

REPRESENTACIONES DEL NÚMERO RACIONAL EN LA VIDA EXTRAESCOLAR

Gustavo Pedriquez¹ y Andrés González²

¹C.B "Daniel Mendoza", ²UPEL IP Maracay
gdpl_maestria@hotmail.com, agorondell@hotmail.com
Etnomatemáticas. Educación Media

RESUMEN

La investigación que reportamos tiene su origen en la experiencia del autor durante el ejercicio de su práctica docente como profesor de Matemáticas en el C.B. Daniel Mendoza, ubicado en San Mateo, Edo. Aragua, en ella se ha detectado limitaciones que tienen los estudiantes en la comprensión del número racional, esta problemática ha sido estudiada en distintas investigaciones; sin embargo lo que aquí constituyó el asunto de interés indagatorio fueron las prácticas de los alumnos fuera del medio escolar, analizamos el tema en actividades extraescolares realizadas por estudiantes; examinamos y exponemos las diversas interpretaciones asociadas a este objeto y al mismo tiempo evaluamos cómo se manifiestan en disciplinas deportivas, culturales y laborales. Las interpretaciones consideradas en el estudio son los subconstructos del número racional propuestos por Behr, Lesh, Post & Silver (1983), citados por Mancera (1992), complementados con diferentes significados que desarrollaron Gairin y Muñoz (2005). La Etnomatemática es una perspectiva que amplía la manera de entender la actividad matemática del hombre, por ello representó el soporte teórico del trabajo bajo el enfoque de D'Ambrosio. La indagación se desarrolló bajo el paradigma cualitativo con un enfoque fenomenológico interpretativo basado en un estudio de caso; la observación de participación moderada fue una de las técnicas y se emplearon instrumentos ad-hoc. Basándonos en el análisis y la discusión realizada concluimos que, ilustrar el tema a partir de la vida real despierta la curiosidad e imaginación de los alumnos, pero sobre todo lo realiza como protagonista del escenario en el proceso, además, bajo la sincronización entre la teoría e información recabada tuvimos acceso al reconocimiento de diversas formas del objeto en las prácticas de danza y fútbol. En la danza prevaleció la Medida como representación para adaptar el tiempo de la música con la coreografía, mientras que en el Fútbol predominó la Relación Parte-todo.

Palabras clave: número racional, actividad extraescolar, etnomatemática.

PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN

El estudio se realizó con la finalidad de analizar el número racional en actividades realizadas por estudiantes fuera de la escuela, en la aparición del objeto fuera del medio escolar. Dada la dificultad en el reconocimiento del objeto a través de la definición usual presentada en los libros de textos en contraste con la utilización del objeto en actividades deportivas y artísticas. La experiencia de los autores en el medio escolar nos permitió constatar que los estudiantes exhiben dificultades para acceder al conjunto de los números racionales, sin embargo, de acuerdo con el comportamiento regular de los jóvenes, se cree que este hecho no ocurre de igual forma cuando los estudiantes resuelven problemas en su entorno diario, es decir, frente a situaciones problemáticas de su día a día, y en muchas ocasiones sin percatarse de los aspectos matemáticos subyacentes en sus acciones.

Las actividades que los estudiantes realizan fuera del medio escolar, en ocasiones, representan un factor emocional determinante en sus vidas, es así como también estas labores inciden en el desarrollo de capacidades del medio escolar. En el caso de la resolución de problemas en el aula, se ha evidenciado el cómo a partir de sus experiencias extraescolares han logrado acceder a sistemas de operaciones matemáticas, que, a través de procedimientos ortodoxos en el pizarrón no alcanzan resolver, lo que nos llevó a reflexionar acerca del uso que le dan a la Matemática.

En este sentido, surgió la necesidad revisar investigaciones relacionadas con el asunto de interés indagatorio, específicamente examinamos estudios internacionales y trabajos de investigación entre los cuales destacamos los elaborados por Mancera (1992). Este autor postula una hipótesis que explica él porque la dificultad de comprender el Número Racional, de esta forma propone que la problemática en su comprensión se relaciona con la percepción del objeto matemático $\frac{a}{b}$, con $b \neq 0$, afirmando que cuando se trabaja con este símbolo se pone de manifiesto el fenómeno de homonimia, término que la Real Academia Española (RAE 2001), ha definido como "Pluralidad de significados de una palabra o de cualquier signo lingüístico", lo que Beyer (2006) define como polisemia.

Asimismo, Mancera (1992) presenta los "Subconstructos" de los números racionales propuestos por de Behr, Lesh, Post & Silver (1983), los cuales han clasificado la diversidad de significados de $\frac{a}{b}$ como: (1) Medida fraccionaria, (2) Razón, (3) Tasa, (4) Cociente, (5) Coordenada lineal, (6) Decimal y (7) Operador. Esta circunstancia sugirió indagar si a los estudiantes se les advierte acerca de estas diferentes formas de interpretar al número racional, o en todo caso a la expresión $\frac{a}{b}$. Pero, ¿existe relación entre estos dos objetos?, es necesario resaltar que según el programa de Matemática vigente en Venezuela, el cuál data de 1987, en el nivel escolar estudiado se debería comprender como número racional a todo número que puede expresarse como el cociente de dos números enteros donde el denominador debe ser distinto de cero, esta definición es presentada en libros de textos de forma simbólica como $Q = \left\{ \frac{a}{b} \mid a \in Z, b \in Z \text{ con } b \neq 0 \right\}$, que, en este trabajo identificamos como definición usual.

Nótese que en esta definición se hace énfasis en el uso del simbolismo, lo que para su entendimiento demanda del estudiante la capacidad de leer conjuntos por comprensión, capacidad que posiblemente no desarrollan los docentes en el proceso de enseñanza, sin embargo, aun considerando que efectivamente las actividades en lectura e interpretación de símbolo se efectúan cabría preguntarnos, ¿qué ocurre frente a la expresión decimal 3,242424...? Además, si el estudiante es capaz de percibir el número racional con la definición mostrada, ¿cuál es la relación entre fracción que aparece en la definición usual y

la expresión decimal? También es menester preguntarnos si al enseñar el contenido de fracción generatriz se establece este vínculo, es decir si se retoma la definición usual.

Ahora bien, la experiencia de los autores ha constatado la dificultad por parte de los estudiantes del plantel en el desarrollo de capacidades en el área de matemática, allí los jóvenes cometen errores durante el manejo de las operaciones adición, sustracción, multiplicación y división cuando resuelven problemas. Por ejemplo, cuando están en presencia de una adición del tipo $-5+7=?$, expresan que deben multiplicar los signos y luego efectuar la operación, por lo que concluyen que $-5+7=-2$. Otro error se presenta cuando se enfrentan con una adición de dos números negativos, al igual que el caso anterior, formulan que se multiplican los signos y luego se suman los valores de cada término, por ejemplo $-6-9=15$.

Del mismo modo ante problemas con números racionales presentados en forma de fracción, la situación problemática se agudiza, gran parte de estudiantes no son capaces de siquiera intentar resolver, y por el contrario, los que acceden a intentar resolver inciden en errores, un ejemplo de ello es: $\frac{5}{6} + \frac{4}{5} = \frac{20}{30}$ ó $\frac{7}{3} - \frac{5}{9} = \frac{-63=-15=78}{27}$. Nótese que en el primer caso, el error yace en multiplicar en forma lineal la expresión, esto se cree que está vinculado con una confusión entre la operación adición y la operación multiplicación de fracciones, ya que para el caso de la multiplicación, sí estaría correcto el operar de esta manera. En el segundo caso, se presenta el error en el uso de los símbolos, al parecer los jóvenes no interpretan que el signo de igualdad, que significa precisamente “ser igual a”, este fenómeno se contrasta con la capacidad de resolución que exhiben los estudiantes cuando manipulan problemas relacionados con actividades de su vida cotidiana.

Considerando la idea concerniente a los objetos matemáticos en el mundo real (vida cotidiana), se explica con la investigación realizada cómo se desenvuelven los estudiantes frente a la noción de Número Racional en las diferentes actividades extraescolares que desempeñan. Es oportuno señalar que tomamos la idea de objeto matemático igual que Drohuard (2009) como aquello que se usa, se trabaja, se estudia cuando uno “hace matemática”. Son los “contenidos” de las clases de matemática: los números, las operaciones, las ecuaciones, los polígonos, las curvas, las funciones, etc. Las interrogantes que nos planteamos fueron ¿Cómo aparecen las diferentes interpretaciones del número racional en las actividades extraescolares que realizan?, y, ¿Cuáles actividades contribuyen a la construcción del objeto Número Racional?

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Analizar el número racional en actividades extraescolares realizadas por estudiantes.

REPERTORIO DE COORDENADAS TEÓRICAS Y CONCEPTUALES

En este segmento exponemos la teoría, trabajos de investigación y conceptos más relevantes relacionados con la investigación entre las cuales se encuentra la Teoría de la Etnomatemática desde la perspectiva de D`Ambrosio (1993) y los trabajos de investigación considerados de importancia para el estudio realizado se vinculan con el objeto matemático.

El número racional positivo en la práctica educativa: estudio de una propuesta editorial

Es una investigación realizada por Gairin y Muñoz (2005) en España, se trata de una revisión documental de un total de 22 libros, 11 de Educación Primaria y 11 de Educación Secundaria, de la editorial Santillana para discernir como los mismos presentan el número racional, subdividiendo las actuaciones del tópico dentro de los textos en siete categorías de significados y cuatro categorías que tienen que ver con la práctica educativa. El trabajo aportó, en líneas generales, que el tratamiento con números racionales tiene que ser vinculado con situaciones de la vida real para que el conocimiento que se adquiere en el aula pueda ser exportado a otras áreas del saber o circunstancias del día a día, sin ello la resolución de problemas sólo capacitará al estudiantado para el dominio efectivo de la aritmética. Por su parte, se consideraron las siete categorías de significados asociadas al número racional como objeto a indagar en las actividades extraescolares realizadas por los estudiantes.

Significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria

Otro estudio significativo para la investigación efectuada fue el realizado por Flores (2010) en el marco de la Maestría en Ciencias en Matemática Educativa. Éste, se llevó a cabo con la finalidad explicar, ¿Cuáles son los significados asociados a la noción de fracción presente en la escuela secundaria? Para ello procedió con un análisis de "la presencia de las fracciones en el discurso matemático escolar del nivel secundario a través de la presentación de investigaciones realizadas en torno a los significados que se otorgan a las fracciones en la escuela" (p.7). Además, aplicó "un cuestionario de problemas a un grupo de estudiantes del nivel secundaria con la finalidad de analizar la manera en la que algunos de estos significados son abordados y trabajados por ellos." (p.7). Este estudio fortaleció el marco teórico del trabajo dadas las diferentes investigaciones que detalla. Por otro lado, también Flores (2010) alerta acerca de las múltiples formas de ver la fracción, punto central en la enseñanza y aprendizaje del número racional al afirmar:

Fandiño, manifiesta haber encontrado 14 diferentes interpretaciones para la noción de fracción. Lamon (1999) advierte inicialmente haber encontrado 12, sin embargo para el estudio que realizaba considera solamente cinco (1999, 2001), los cuales provienen del modelo teórico que Kieren (1988) había estado desarrollando desde la década de los setenta, estos significados son: medida, operador, cociente, razón y comparaciones parte-todo. (p. 90)

Esta afirmación refuerza la hipótesis expuesta inicialmente en el esbozo del problema, la diversidad de formas posibles de interpretar el objeto socaba los cimientos para la construcción efectiva del mismo.

Estudio de las actividades matemáticas presentes en el contexto rural del Valle de San Isidro

Una perspectiva que estudia el vínculo de las actividades de la vida real con objetos matemáticos es la Etnomatemática, y bajo este enfoque Lira (2012) realizó una cuyo objetivo fue; analizar las actividades matemáticas puestas en práctica en las acciones cotidianas desarrolladas por los habitantes del Valle de San Isidro – Colonia Tovar. La investigación citada contribuyó para la metodología de este trabajo ya que, similar a esta, corresponde a una investigación de campo centrada en el análisis actividades que efectúan los informantes claves en su contexto habitual, por lo que constituyó una investigación cualitativa. En consecuencia, utilizamos como técnica de recolección de datos; la observación, aunque clasificada en otra categoría.

Etnomatemática

La Etnomatemática es una perspectiva que amplía la manera de entender la actividad matemática del hombre. El término “Etnomatemática” contiene en sí mismo una discusión de concepciones que lo definen, entre los cuales se expondrá los citados por Beyer (2005), según este, Vithal y Skovsmose (1997) “las etnomatemáticas se refieren a un conglomerado de ideas concernientes a la historia de las matemáticas, las raíces culturales de las matemáticas, las matemáticas implícitas en los escenarios cotidianos, y educación matemática” (p.280), el autor citado también asevera que Zaslavsky (1986) “...ella supone que el término Etnomatemática es sinónimo de Sociomatemática el cual ella usó en su libro *Africacounts*” (p.281), seguidamente también sostiene una tercera definición del término en cuestión pues, Ascher (1986) junto a su esposo definen el término “como un estudio serio de las ideas matemáticas de pueblos analfabetos” (p.281).

Por su parte, D’Ambrosio (1993), fraccionó el término en tres partes, la primera de ellas es etno, la cual se refiere a los diferentes ambientes sociales, culturales y naturales, seguidamente explica, mathema, de origen griego, que apunta a explicar, entender, enseñar. Y la tercera y última fracción es thica, la cual se vincula de la raíz griega tecni, y significa artes, técnicas, maneras. Hilvanando las ideas anteriores definió con mayor claridad la etnomatemática como; “las artes, técnicas de explicar, de entender, lidiar con el ambiente social, cultural y natural”, es está la definición que asume para este la investigación.

En este sentido, Etnomatemática es una forma de hacer educación matemática, enfocada en distintos ambientes culturales, es hacer matemática dentro de las necesidades ambientales, sociales, culturales, entre otras, dando lugar a la imaginación y creatividad. Reverand (2005) explica que los estudios en etnomatemática se han desenvuelto bajo tres

enfoques, el primero, se enfoca hacia el estudio de las formas de conocimiento matemático prosperadas en sociedades tradicionales. El segundo, se centra en el estudio de matemáticas desarrolladas en espacios ubicados fuera de regiones europeas y occidentales, y, tercero pero no de menos importancia, el enfoque que se encarga de analizar las actividades matemáticas que realizan alumnos fuera del medio escolar. Este último enfoque es la base de este trabajo, debido a que se observó la actividad del estudiantes fuera del medio escolar con el fin de describir cómo aparece la matemática, especialmente el número racional, en el desarrollo habitual de sus disciplinas, esto emergió dada la experiencia docente de los investigadores en la comprensión del objeto en el aula de clases, los estudiantes por lo general mostraban limitación para comprender el símbolo $\frac{a}{b}$, sin embargo habitualmente, hacen uso del mismo en su contexto.

Concepciones Transversales en el Estudio

El estudio realizado se suma al grupo de trabajos que forman parte de la Línea de Investigación en didáctica del Álgebra y Pensamiento algebraico (LIDALGEBRA), del Núcleo de Investigación en Educación Matemática “Dr. Emilio Medina” (NIEM), la cual tiene entre sus objetivos “estudiar la naturaleza de los fenómenos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de los objetos y procesos algebraicos” (González, 2014, p. 13).

Interpretaciones asociadas al Número Racional

Con base en las consideraciones del problema, se muestran las interpretaciones sobre la cual se realizó el análisis de las notas de campo. Los cuadros fueron elaborados por los investigadores haciendo uso de las interpretaciones de Behr, Lesh, Post & Silver (1983), detalladas por Mancera (1992), y, Gairin y Muñoz (2005), en los cuales los autores presentaron un abanico de interpretaciones posibles para un números racional.

Subconstructos de Behr, Lesh, Post & Silver

<i>Subconstructos</i>			
<i>Medida fraccionaria</i>		<i>Razón</i>	<i>Tasa</i>
Representa cuánto hay de una cantidad referente a una unidad de esa cantidad, es decir, $\frac{a}{b}$, representa la cantidad de la parte en relación al todo.		Indica la relación entre dos cantidades a través de la comparación entre estas.	Expresa una cantidad que surge de la relación entre otras dos cantidades, se traduce en una unidad derivada.
<i>Cociente</i>	<i>Coordenada lineal</i>	<i>Decimal</i>	<i>Operador</i>

Indica la división de dos números enteros, aquí el símbolo $\frac{a}{b}$ se lee como "b" divide a "a", siendo a y b enteros.	El número racional es visto como punto en la recta numérica, haciendo énfasis en su carácter de subconjunto de los números reales.	Aquí se resaltan las características relacionadas al sistema de numeración decimal.	El número racional en esta interpretación juega el papel de "función", de manera tal que es capaz de efectuar transformaciones a partir de un todo.
--	--	---	---

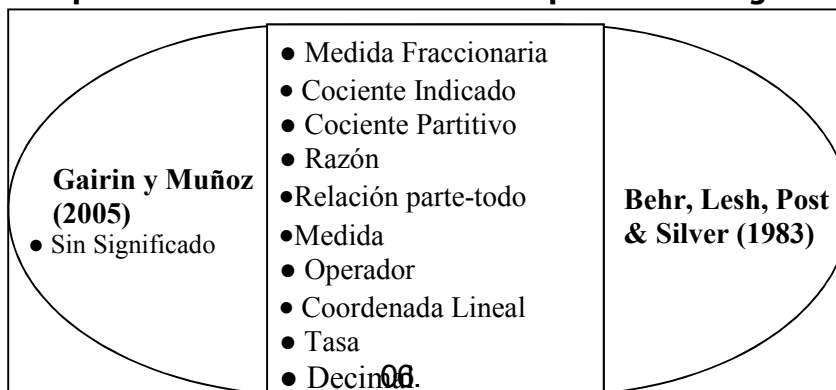
Interpretaciones según Gairin y Muñoz

Interpretaciones

<i>Relación parte-todo</i>	<i>Medida</i>	<i>Cociente partitivo o reparto</i>	<i>Cociente Indicado</i>
El número racional es presentado como región sombreada o coloreada en un todo.	Se miden longitudes con un patrón.	Es el reparto en partes iguales que resulta de un cociente.	Esta categoría relaciona directamente la fracción con la división.
<i>Razón</i>		<i>Operador</i>	<i>Sin significado</i>
La razón es la diferencia que surge entre dos magnitudes.		Es un ente que transforma a partir magnitud.	Son las "actuaciones" del número racional, en los textos estudiados, que no se relacionan con el mundo real.

Las diferentes "formas" que adopta el número racional confluyen para dar soporte al trabajo, para una mejor visualización de las nociones que finalmente consideramos se elaboró un cuadro que se simboliza la intersección de dos conjuntos. Ésta, representa el sumario de formas que se examinaron, nótese que no consideramos la interpretación "Sin Significado" por considerarlos fuera de la realidad contextual debido a la definición que la representa.

Interpretaciones del Número Racional para la Investigación



PERFIL METODOLÓGICO

El área de indagación del trabajo fue la Educación Matemática (EM), disciplina científica que se encarga de examinar las problemáticas y fenómenos ligados a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática con el fin, entre otros, de explicar por qué se generan; para este caso en particular, asumimos el enfoque cualitativo ya que las interrogantes así lo exigieron, asumiendo la naturaleza de investigación de campo.

Los escenarios explorados fueron: el C.B. "Daniel Mendoza", Polideportivo Héroes de San Mateo y la U.E.E. "Carmelina Bejarano" ubicados en la comunidad "Las Flores" en San Mateo, Municipio Bolívar y el Estadio de Fútbol "Juan Arango" de Maracay, Municipio Girardot. Examinamos específicamente en 4to año de bachillerato, sección "B" cuya matrícula fue de 29 estudiantes en el año escolar 2013-2014, de los cuales elegimos los informantes claves. La selección fue intencional, se sustenta en una de las estrategias de Patton (1988), citado por Rojas (2010), "Muestreo basado en criterios: la lógica de este muestreo es revisar y estudiar todos los casos que comparten determinadas características previamente establecidas por el investigador y consideradas como importantes para los objetivos de estudio" (p.68).

El trabajo asumió como informante clave; cada miembro del conjunto que resultó seleccionado de la evaluación de criterios puntualizada, que suministra información privilegiada.

Sobre los informantes claves del estudio realizamos observaciones, lo cual es una herramienta que caracteriza la investigación en Etnomatemática, por tal motivo, representó un soporte para el trabajo. Rojas (2010) afirma que "En el campo investigativo, la observación se entiende como un proceso deliberado, sistemático, dirigido a obtener informaciones en forma directa del contexto donde tienen lugar las acciones" (p.73). Es por eso que durante el desarrollo del estudio utilizamos esta técnica para percibir elementos importantes en el contexto habitual extraescolar de los informantes claves. Dicha técnica se ejerce desde diversas perspectivas, para el estudio se consideró pertinente asumirla desde enfoque de "observación de participación moderada" tipo de observación que Rojas (2010) explica como: "El investigador mantiene un balance entre estar dentro y fuera."

En este sentido, investigadores en el enfoque cualitativo han coincidido en que la memoria del investigador no es confiable durante la recolección de datos, es decir, para el registro de las observaciones; por ello, utilizamos las notas de análisis e interpretación, de la cual Rojas (2010) opina que:

Las notas de análisis e interpretación son un puente entre el trabajo de campo, la experiencia empírica y el informe final de la investigación. Ellas son producto de la reflexión del investigador, fundamentada en alguna perspectiva teórica, alguna lectura realizada recientemente acerca de un tópico particular relacionado con la situación

estudiada, algún comentario realizado por un informante o recogido en eventos o encuentros de investigadores, etc. En ellas el investigador analiza los significados, realiza interpretaciones acerca de la cultura estudiada.

Otros instrumentos empleados fueron los registros tecnológicos, específicamente grabaciones de audio y/o video y fotografías, ya que según Rojas (2010) "...Constituyen una vía para recabar información con escasa intervención del observador que posteriormente puede ser observada en repetidas oportunidades por diversos investigadores para efectos de análisis y validación" (p.124).

HALLAZGOS Y DISCUSIONES

Los criterios de selección de informantes claves permitieron la elección de seis estudiantes. Aquí reportamos los hallazgos y discusiones que surgieron de dos de aquellos que accedieron al total de los instrumentos los cuales identificamos como YT y YM. Presentamos a continuación los descubrimientos extraídos de las notas de análisis e interpretaciones registradas por los autores durante las observaciones realizadas en las visitas acordadas en los diferentes escenarios mencionados inicialmente en los cuales los jóvenes participaban en las actividades deportivas y culturales, (los casos de YT y YM).

Panorámica Etnomatemática en Actividades Extraescolares

Las actividades de Danzas y Fútbol fueron las desarrolladas por los informantes señalados, ambas disciplinas contaron con dos escenarios y horarios de prácticas, las Danzas, en el Polideportivo Héroes de San Mateo y en la U.E.E. "Carmelina Bejarano" y por su parte el Fútbol se llevó a cabo en El Campo de Fútbol Juan Arango de Maracay y también en el polideportivo mencionado.

El propósito de la observación en el campo fue, además de explorar el espacio físico y aspectos cualitativos en el ambiente natural de los escenarios de ejecución, lograr identificar a través de la reflexión y comparación por parte de los autores entre la teoría y mundo real, las interpretaciones vinculadas con el Número Racional. Lo planteado revalida el uso de la Etnomatemática de D`Ambrosio (1993) bajo la modalidad que ya se ha descrito.

Para exponer el análisis etnomatemático realizado en las notas de campo mostramos una serie de cuadros en los cuales reposan las interpretaciones del número racional asociadas al desarrollo de los informantes en sus actividades extraescolares, en este caso, los ensayos de danzas y las prácticas de fútbol. Los cuadros dispuestos para la actividad de danzas se refuerzan con fotografías y los del fútbol con dibujos a mano escaneados.

La información la distribuimos de la siguiente manera, en la primera fila; fecha, lugar y sujeto, a la izquierda; la información recabada seguida de la interpretación del número racional presente, y en el lado derecho; fotografías y/o dibujos detallados realizados con el fin de ilustrar actividades en el campo imposibles de mostrar con fotografías.

La Danza en la Carmelina

02-06-14/ 18:00 /Instalaciones U.E.E. "Carmelina Bejarano"

El ensayo empezó sin retrasos en este día, se contó con la presencia de la Directora de la agrupación y de la Profesora Adriana González, en esta oportunidad se detalló lo siguiente:

- La asistencia de algunas de las integrantes de la agrupación es intermitente, en especial de las más jóvenes (niñas). Esto pudiera ser perjudicial para el pleno desarrollo del trabajo.
- A las integrantes de mayor edad y más tiempo en la agrupación con frecuencia se les asignan niñas nuevas en la agrupación con la finalidad de enseñarles detalles básicos de la danza en un espacio físico aparte de la práctica.
- Continúa el montaje de una coreografía de música pop, siempre se resalta la importancia de "cuadrar los tiempos con la música".
- El conteo que realizan es en algunos segmentos de la canción hasta 8 o hasta 12, todo dependen siempre de que no "sobre ni falte nada".
- A las 19:30 y dado que ya ha oscurecido se finaliza el ensayo.

Interpretación del Número Racional Presente

Medida: En este día se constató la manipulación del conteo con la actuación de ajustes del mismo, debido a que al concluir la coreografía seguían sonando unos 5 segundos de canción por lo cual se extendió el conteo en posiciones estáticas que encontraban en segmentos del baile. Es así que la Medida es la interpretación presente en este ensayo, ya que se hizo uso del conteo para cuadrar la coreografía con el tiempo de duración de la música.




Ensayo en U.E.E. "Carmelina Bejarano"

La Observación de Adriana

23-06-14 / 17:45 /Instalaciones U.E.E. "Carmelina Bejarano"

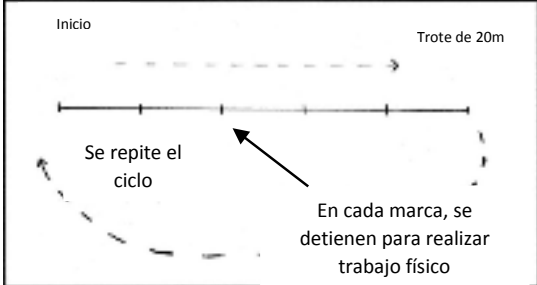
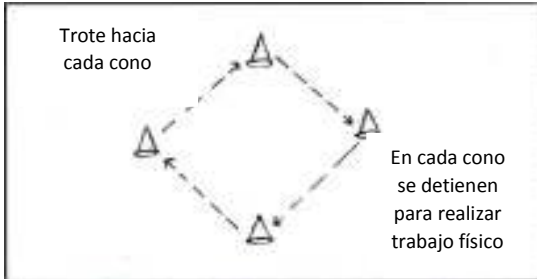
En la práctica del día asistieron seis integrantes de la agrupación. Su vestimenta la comprende una falda blanca larga.

- La profesora dio inicio al ensayo a las 17:50.
- Para la danza que practican, se disponen las seis integrantes en posición de ajedrez. A medida que transcurre el baile se posicionan en líneas paralelas y diagonales.
- La unidad de medida que predomina en el conteo musical es desde el 1 hasta el 8.
- Ciertos pasos se cuentan hasta el cuatro, y cuando es medio paso se cuenta hasta el dos.
- Realizan pasos siguiendo una trayectoria de circunferencia de 1/2m de diámetro.
- Para aprender pasos se fijan una línea imaginaria que se debe pisar 4 veces, contando uno, dos, tres, cuatro.

<p style="text-align: center;"><i>Interpretación del Número Racional Presente</i></p>	
<p><u>Medida:</u> además de las diferentes figuras geométricas que emergen mientras se efectúan los ensayos, lo cual podría representar otro objeto de estudio, al igual que en las anteriores prácticas el uso constante del patrón (1-8) es manipulado para engranar coreografías con canciones, puede extenderse o deducirse, todo dependerá de la duración de la música.</p>	<p style="text-align: center;">Profa. Adriana observa el ensayo</p>

Coordenada Lineal en una Recta Imaginaria

05-05-14/16:30/ Estadio Juan Arango Maracay

<p>Hoy, se inició el ciclo de observaciones, la primera de estas a la estudiante Yemiliana Mejías en su actividad extraescolar deportiva de fútbol allí se han evidenciado los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En primer momento realizó en trote de calentamiento en líneas paralelas. • Rutina práctica, en su formación se disponen 5 puntos y realiza lo siguiente: (ver dibujo A) • Luego, realizan ejercicios con conos dispuestos así: (ver dibujo B) • Se clasificaron en tres grupos y realizaron una especie de juego de todos contra todos. 	<p style="text-align: center;">Dibujo A</p> 
<p style="text-align: center;"><i>Interpretación del Número Racional Presente</i></p> <p><u>Coordenada lineal:</u> dados los puntos en la recta que representaron cada parada del sujeto de estudio en el Dibujo A</p> <p><u>Cociente partitivo:</u> aunque no resulta de un cociente, en A y B puede percibirse cómo un todo es dividido en partes iguales.</p>	<p style="text-align: center;">Dibujo B</p> 

El Cociente Partitivo en la Distribución

05-05-14/16:30/ Estadio Juan Arango Maracay

Ha empezado la práctica con calentamiento moviendo balón desde un punto A hasta un punto B.

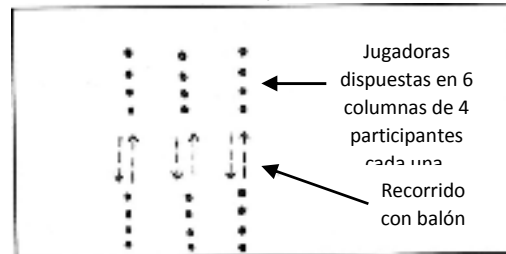
- Todas las jugadoras se plantaron en el terreno, compartidas en seis filas de 4 jugadoras cada una, así: (ver dibujo C)
- El siguiente ejercicio exigió que la joven fijara tres puntos imaginarios en el campo, dispuestos así: (ver dibujo D)

Interpretación del Número Racional Presente

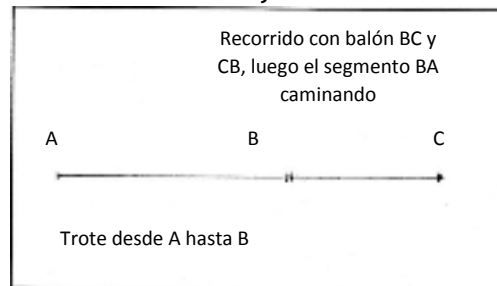
Cociente partitivo: en el dibujo C, se observa 6 columnas de 4 jugadoras cada una, es decir, se puede ver cómo $\frac{24}{6}$.

Coordenada lineal: en imagen D, nótese que B, funge como coordenada en la recta AC, además indica el cambio de actividad física.

Dibujo C



Dibujo D



Iniciando con los Conos

19-05-14/ 16:00 / Polideportivo Héroes de San Mateo

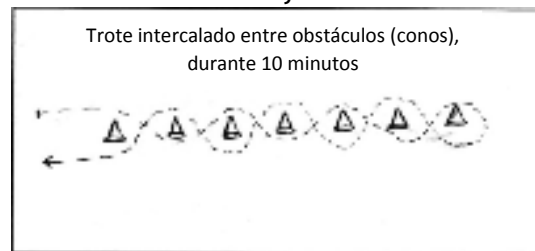
En este día el entrenamiento no demoró en empezar, allí se anotaron los siguientes detalles:

- Se realizó calentamiento con balón de la siguiente forma: (ver dibujo E)
- Trote y sprint de la siguiente forma (ver dibujo F)
- Caminata cargando a un compañero en la espalda
- Saltar a un compañero, el cuál permanece agachado
- Sprint de velocidad

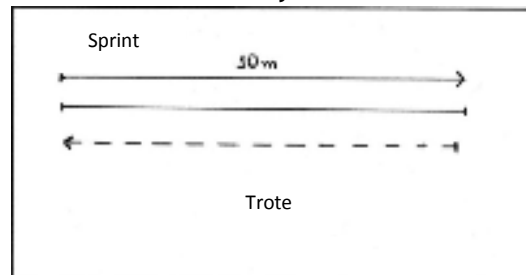
Interpretación del Número Racional Presente

Cociente indicado: en la figura F, el recorrido total a realizar cada jugador es de 20m, el cuál fue dividido en dos partes de 10m cada una, la primera corriendo rápidamente y el regreso realizando un trote de recuperación cardiovascular.

Dibujo E



Dibujo F



La Caimanera

26-05-14/ 16:00 / Polideportivo Héroes de San Mateo

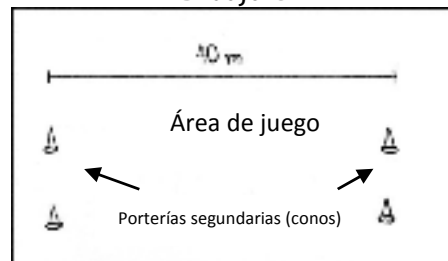
- Calentamiento trotando con seis obstáculos dispuestos en forma de rectángulo.
- Recorrido con balón desde A hasta B.
- Juego variado entre compañeros "caimanera" (ver dibujo G)
- Sprint con balón en tríos.
- Descanso de 3min para luego realizar lo que explica el dibujo (ver dibujo H)

Interpretación del Número Racional Presente

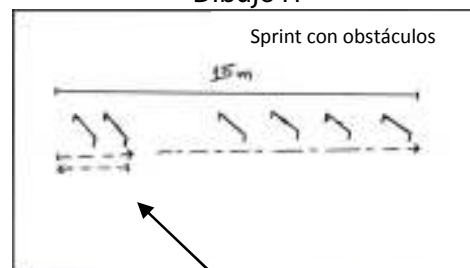
Relación parte-todo: del campo de futbol completo, se toma sólo una sección delimitada por los conos (dibujo G), que representan las porterías. Esto alude intuitivamente el área sombreada del rectángulo total del campo.

Decimal: en la representación H, puede desprenderse el número racional en su interpretación "Decimal" dado que: el recorrer ida y vuelta, corresponde a una (1) vez, y en total fueron 4 idas y 3 regresos, de lo que se convierte en 3,5 veces.

Dibujo G



Dibujo H



Salto de obstáculos hacia adelante y hacia atrás, ida y vuelta 3 veces y media, luego, sprint con obstáculos

CONCLUSIONES

Como resultado del proceso continuo de actividades ejecutadas, tales como: la observación directa del investigador sobre actividades extraescolares desarrolladas por los informantes, la revisión teórica acerca del tema de interés y, sin dejar a un lado, la vigilancia del estudio y seguimiento llevado por parte del equipo investigador-tutor, todo, direccionado a cumplir el objetivo destacado inicialmente, así como también dar respuestas a las interrogantes planteadas para guiar el trabajo, en los siguientes párrafos exponemos las conclusiones.

- La multiplicidad de significados vinculados con el Número Racional reclama en sí mayor atención en el proceso de enseñanza y aprendizaje, normalmente en el aula de clases se expone este objeto superficialmente y ligeramente sin percatarse de las diferentes interpretaciones que cada estudiante pudiera hacer del concepto.
- El símbolo $\frac{a}{b}$, como hemos mostrado y discutido a lo largo del trabajo sobre la base que investigaciones que datan desde hace varias décadas hasta hoy en día, es tratado con superficialidad sin dirimir aspectos que socaban la construcción de ideas concernientes al número racional. Se cree pertinente tomar previsiones antes de abordar este tópico y diseñar estrategias que rompan con el modo clásico de trabajo con el tema.

- Aunque no a simple vista, las diferentes interpretaciones asociadas al Número Racional previstas en esta investigación se pueden extraer de situaciones cotidianas del mundo real a pesar que el objeto representa un ente abstracto que sólo habita en la mente. La interpretaciones del objeto en el ambiente natural de campo emergieron con la sincronización de la teoría e información recabada, en un principio poco concebible, pero la flexibilización y apertura a la innovación lograron acceder al descubrimiento de la presencia del objeto en las actividades extraescolares realizadas por los informantes, en este caso en particular, las prácticas de Danza y Fútbol, a pesar que no se alcanzamos extraer todas las formas del objeto abordas en el estudio, se cree que de otras actividades deportivas, culturales y laborales podrán emerger las restantes, y sumarse algunas otras.
- Desarrollar el Número Racional, y entendiéndose que también con otros temas, con una perspectiva etnomatemática incentiva la curiosidad, fomenta la independencia, fortalece el dominio en la realización de operaciones con el objeto. Ejemplificar conceptos haciendo uso o a partir de la vida real, despierta la curiosidad e imaginación de los estudiantes pero sobre todo lo realza como protagonista del escenario en el proceso, esto reclamará más su atención que el desarrollo del tópico bajo el enfoque "sin significado" propuesto por Gairin y Muñoz (2005), detallado en este trabajo.
- El desarrollo e investigación de referentes teóricos, así como el pleno desarrollo de este trabajo de grado, representó un punto de ubicación cronológica en la línea del tiempo, en otras palabras, un antes y un después para los autores. El ejercicio de su práctica docente sufrió modificaciones. Antes de la realización del examen no se explicaban el porqué de las dificultades en la comprensión del número racional y es trataban trivialmente las representaciones simbólicas y desconocía del conjunto de maneras posibles de ver la expresión $\frac{a}{b}$.

Finalmente, desde lo didáctico, recomendamos advertir a los estudiantes acerca de las diferentes interpretaciones que se le asocian al número racional, especialmente al símbolo $\frac{a}{b}$, que usualmente es visto como una fracción, lo cual no es falso, sin embargo resulta insuficiente para la diversidad de formas diferentes de lectura frente al mismo.

REFERENCIAS

- Behr, M., Lesh, R., Post, T. & Silver, E. (1983), *Rational number concepts*; en Lesh, R. y Landau, M. (Eds), *Acquisition of mathematics concepts and processes*, Orlando; Florida. Academic Press Inc.
- Beyer, W. (2005) *Matemáticas, desarrollo humano, cultura y naturaleza*. En D. Mora (Eds). *Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina* (pp. 277-313). Bolivia; La Paz. Campo Iris, s.r.l.
- Beyer, W. (2006). *El laberinto del significado: La Comunicación en el aula de Matemáticas*. En Mora, D. y Serrano, W. (Eds). *Lenguaje, Comunicación y Significado en Educación Matemática. Algunos aspectos sobre la relación entre Matemática, lenguaje, pensamiento y*

Memorias del IX Congreso Venezolano de Educación Matemática

ISBN: 978-980-7464-17-8

- realidad desde una perspectiva crítica* (pp. 61-157). Bolivia; La Paz. Campo Iris, s.r.l.
- D'Ambrosio, U. (1993). Etnociencias. *Enseñanza de la Matemática*, 3(1), abril 1993, pp. 4-15.
- Drouhard, J.P. (2009). *Epistemography and algebra*. Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education. January 28th - February 1st 2009, Lyon (France). Disponible en <http://ife.ens-lyon.fr/editions/editions-electroniques/cerme6/cerme6>
- Flores, R. (2010). *Significados asociados a la noción de fracción en la escuela secundaria*. (tesis de postgrado). Instituto Politécnico Nacional, México D.F.
- Gairin, J. & Muñoz, J. (2005). *El Número Racional Positivo en la Práctica Educativa: Estudio de una Propuesta*. Universidad de Zaragoza. España
- González, A. (2014). *Proyecto de Creación de la Línea de Investigación en Didáctica del Álgebra y Pensamiento Algebraico (LIDALGEBRA)*. Núcleo de Investigación en Educación Matemática "Dr. Emilio Medina" (NIEM), UPEL-Maracay
- Lira, R. (2012) *Estudio de las Actividades Matemáticas Presentes en el Contexto Rural del Valle de San Isidro*. (Tesis de Maestría). Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Venezuela.
- Mancera, E. (agosto de 1992). Significados y significantes relativos a las fracciones. *Educación Matemática*, (2), p. 30.
- Reverand, E. (2005) Cognición, Cultura y Etnomatemática. En D. Mora (Eds). *Didáctica Crítica, Educación Crítica de las Matemáticas y Etnomatemática. Perspectivas para la transformación de la educación matemática en América Latina* (pp. 353-369). Bolivia; La Paz. Campo Iris s.r.l.
- Rojas, B. (2010) *Investigación cualitativa, fundamentos y praxis*. Caracas, Venezuela: FEDUPEL.