas orales utilizadas por este grupo no son caóticas, como se las considera habitualmente, sino que están organizadas en procedimientos heurísticos que se ajustan a los problemas que se tienen que resolver.

Palabras claves: Comunidad Gitana; Cálculos Elementales; Conocimientos Escolares; Heurísticos.

Abstract

In this research, the mathematical knowledge a Romani community brings into solving problems involving daily activities were analyzed. The mathematical activities that were analyzed involved numeracy taking into consideration the sets of numbers that were propitious to perform such calculations. The group consisted mainly of women and children in a Romani community in the Buenos Aires Province in Argentina.

The analysis was conducted from a qualitative approach using semi-structured interviews.

The data obtained from these interviews was organized in charts that enabled the comparison of the answers given by different respondents. Moreover, formal mathematical language translation facilitated this study.

This study aims to characterize the informal mathematical knowledge that this Romani group has and its relationship, if possible to establish one, with academic knowledge.

This work leads to the conclusion that oral mathematics used by this group are not chaotic, as they are usually considered, but are organized in heuristic procedures that fit the problems that must be resolved.

Key words: Romani Community; Numeracy; School Knowledge; Heuristics.

[1] Licenciada en Enseñanza de las Ciencias con Orientación en Didáctica de la Matemática. Centro de Investigación e Innovación Educativa, Provincia de Buenos Aires, Argentina. Email: mariajulia.amendola@gmail.com

1. INTRODUCCIÓN

Existe un generalizado acuerdo entre los matemáticos contemporáneos acerca de la presunción de que las Matemáticas tienen carácter universal, pero resta averiguar si en todas las culturas aprenden Matemáticas de la misma manera. Tratando de responder a este interrogante, la corriente de las etnomatemáticas empezó estudiando las matemáticas de distintos grupos étnicos, para luego ampliar su horizonte de problemas estudiando la relación entre cultura y matemáticas.

Tal como sostiene Bishop (1999), la producción y consumo del conocimiento matemático está en directa relación con el medio cultural en que se generan, esto hace que sean diferentes en grupos culturales distintos.

Siguiendo esta línea de investigación también se describe cómo las mismas personas que utilizan eficientemente conocimientos matemáticos fuera de la escuela, fracasan en su intento dentro de ella. Porque, según algunos estudios las matemáticas que se enseñan en la escuela y las que se practican fuera de ella son muy diferentes.

Así, la problemática que se aborda en el trabajo se inserta en otra más general: la utilización de conocimientos matemáticos en la ejecución de diversas prácticas cotidianas de los distintos grupos étnicos. En el mismo sentido que Carraher (2000) le asigna cuando afirma que la actividad económica hace que las matemáticas elementales sean una habilidad necesaria para la vida en las clases populares; y los grupos gitanos no parecen escapar de esta identificación.

En un principio, para observar esta problemática, se estudió a un grupo de gitanos, dado que es vox populi que este grupo étnico realiza en su vida cotidiana actividades que requieren conocimientos matemáticos, a pesar de que sólo algunos de ellos poseen una escolarización mínima, mientras que el resto no han asistido nunca a la escuela. Se hizo especial foco en indagar dos cuestiones, por un lado, conocer qué conocimientos matemáticos utilizan y por otro a qué estrategias recurren para resolver problemas prácticos relacionados con sus tareas habituales.

Este trabajo tuvo por objetivo caracterizar el conocimiento matemático informal que posee este grupo gitano y su relación, si es posible establecer alguna, con los conocimientos escolares.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 La imagen de las matemáticas: perspectivas filosófica y social.

Habitualmente, las matemáticas son consideradas como difíciles y ajenas al común de la gente, reservadas sólo para algunos pocos muy inteligentes y con mentes preparadas para esta disciplina. En este sentido muchas personas, incluso utilizando las matemáticas en sus labores cotidianas, siguen diciendo que la matemática no es para ellos. Esta imagen negativa se encuentra íntimamente relacionada con una visión fundamentada en una filosofía absolutista. Desde este enfoque, las matemáticas son consideradas como un cuerpo de sabiduría objetivo y absoluto, que se apoya en la lógica deductiva y que por lo tanto no es accesible a todas las personas; convergiendo en una visión de la matemática como algo rígido, fijo, frío que sobrepasa la razón.

En oposición, surge hace ya unos cuántos años, una imagen más humanizada de las matemáticas, basada en valores vinculados y que encuentran su soporte académico en las teorías falibilisticas de las matemáticas. Ernest (2000, p. 1) lo ilustra de la siguiente manera "En comparación con la desgracia de ser analfabeto, el anumerismo es exhibido en muchos casos con orgullo entre las personas cultas de los países occidentales". En realidad, no es que estas personas sean ineptas para las matemáticas, ya que no tienen ningún problema para enfrentar las que usan diariamente. Este mismo autor afirma que: "la aritmética, las matemáticas contextualizadas, incluso la etnomatemática se entiende como algo distinto a las matemáticas escolares o académicas" (p. 1) que parecen ser las que con orgullo rechazan aún las personas cultas.

Otra línea que fue tomada en cuenta en este análisis es la relación que existe entre la concepción de cultura que tiene una sociedad y su influencia en la educación de los individuos a través de las decisiones curriculares. Pero para poder esclarecer la relación existente entre la educación y la cultura sería conveniente establecer qué entendemos por cultura. Esta tarea aunque pueda parecer sencilla no lo es tanto, porque como los peces en el agua, no vemos nuestra cultura debido a que estamos inmersos en ella. Es en el encuentro con otras culturas que se facilita la comprensión de la propia como objeto de pensamiento.

Teniendo presente esto se podría afirmar que la suma de las acciones humanas dentro de una comunidad, su conducta social, va construyendo un modo de vida, y que a su vez este está constituido por todo lo que el individuo hace, ya sea material, espiritual o mental. En la medida en que las personas intentan resolver sus necesidades, con soluciones prácticas o a través de respuestas intelectuales van acumulando elementos a lo largo del tiempo y conforman su patrimonio cultural.

En este sentido se puede decir, a grandes rasgos, que cuando las comunidades buscan soluciones para satisfacer sus necesidades, forjan su propia cultura.

De las diversas definiciones que hay de cultura, para este trabajo se tomó la de uno de los fundadores de la antropología moderna, Tylor (1871, p. 29) que afirma que: "*la cultura o civilización, tomada en un sentido etnográfico amplio, es esa totalidad compleja que incluye conocimientos, creencias, artes, moralidades, leyes, costumbres y cualesquier otras capacidades y hábitos adquiridos por el hombre como miembro de la sociedad*".

Las cosas que aprenda un individuo dependerán de los grupos en que se desarrolle y viva; y el modo de incorporar la cultura se dará, en parte en forma natural, otras se incorporarán de manera informal, y parte también será transmitida por la educación en forma sistematizada.

En este mismo sentido Bishop (1999) asevera que *"las decisiones educativas se ocupan, en primer lugar, de determinar la gama y la variedad del estilo de vida total de una cultura que se debe transmitir a sus integrantes más jóvenes*". Pero la selección respecto de las decisiones educativas responde a la "cultura anfitriona"; entendiéndose por selección el sentido que le otorga Entwistle (1977) que afirma que se deben seleccionar "*lo mejor que se haya pensado y dicho*" dentro de esta cultura.

Esta visión ha impactado también en la matemática, tal como lo afirma Bishop (1999, p.) "*las matemáticas son un fenómeno pancultural*", y para fundamentar esta idea, se apoya en el concepto de universales culturales de Murdock (1945) que afirma que "*... hay similitudes sustanciales en las pautas culturales que se encuentran en diferentes grupos de hombres*", "*Pero cada una de estas pautas universales toma diversas formas…*". Tal como sabemos en el desarrollo de su teoría, Bishop postula la universalidad de las ideas matemáticas, entendiendo que existen conocimientos matemáticos comunes en todas las culturas, dichos conocimientos son las actividades de contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar. Sin embargo, y a pesar de dicha universalidad, considera que, aunque estos conocimientos son los mismos en las diferentes culturas, el modo en que éstos se producen está en estrecha relación con las características de cada cultura. Éstas fueron las cuestiones que se pretendieron indagar en la comunidad de gitanos.

2.2. La educación matemática como proceso social.

Analicemos en este apartado algunas otras consideraciones respecto del papel que juega la educación en los modos de hacer matemática de esta comunidad.

La educación es sin dudas considerada un universal cultural así lo sostiene Bishop (1999, p. 31)

> "(...) se debe reconocer que la educación es esencialmente un proceso social y que, en consecuencia, una educación matemática también debe contener en su núcleo la suposición de que es un proceso social"; además este autor afirma que: "(...) las matemáticas como fenómeno cultural tienen una naturaleza claramente suprasocial. Las matemáticas se utilizan en todas las sociedades y son la única materia que se enseña en la mayoría de las escuelas del mundo."

Entonces, si bien las matemáticas son un fenómeno pancultural, no hay ninguna razón por la cual la educación matemática deba ser igual en todas las sociedades.

Siguiendo estas ideas, distintos estudios interculturales han demostrado, por ejemplo, que no necesariamente tienen la misma trascendencia las matemáticas en una sociedad agrícola que en una altamente tecnificada. Es por eso, que en sociedades distintas no se les enseña a los niños de la misma manera; en algunos casos se apela a la educación formal y en otros a la informal.

Este carácter social de la matemática se ve reflejado también en las instituciones educativas. En ellas se implementan de distinta forma los conocimientos matemáticos; atendiendo a las fortalezas y debilidades institucionales. Tanto la estructura interna como la política de la institución son factores importantes que darán a las matemáticas diferente jerarquía en el currículo. Es por esto que, aunque la asignatura se denomine 'matemática' no hay ninguna razón para pensar que en diferentes escuelas de la misma sociedad videntemente existirán similitudes, pero también notorias diferencias.

2.3. El pensamiento científico considerado opuesto al pensamiento cotidiano.

Al 'pensamiento cotidiano' se lo ha calificado generalmente en forma despectiva y en un intento por caracterizarlo se lo ha descripto como emocional, concreto, ilógico, cerrado y mágico; y sobre todo, se ha señalado su subjetividad, y su irracionalidad; siguiendo esta línea y en el sentido opuesto se encontraría el 'pensamiento racional'.

Es muy común que el pensamiento cotidiano sea considerado sólo cuando aparece como consecuencia de algún hecho o fenómeno, pero lejos está de ser visto como un objeto de estudio en sí mismo. Es decir, no se lo considera como una forma de pensamiento que tiene peso propio y en algunos casos, se lo caracteriza también como 'pensamiento primitivo'.

La investigación cognitiva experimental se ha dedicado al estudio de tareas experimentales que muestren, lo más claramente posible, las normas propias del pensamiento científico o racional, más que la puesta en práctica de dicho pensamiento.

En consonancia con esta línea de investigación los principios de la 'racionalidad' empleados para caracterizar al pensamiento 'civilizado' o 'científico' no han cambiado mucho desde el siglo XIX y tampoco se han dejado de lado algunos supuestos. Por ejemplo, el supuesto de que el entorno de las sociedades primitivas es menos exigente cognitivamente que el nuestro, y en consecuencia, el desarrollo cognitivo de sus miembros es inferior, es utilizado hoy día, como fundamento para explicar resultados escolares como consecuencia de déficit culturales y cognitivos. El impacto de esta visión es tan profundo que, según Lave (1991), lleva a muchos psicólogos a considerar al pensamiento cotidiano como más simplificado y menos exigente que el que requieren estos experimentos de laboratorio. De esta manera este pensamiento es desprestigiado al considerarlo, por ejemplo, como propio de las clases bajas o de las amas de casa. Esto deriva en que se desprecie como objeto de estudio y que se desestime su importancia en la participación de la construcción de los saberes.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA COMUNIDAD GITANA

A partir de diferentes recorridos bibliográficos y de distintas indagaciones se han podido corroborar algunas de las características propias del pueblo gitano que aún persisten en nuestros días. Así es que resulta pertinente conocer, en la medida de lo posible, los orígenes de este pueblo. Procedentes de la India, los primeros indicios de la presencia del pueblo gitano en Europa se remontaría al siglo X, pero recién entre los siglos XV y XVIII habría sido admitido en la mayoría de los países europeos. Su establecimiento en las colonias de África y América no fue de forma voluntaria; desde fines del siglo XVI España envió gitanos al otro lado del Atlántico, y ha quedado documentado que, desde mediados del siglo XIX hasta nuestros días, numerosas familias gitanas emigraron en forma voluntaria desde Europa hacia América; trayendo con ellas sus oficios, ritos y costumbres.

No es necesario enumerar aquí las distintas persecuciones que han sufrido en casi todos los países en los que se asentaron. Incomprendido, víctima de prejuicios y de un constante acoso, este pueblo constituye una de las minorías étnicas cuya imagen ha sido más deformada a lo largo de la historia.

Sometida ahora, como siempre, a la presión de los paradigmas culturales predominantes, la sociedad gitana se enfrenta, casi en todas partes, con graves problemas de integración sociocultural. Pero aun así es notable como el pueblo Rom ha sabido conservar, a pesar de la vida nómade que durante mucho tiempo llevaron, su idiosincrasia original. Esta forma de vida lo ha llevado a convivir con diversas culturas sin haber perdido la propia en ellas. Esto parece deberse a su desapego a las cosas materiales y al suelo, y a sus altos valores sociales y humanos. Por otro lado, cabe destacar que la tradición oral, que es la esencia de la cultura gitana, les ha permitido conservar su identidad a pesar de las históricas agresiones que a lo largo de los siglos han sufrido. En Argentina, como en otras partes del mundo, el pueblo gitano es fiel a sus costumbres y su cultura.

Dado el carácter eminentemente aluvional de nuestra población, los gitanos constituyen una más entre las numerosas colectividades que habitan este suelo. Actualmente casi todos los gitanos que viven en nuestro territorio son sedentarios, pero es muy común que emprendan viajes que suelen durar varios meses, como nómades, para realizar actividades mercantiles. Esto se produce especialmente en época y lugares de vacacionales pues, comerciantes por excelencia, no son distintos a los comerciantes criollos en buscar y aprovechar las mejores oportunidades. Aquí, al igual que en otros países estos gitanos, se ganan la vida con la compra y venta de distintos objetos. Los hombres realizan compra y venta de casas y automóviles, mientras que las mujeres y los niños se dedican a la venta ambulante de diferentes productos de escaso tamaño y valor.

Pero el hecho de no saber exactamente cuánto habitan nuestro suelo, y de desconocer algunas de sus costumbres no los hace menos importantes. Por estas razones es que en este estudio se posó la mirada en las formas en que esta comunidad resolvía problemas cotidianos apelando a diversos modos de hacer matemática. Tal como lo hicieran Cadeia, Palhares, Sarmento, (2010) cuando en su trabajo advierten sobre los cálculos mentales que realizan niños y adultos de la comunidad gitana, y en su análisis posterior que identificó habilidades y sentido de las operaciones bien desarrollado, así como métodos y estrategias propias este trabajo procuró analizar los procedimientos matemáticos que dichos cálculos encierran a la hora de enfrentar problemas cotidianos.

4. METODOLOGÍA

Para conocer algunas características y costumbres del pueblo gitano se realizó en principio un relevamiento bibliográfico de material casi todo español, este material proporcionó información acerca de los gitanos que viven en aquel país. En forma simultánea se realizó el relevamiento en nuestro país- Argentina-, pero aquí no hubo la misma suerte, al momento de realizar este trabajo no fue posible encontrar estadísticas o textos que releven la situación de este grupo. En palabras de Hernández Sampieri et al. (1998) sirven al investigador cualitativo para conocer los antecedentes, las experiencias, vivencias y funcionamiento cotidiano. Luego de lo cual fue necesario contrastar la información recogida que daba cuenta de características, costumbres y modos de hacer en otros lugares del mundo con la comunidad gitana que iba a ser objeto de estudio para esta investigación.

Para subsanar esta dificultad se realizó, una entrevista a una comerciante, que si bien no pertenece a la comunidad, tenía un contacto cotidiano con algunos de sus miembros; esta informante externa permitiría corroborar los supuestos culturales con los que se estaba trabajando, en primer lugar, es decir, si las costumbres relatadas en la bibliografía consultada coincidían con las del grupo a estudiar; y, en segundo lugar, la de indagar acerca de las actividades matemáticas que realizan en la comunidad. La información obtenida en esta extensa entrevista cualitativa aportó datos para elaborar los problemas que se presentarían en las posteriores entrevistas semiestructuradas. Estas últimas se basaron en una lista de problemas que involucraban las cuestiones matemáticas que se pretendían relevar, pero además se introdujeron preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información.

Si bien en principio se contempló la posibilidad de realizar entrevistas individuales a distintos miembros de la comunidad, esto no fue posible, debido a la conformación de la misma y a las costumbres de sus miembros. Se realizaron entonces dos entrevistas grupales, la primera a un grupo de mujeres y la segunda a un grupo de chicos.

Ambas duraron aproximadamente una hora cada una, se llevaron a cabo con nueve de los miembros de la comunidad, cuatro mujeres de distintas edades; tres adolescentes, un niño y un hombre adulto.

Luego de los primeros acercamientos, algunos de los miembros del grupo accedieron a encuentros personales, consiguiéndose realizar una entrevista individual a una mujer y otra a uno de los hombres. En todos los casos las entrevistas estaban estructuradas por una serie de problemas matemáticos que fueron especialmente escritos para este fin.

Todos ellos se prestaron al diálogo amablemente, respondiendo no solamente a los problemas matemáticos que les presentamos, sino también a diferentes cuestiones que permitieron conocer algunos aspectos de sus costumbres y tradiciones.

Cabe aclarar que en todos los casos el contenido de las entrevistas – tanto individuales como grupales- fue el mismo, y con el propósito de indagar acerca de los modos de resolver los problemas matemáticos que fueron diseñados, variándose solamente el orden en que se presentaron los problemas.

4.1 Selección de los problemas presentados

Como se ha dicho, los problemas matemáticos que se presentaron en las distintas entrevistas fueron especialmente diseñados para este fin a partir de los relevamientos realizados.

Para ello se tuvieron en cuenta varios factores, por un lado, que los mismos involucraran situaciones de la vida cotidiana más elementales como sumas, restas, multiplicaciones y divisiones.

Estas decisiones tuvieron que ver con la necesidad de confrontar las distintas resoluciones que los miembros de la comunidad aportaran con los contenidos matemáticos trabajados en los primeros años de la escolaridad primaria- que se corresponde con los escasos años en los que los niños gitanos asisten a la escuela-.

Para realizar el análisis de los problemas propuestos se realizó un corte transversal, es decir se analizaron en forma conjunta las distintas de la comunidad, como la compra y venta de diferentes objetos y por otro que respondieran – desde el punto de vista matemático - a problemas que involucraran las operaciones

soluciones dadas por los entrevistados cuando éstas compartieran criterios o soluciones similares. Cuando las soluciones propuestas resultaban originales fue preciso hacer el análisis en forma individual y no fue posible confrontarlas.

Para dicho análisis se confeccionaron tablas que posibilitaron la comparación de las respuestas dadas por los distintos entrevistados. A continuación, se presentan sólo algunas de dichas tablas a modo de ejemplo del trabajo realizado:

El primer problema que se analizará aquí dice: *"Si compro 3 cosas que cuestan 1,25 cada una y tengo que pagar con un billete de 5$. ¿Cuánto me dan de vuelto?"*

Entrevistado	**Expresión textual de los entrevistados**	**Estrategia utilizada para la resolución.**	
		Interpretación	**Representación Simbólica**
Leonel 9 años de edad	*Son tres setenta y cinco.* *¨[...] Primero saqué la de 1 peso y después saqué la de 25* *-1,2,...3,75 y me faltan 25 para un peso y 1 peso son cinco.*	Descompone el número (1,25) y realiza la suma de la parte entera y de los decimales por separado, tratándolos como naturales. Luego recurre nuevamente a la suma para calcular lo que falta.	1+1+1 = 3 25 +25 +25= 75 3 + 0,75 = 3,75 0,75+0,25=1 4+1=5
Norma 36 años de edad Sin escolarización	*1,1,1 son 3 y con los 25 son 75. Y después saco la cuenta del vuelto…que es 1,25.*	La estrategia es similar a la anterior sólo que expresa la forma en que realiza la suma, pero no explicita como obtiene el vuelto.	1+1+1 = 3 25 +25 +25= 75
Hugo 52 años de edad. Sin escolarización	*... son 3 y los 25 son 75...entonces para 5 pesos (pausa)… me dan de vuelto 1,25*	La estrategia es la misma que la utilizada por la entrevistada anterior.	1+1+1 = 3 25 +25 +25= 75

Tabla 1. Análisis de problema de sumas y restas

A este problema sólo tres de los entrevistados pudieron dar respuesta, utilizando todos ellos un heurístico de descomposición.

Como puede observarse en la Tabla 1, todos descompusieron el número 1,25 en 1 + 0,25. Posteriormente realizaron la suma de las unidades por un lado y, transformando el número de decimal 0,25 al número entero 25, realizaron la otra suma.

Solamente Leonel, un niño de 9 años, pudo explicar de qué manera realizaba las operaciones para el cálculo del vuelto que debía recibir. Luego de llevar a cabo el procedimiento descripto, y para calcular el vuelto, suma al resultado total obtenido 25 que le permite llegar a la decena más próxima - 375 + 25 = 4 en lugar de sumar 3,75 + 0,25-. Para continuar con el cálculo le suma lo que le falta para completar al dinero que tenía. Entonces, en lugar de efectuar la resta (5 – 3,75 = 1,25) realiza la suma del complemento, apoyándose en los nudos de las decenas.

Probablemente los otros dos entrevistados, Hugo y Norma, no puedan explicar cómo obtienen el valor del vuelto, es posible que el problema pase por la acción de meta-cognición a la que no están habituados, o tal vez las dificultades con el vocabulario que se pudieron apreciar en las entrevistas hayan sido las causantes de la falta de explicación de estos los entrevistados.

Lo que quedó evidenciado en estos casos es que una cuestión puntual de resolver los problemas propuestos pudo ser enfrentada y obtener resoluciones correctas, pero dar cuenta de cómo se resolvió, poner en palabras los procesos mentales que indudablemente llevaron adelante no fue una tarea tan sencilla.

El segundo problema que revelaremos dice: *Si compra 200 flores y quiere venderlas en paquetes de a 10 ¿Cuántos paquetes se a poder armar?*

La Tabla 2 sintetiza las respuestas que dieron los tres entrevistados que pudieron resolver el problema propuesto, todos ellos afirman haber realizado una división, entendiendo a ésta como un reparto en partes equitativas.

Entrevistado	Expresión textual de los entrevistados	Estrategia utilizada para la resolución.	
		Interpretación	Representación Matemática
Liliana 37 años Sin escolarización	*...porque lo dividí por 10*		200:10
Norma 36 años de edad Sin escolarización	*Repartí entre los 10 (hace gestos con las manos, como si colocara de a uno en cada paquete)*		200:10
Hugo 52 años de edad. Sin escolarización	*Yo le voy a hacer la cuenta pero yo no vendo flores, (...) yo vendo autos...* *Tienen que llevar 20 paquetes*	No necesita el material concreto para enfrentar este problema.	200:10

Tabla 2. Análisis de problema de división exacta

Norma cuando explica la estrategia que utiliza para resolver el problema dice que ella repartió, es decir, afirma que es un problema de reparto.

Pero en el problema presentado se conoce el valor de cada parte - cuántas flores habrá en cada paquete- y hay que averiguar en cuántas partes se puede dividir la colección de 200 flores – en cuántos paquetes -.

Como vemos, aquí no es posible realizar el procedimiento de repartir de uno en uno porque no se sabe en cuántos paquetes habría que realizar el reparto, sino que hay que partir de la colección quitándole 10 a 200 tantas veces como sea posible.

El tercer problema que consideraremos dice: *Si ahora quiero vender 250 de las mismas flores y las voy a empaquetar de a 15, ¿cuántos paquetes voy a poder hacer?*

Una vez más sólo tres de los entrevistados pudieron enfrentar este problema; pero como se observa en la Tabla 3 sólo uno de ellos pudo resolverlo correctamente.

Entrevistado	**Expresión textual de los entrevistados**	**Estrategia utilizada para la resolución.**	
		Interpretación	**Representación Matemática**
Miguel 22 años. Tres años de escolarización	*Porque 150 son 15 y faltan 10 paquetes, son 25.*	Realiza la multiplicación por la unidad seguida de cero. Pero no puede justificar como resolvería el resto del problema.	15x10=150
Norma 36 años Sin escolarización	*… 10 paquetes son 150 flores, para que hace mucho que no vendo flores… las otras las repartí (hace un gesto con las manos indicando el reparto) 15, 15…son 30…45...así.*	Va obteniendo resultados parciales Realiza la multiplicación por la unidad seguida de cero; luego trabaja con las flores restantes, para ello realiza una resta. Posteriormente hace una suma sucesiva.	10x15=150 250-150=100 15…30…45 15+15+15+15+15= 75
Hugo 52 años de edad. Sin escolarización	*Tiene 10 son 150...,(silencio) este se me complicó, ahí me sobran 100 flores ¿no?. Los paquetes son de 15, entonces 15…30...90 son 90 flores y me queda 10 a fuera de los paquetes. Entonces eran....10... no, 16 paquetes y me sobran algunas flores.*	Utiliza un razonamiento similar al anterior pero mucho más completo. Ya que efectúa una resta para poder indicar cuántas flores quedan fuera de los paquetes.	10 x 15=150 250 -150=100 15 + 15 + 15 +15 +15 + 15 =90 100 – 90 = 10 10 + 6 = 16

Tabla 3. Análisis de problema de división no exacta

Tanto Miguel, como Norma y Hugo lo que hicieron fue transformar el problema en uno de reparto, por lo menos para obtener los resultados parciales. Para obtener estos resultados parciales se valieron de procedimientos ligados al campo multiplicativo, todos comenzaron realizando la multiplicación de 15 x 10; presuponiendo que son diez paquetes. Esto se puede apreciar claramente en la expresión de Norma "… *10 paquetes son 150 flores"*

Luego resta al total las 150 flores que obtuvo apelando a la multiplicación, realizando la resta 250 –150 = 100. Posteriormente haciendo sumas sucesivas intenta llegar a la cantidad de flores que le quedaron de la resta "*(...) las otras las repartí (hace un gesto con las manos indicando el reparto) 15, 15…son 30…45...así.*"

La complicación que se le presenta a Norma, por la cual no pudo encontrar un resultado, probablemente tenga que ver con la poca asiduidad con que realiza operaciones con números que no son la unidad seguida de cero.

Hugo por su parte enfrenta el problema de igual manera que Norma; pero avanza una poco más en esta resolución y al realizar las sumas sucesivas consigue el número exacto de paquetes de flores que se pueden formar. Luego realiza la resta de (100-90= 10) para dejar indicado que le sobran algunas flores.

5. CONCLUSIONES

Los procedimientos observados en las diferentes resoluciones son todos orales, son heurísticos, entendiendo por éstos a los procedimientos que sólo orientan de manera general una secuencia a respetar y no dicen exactamente cómo se ha de actuar. Esto permitió destacar la flexibilidad de las soluciones propuestas por nuestros entrevistados. Los procedimientos heurísticos identificados en este trabajo fueron:

- los de descomposición, en el que las cantidades incluidas en los problemas fueron descompuestas en cantidades menores;
- los de agrupamiento repetido, en el que se obtiene el resultado trabajando con cantidades iguales, menores o mayores a las mencionadas en los problemas.

Ambos tipos de heurísticas operan sobre cantidades que les permiten a los entrevistados obtener resultados parciales, los que luego serán utilizados para obtener la solución final.

Por otro lado, en los entrevistados se advierte el uso de la multiplicación por la unidad seguida de cero como estrategia recurrente para la resolución de los problemas. Este procedimiento se aprecia en diferentes momentos de las entrevistas, por ejemplo, en las expresiones de Norma y de Hugo cuando se los enfrenta al problema identificado en la tabla 3:

Norma responde "(...) 10 paquetes son…150…si 150"

Hugo: "Tiene 10 son 150... (…)"

Cabría preguntarse si esta estrategia proviene de la cotidianeidad; es decir, si este saber es resultante de la generalización de prácticas que utilizan frecuentemente para sus trabajos; o bien si es una especie de regla que se enseña de padres a hijos. Los siguientes fragmentos de las entrevistas confirman estas inferencias: Cuando se le preguntó a Norma, por ejemplo, por qué no mandan a los chicos a la escuela, ella afirmó:

> "No hace falta…les enseñamos a nuestra manera, entendés… Ya los llevamos desde los dos años en la cintura a "anzar", que quiere decir a trabajar, me entendés… Qué sé yo, te sentás en una plaza, doblás la pierna y empezás a pedir, entonces el chico así aprende y después no quieren ir a la escuela, no les gusta. Así el chico se acostumbra a pedir, es más fácil conseguir plata pidiendo o vendiendo 'aujas' (aguja) e hilos que yendo a la escuela; después le enseñamos a contar las moneditas que tienen y ya saben lo que van teniendo..."

En el mismo sentido Sonia dice: *"[...] De chiquitos nosotros les enseñamos a ellos (indicando al grupo de chicos) que tiene que traer el vuelto y cuánto vuelto."*

Como puede apreciarse los dichos de los entrevistados dejan entrever que estas estrategias son tanto consecuencia de la praxis cotidiana, como de la transmisión oral de los adultos hacia los niños.

Otra estrategia utilizada es el procedimiento heurístico de descomposición; es necesario destacar la flexibilidad de las soluciones propuestas por los entrevistados. Como puede verse, en las diferentes soluciones obtenidas cuando las cantidades incluidas en los problemas presentan alguna dificultad son rápidamente descompuestas en función de la decena o del peso, fácilmente manejables por los entrevistados.

Por otro lado, para resolver problemas en los que intervienen cantidades decimales (referidas a dinero), las descomponen en pesos y centavos, pero tratando a estos últimos como cantidades enteras, es decir que no se observa un trabajo con números decimales, en este sentido la construcción que realizan no difiere de la que hacen los niños en las aulas de las escuelas primarias cuando realizan trabajos que involucran números y situaciones parecidas a la que se analizan en la tabla 1 en las respuestas de Leonel.

Esta estrategia, observada arriba, es una práctica frecuente que atraviesa las actuaciones de todos los entrevistados. Siempre que las cantidades implicadas en los problemas involucran números decimales, utilizan los números naturales para resolver las situaciones propuestas.

La estrategia de la descomposición le permite, a la mayoría de los entrevistados, resolver con éxito algunos problemas presentados en que el tipo de números (cantidades continuas) podría presentar dificultades para la resolución. Esta forma de resolución también fue observada por Carraher, Carraher y Schliemann (2000) en sus investigaciones.

Otra observación interesante es que los entrevistados aun teniendo papel y lápiz a su disposición, en ningún momento se valieron de este recurso ni para plantear ni para resolver ninguna de las situaciones propuestas. Esto puede apreciarse en las diferentes entrevistas realizadas:

Entrevistadora: "si vos necesitas papel y lápiz…"

Isabel:" No, nada…"

En un primer momento, para resolver los primeros problemas, expresa no querer utilizar papel. Pero la complejidad de uno de los problemas, cuya solución no es tan evidente para ella, la lleva a solicitar papel y lápiz, dice: *"Dame lápiz y papel, sino me pierdo."*

¿Será esta actitud de Isabel consecuencia de su paso por la escuela?, cabe mencionar que Isabel es una mujer adulta que asistió a la escuela sólo los tres primeros años de la escolaridad primaria. Así Carraher advierte:

> "aprendemos en la escuela no sólo a resolver operaciones aritméticas, sino también actitudes y valores relativos a lo que es apropiado en matemática. Aprendemos implícitamente que las matemáticas son una actividad que se practica por escrito, es algo para aquellos que van a la escuela. Y esta es la forma apropiada de resolver problemas." (Carraher, et al., 2000, p 70)

Isabel apela a las actitudes adquiridas en la escuela para dar respuesta al problema, pero la falta de hábito hace que fracase en su intento.

El contexto en el que se presenta la situación a resolver es fuertemente condicionante para lograr el éxito en la resolución; por ejemplo, durante la entrevista y ante el problema analizado en la Tabla 3, Isabel dice: *"Yo no lo pensé porque yo no vendo flores y jamás vendí..."*.

Según sus dichos ella considera que necesita haber manipulado alguna vez las flores para saber cómo resolver el problema. Al mismo problema Liliana responde: "*(...) yo vendo pañuelos descartables ahora, pero vendí flores…"*, para justificar que ella sí puede resolverlo y, efectivamente, lo hace.

Aparentemente si el problema planteado toma datos de las actividades que ellos desarrollan diariamente, de alguna manera favorece la resolución. Porque de los dichos de Isabel y Liliana se puede inferir que ellas tienen la creencia de que se utilizan conocimientos diferentes para vender autos, para vender flores o pañuelos descartables. Esta influencia de la práctica puesta al servicio de la resolución de problemas también fue observada por diferentes investigadores.

El contexto, evidentemente, también condiciona su pretensión acerca de la exactitud de los resultados obtenidos. En distintos problemas los entrevistados alterar- cuando les resulta necesario-los valores presentados y para trabajar con cantidades que pueden manejar fácilmente.

Además, se puede observar que ninguno de los entrevistados realiza los ajustes necesarios de los resultados, despreciando el error que se comete en pos de favorecer el cálculo mental.

Tal como se plantea en el trabajo realizado por Carraher, Carraher y Schliemann (2000) y se corrobora en éste, existen significativas diferencias entre los conocimientos extraescolares y los escolares. Por un lado, las matemáticas extraescolares se caracterizan por la oralidad y por la preeminencia de estrategias que involucran procedimientos heurísticos, y los individuos que las practican realizan una vigilancia y control de los resultados obtenidos. Esto se debe, sin dudas a que en situaciones reales los resultados obtenidos no son sencillamente números, sino indicadores de decisiones que se deben tomar: cuánto dar de vuelto, cuánto obtener de ganancia etc. Así, un cálculo erróneo tiene consecuencias.

En contraposición a las características aquí resaltadas de las matemáticas extraescolares podemos decir que: las matemáticas que se enseñan en las escuelas se caracterizan por el predominio del cálculo escrito, generalmente los estudiantes no tienen un interés particular en la solución del problema, y por lo tanto no intentan comprobar si han obtenido una solución razonable. (Carraher, Carraher y Schliemann, 2000). En tal sentido podemos decir que las matemáticas escolares se caracterizan por la utilización del cálculo algorítmico, que presupone la infalibilidad y la superioridad de éstas sobre las matemáticas cotidianas. (Lave, 1991)

Lo hasta aquí analizado, permite apreciar que las matemáticas orales utilizadas por esta comunidad de gitanos no son caóticas, como se las considera habitualmente, sino que están organizadas en procedimientos heurísticos que se ajustan a los problemas que se tienen que resolver. En el mismo sentido que lo afirman Cadeia, Palhares, Sarmento, (2010, p. 89) cuando sostienen que "*parece importante señalar la existencia un cálculo mental propio utilizado por niños y adultos. Su análisis reveló habilidades de cálculo mental, el sentido de* *la operación bien desarrollado, el valor posicional adquirido y métodos / estrategias propias*."

Cabe pensar cuántos de los procedimientos que aún no hemos estudiado y que esta comunidad utiliza podrían de alguna manera aportar a conocer mejor *sus* modos de hacer matemáticas.

REFERENCIAS

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

Cadeia, C., Palhares, P. & Sarmento, M. (2010). As crianças ciganas nas feiras e na escola-os seus métodos de cálculo mental. *Quadrante, XIX (1*), 71–92.

Carraher, T., Carraher, D. & Schliemann, A. (2000). *En la vida diez, en la escuela cero.* México: Siglo XXI Editores.

Entwistle, H. (1977). *Class, Culture and Education*, Londres: Methuen.

Ernest, P. (2000). Los valores y la imagen de las matemáticas: una perspectiva filosófica, *Revista Uno*, 23, 9-28.

Lave, J. (1991). *La cognición en la práctica.* Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica Paidos.

Murdock, G. P. (1945). The common denominator of culture. In R. Linton, (Ed.), *The science of man in the world crisis* (pp. 123–142). New York: Columbia University Press.

Tylor, E. B. (1871). *Primitive Culture*. Londres: J. Murray.

Sampieri, R. H., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (1998). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill