

## UN INSTRUMENTO PARA ESTUDIAR LO PERIÓDICO EN DIVERSOS CONTEXTOS: LA UNIDAD DE ANÁLISIS

Rosa Isela Vázquez Camacho, Gabriela Buendía Abalos

Colegio de Bachilleres de Chiapas

Cicata-IPN

iselavaz@hotmail.com, gbuendia@ipn.mx

Campo de investigación: Socioepistemología

México

Nivel: Superior

**Resumen.** *Bajo una visión socioepistemológica, se ha señalado que lo periódico puede conformar todo un lenguaje para abarcar los ámbitos culturales, históricos e institucionales y procurarle así un carácter útil al conocimiento matemático relacionado con la propiedad periódica. En el marco de la práctica de predicción, nace la unidad de análisis la cual toma diferentes formas dependiendo del objeto matemático en cuestión. Ante este hallazgo nos ocupa buscar algunas respuestas, a preguntas respecto a ¿cómo se conforma la unidad de análisis?, ¿Cuál es el uso que se le da a la unidad de análisis?, ¿De qué manera influyen los entornos en su uso y conformación?, ¿Cuál es el papel de la unidad de análisis en la resignificación de lo periódico, según el entorno? Así mismo se presenta como el elemento que tiende un puente entre un tratamiento empírico de la periodicidad y uno científico, lo cual favorece una construcción significativa del conocimiento matemático.*

**Palabras clave:** socioepistemología, periódico, predicción, unidad de análisis

### Introducción

Al abrigo de la aproximación socioepistemológica, Buendía (2004, 2007) ha dado cuenta de que lo periódico puede conformar todo un lenguaje para abarcar los ámbitos culturales, históricos e institucionales y procurarle así un carácter útil al conocimiento matemático relacionado con la propiedad periódica. En la socioepistemología propuesta germina una herramienta útil en el marco de la práctica de predicción, llamada *unidad de análisis (u.a.)*: aquella unidad que contiene información suficiente para poder predecir. Esta toma distintos nombres dependiendo del objeto matemático en cuestión; al hablar de funciones periódicas, esta u.a. es el periodo, por ejemplo. Su carácter de idea primigenia beneficia la reconstrucción de significados y permite que lo periódico transite en distintos escenarios predictivos en diferentes situaciones periódicas. Nuestro marco teórico es la socioepistemología; ésta coloca su atención en el examen de las prácticas sociales, entendidas como actividades realizadas intencionalmente con un objetivo de transformación y con ayuda de herramientas que favorecen la construcción del conocimiento matemático. Examinamos el tratamiento de lo periódico en la currícula escolar, para investigar la construcción y usos de la unidad de análisis a la cual consideramos como herramienta. Posteriormente, a través

747

de secuencias didácticas aplicadas a estudiantes de nivel básico usando sucesiones y al nivel superior mediante funciones, se halló que la identificación y uso de la unidad de análisis resulta una acción “natural” para el actor cuando se le muestran actividades intencionales de predicción. Nuestro objetivo es poner a la vista los elementos que conformarán la epistemología de la unidad de análisis en un contexto que aborda lo periódico y como ésta posibilita el tránsito entre los distintos contextos que se plantean.

### La unidad de análisis

Un momento importante de la socioepistemología de lo periódico es cuando germina una herramienta útil para la práctica de predicción: la *unidad de análisis*, misma que es la idea primigenia que se gesta de formas distintas condicionadas al contexto en el que se aborde una situación periódica, el desarrollo de la predicción, el discurso argumentativo, la visión local y global como una necesidad y la identificación de un patrón de regularidad, entre otros. Entre los primeros trabajos con relación a la socioepistemología de lo periódico se da cuenta que el uso que se hace de la *unidad de análisis*, en las gráficas de movimientos, se da en dos sentidos generales, el primero se caracteriza como un traslado del futuro al presente en el que se emplea la división como herramienta, y una segunda caracterización es ir del presente al futuro, mediante la reproducción de la unidad encontrada, la cual utiliza como herramienta a la suma o la multiplicación.

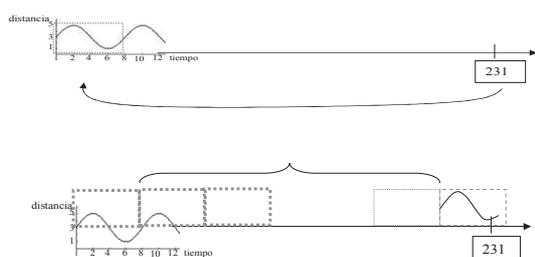
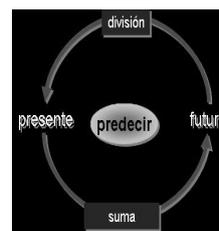


Fig.1



Por otra parte, en un contexto de tablas numéricas, Alcaráz (2005) da cuenta de la práctica de predicción con relación a lo periódico y hace uso de la descripción de movimientos repetitivos a través de ellas. La importancia de esta unidad es que marca un momento en la *resignificación* de lo periódico ya que provoca una distinción útil entre aquello que se repite y el cómo se repite. Ello

nos habla de que dicha unidad de análisis tiende un puente entre un tratamiento empírico de la periodicidad y uno científico (Montiel, 2005), lo cual favorece una construcción significativa del conocimiento matemático.

### Tratamiento de lo periódico en la currícula escolar actual

En el nivel básico, lo periódico se aborda a través de contenidos como series icónicas en las que se pide al estudiante que las complete. En el caso del nivel medio, la periodicidad se aborda en progresiones, mientras que en el nivel medio superior es a través de series y sucesiones y funciones trigonométricas.

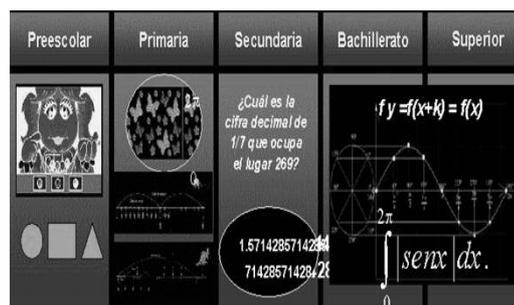


Fig.2

Por último en el nivel superior, caso concreto el cálculo, se aborda a través de funciones, ecuaciones diferenciales y funciones trigonométricas, en el que la actividad del estudiante se ve reducida a realizar bosquejos de una gráfica.

En una exploración histórica, así como el ámbito científico y sociocultural para analizar la construcción y usos de esta herramienta, hemos hallado, también, evidencia de cómo se conforma y usa, cuáles son las herramientas auxiliares y cuál es el papel de los contextos científicos, culturales y sociales. En el caso de algunas disciplinas científicas como la Oceanografía, las variables que intervienen son las alturas del oleaje, descritas como dos mareas máximas en luna llena y luna nueva y dos mínimas; en Agroclimatología temperatura -tiempo y tiempo- diámetro; Ingeniería Genética, bases químicas que conforman la estructura del ADN (ATGC). Para el caso de la Biología, la u.a. adquiere un valor numérico al tiempo, se estudia con un caso particular en el ciclo Luz-oscuridad, otra de ellas es tiempo -conducta.

En diferentes escenarios sociales existen actividades que se construyen al interior de la práctica social como las cabañuelas donde el ejercicio de predicción se transmite de generación en generación. Tras la observación del fenómeno climatológico, se estructura un sistema de predicción en el primer mes del año para conocer fenómenos climatológicos y con ello definir los tiempos adecuados de siembra y cosecha. Respecto a la actividad de diseñar, en la elaboración de

pulseras, se identificaron diferentes tejidos provenientes de *patrones* (diseños y motivos) distintos. En éstos, el procedimiento implica definir el ancho, dado que éste determina el número de fibras a emplear. Los patrones de tejido consisten en una sucesión de nudos hechos a mano. Ello pues da cuenta de un artefacto cultural es un escenario adecuado para la modelación de procesos y el estudio de patrones y regularidades de corte periódico, referidos a objetos que los estudiantes conocen y manipulan muy bien. Se vislumbra que en estos contextos la *u.a* germina, se configura por el bagaje cultural, social y escolar del individuo, como expresión de su cosmovisión; aun cuando no se reconoce en la currícula como una herramienta auxiliar en la actividad predictivas, implícitamente se usa dentro y fuera del discurso de la matemática escolar.

### La secuencia y algunos resultados de su aplicación

La situación ha sido aplicada a personas con referentes distintos. Participaron estudiantes de nivel primaria: una niña de primer grado y un niño de cuarto grado; ingenieros en sistemas, profesores de nivel superior, estudiantes de posgrado en Matemática Educativa y una mujer adulta cuyo máximo grado de estudios es primer grado de secundaria.

En la secuencia de Sucesiones, la primera acción que se realiza es un conteo, mientras se identifica cierta *regularidad*. Los alumnos argumentan sobre *serie, orden, repetición*, en donde por un lado se proponen intencionalmente elementos que detonen una práctica predictiva y se muestre el reconocimiento de lo periódico que se manifiesta en los niveles curriculares. En este caso la *u.a* construye en el momento de la agrupación en montoncitos los objetos (chicles) que empleamos en la secuencia como se observa en la fig.3



Fig.3

Cuando se presenta una cenefa de figuras al estudiante (fig. 4), éste realiza un conteo breve y define su unidad de análisis teniendo en cuenta el orden. Argumentan que el orden hallado (*mickey, mano, estrella*, por ejemplo) será el orden *siempre de esta forma*. En este contexto, la



### La unidad de análisis en la socioepistemología de lo periódico

Al inicio de esta investigación mostramos cómo surge la necesidad de encontrar un elemento que se utilizará como herramienta para poder realizar una predicción con objetos matemáticos de naturaleza periódica. Esto se reveló en diversos contextos que se plantean en ambientes escolares y actividades inmersas en una práctica social de predicción. Dimos evidencia de diversos contextos y distintos momentos en los que se abordan contenidos de la currícula escolar vinculados con lo periódico. Todo ello enriquece la socioepistemología de lo periódico presentada por Buendía (2005).

En ella, la identificación de la unidad de análisis favorece una visión global y su uso funciona bajo una dialéctica local-global para que lo periódico transite en diversos contextos. Esta se construye y usa acorde a las características del contexto en el que se encuentre y por supuesto detonada por la predicción. Los procedimientos de identificación y uso de la unidad de análisis, al igual que los argumentos, son característicos del grupo humano en cuestión.. Hemos dado cuenta de que la unidad de análisis, se va conformando a partir de identificar un *patrón* que contiene componentes que se repiten con *regularidad*. Ésta nos informa de una parte y el todo, y admite que se construya la herramienta que posibilita la movilización a dos espacios de tiempo, el ahora y el futuro.

Por otra parte las operaciones concretas empleadas son la suma, multiplicación y división que funcionan como herramientas que permiten la movilización en el tiempo, cuando la tarea es predecir en contextos periódicos; es decir, surgen en *el uso* de la unidad de análisis. En los distintos contextos que hemos revisado damos cuenta de que es más común utilizar la suma si la predicción es cercana y la situación es pensada del presente hacia el futuro. Se emplea la multiplicación, cuando el actor se percata de que ésta es más funcional que la suma. En el caso de la división, la utiliza para la predicción que le resulta *lejana*, y se da cuenta de la pertinencia y facilidad de traer al presente la información futura, en la búsqueda del lugar más próximo a la posición pedida. La dificultad con esta herramienta puede estar en manipular el residuo de la división pues tiene que establecer un proceso de ajuste al que le hemos llamado (deconstrucción) *descomposición de la unidad de análisis*. Éste se lleva a cabo cuando el actor analiza el residuo que le indica que aún está lejos de la posición solicitada. Toma la unidad de análisis e identifica cada uno de sus

componentes, realiza el conteo uno a uno de cada elemento según los componentes de la unidad de análisis.

Ahora podemos afirmar que la unidad de análisis no posee unidades de medida definidas pues depende totalmente del contexto en que vive lo periódico. Si hablamos del contexto escolar tomará distintas formas como: patrón de figuras, patrón de números (en series numéricas), el periodo, una longitud, distancia o trayecto, un ciclo, donde sus unidades dependerán del contexto en que se encuentre. Entonces, reconocer las diferentes formas de identificación y uso de la unidad de análisis enriquece el aspecto didáctico de los fenómenos periódicos. Creemos que es importante el reconocimiento de todas y cada una de las manifestaciones que se han intentado mostrar, dado que la unidad de análisis es una herramienta en la práctica predictiva que resulta favorable al estudiante, maestro, científico e investigador para la construcción del conocimiento. Así como la primera unidad de análisis construida es el día y la noche y germina a partir del tratamiento científico de un fenómeno periódico, ésta se transformará para articular la práctica empírica y la teoría predictiva en el tratamiento de la periodicidad.



Fig.6

### Comentarios finales

La contribución de esta investigación a la Matemática Educativa se centra esencialmente en romper el paradigma de privilegiar a los objetos matemáticos, para reconocer a las prácticas sociales como el umbral de la resignificación del saber matemático. Estos significados darán origen a ciertos procedimientos cuando el alumno se enfrente a la necesidad de predecir comportamientos. De esta forma, se espera que construya y use la unidad de análisis como herramienta útil y funcional para contrastar estados futuros con el estado presente que le permitan predecir. Creemos que estos componentes estarán establecidos y, en su momento transformarán, el estatus de lo periódico como proceso u objeto en el conocimiento del estudiante. Así, la construcción de lo periódico no descansa en apropiarse del objeto periódico

sino en la identificación y uso de herramientas, como la unidad de análisis, al seno de una práctica de predicción que favorece un tránsito significativo entre contextos.



Fig.7

### Referencias bibliográficas

Alcaráz, R. (2005) *Lo periódico, una construcción de la numerización del movimiento*. Tesis de Maestría no publicada, Facultad de Matemáticas, Universidad Autónoma de Guerrero.

Buendía, G. (2004). *Una epistemología del aspecto periódico de las funciones en un marco de prácticas sociales*. Tesis de Doctorado no publicada, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional.

Buendía, G. (2007). Lo periódico: una revisión en el marco de la Socioepistemología. En C. Dolores, G. Martínez, R. Farfán, C. Carrillo, I. López, C. Navarro (Eds.) *Matemática Educativa. Algunos aspectos de la socioepistemología y la visualización en el aula*. (pp. 77-90) México: Universidad Autónoma de Guerrero y Díaz de Santos

Montiel, G. (2005) *Estudio socioepistemológico de la función trigonométrica* Tesis de Doctorado no publicada. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional.

Vázquez, R. (2008) *Estudio de lo periódico en diferentes contextos: Identificación y uso de la unidad de análisis*. Tesis de Maestría no publicada. Universidad Autónoma de Chiapas.