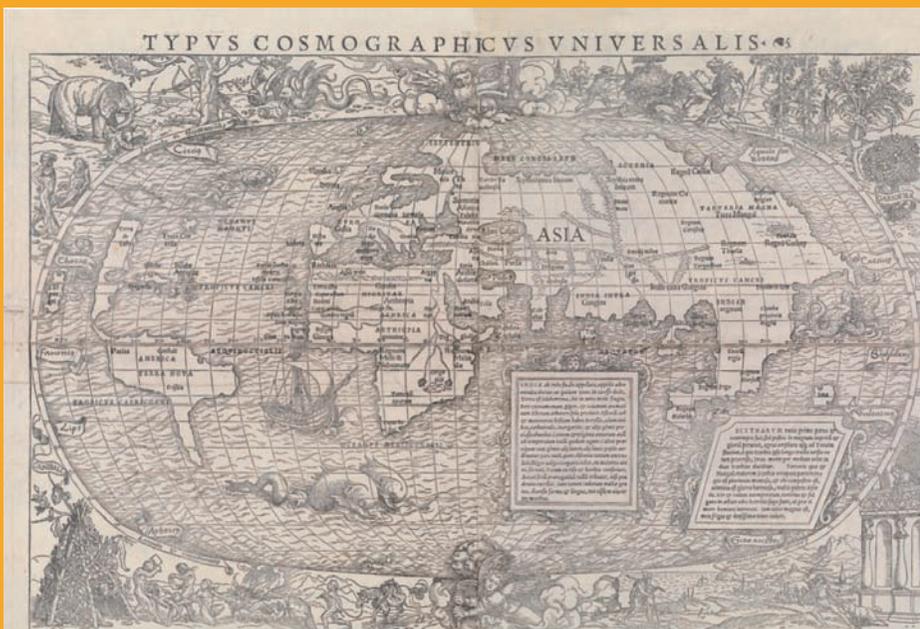


materiales
para la
discusión

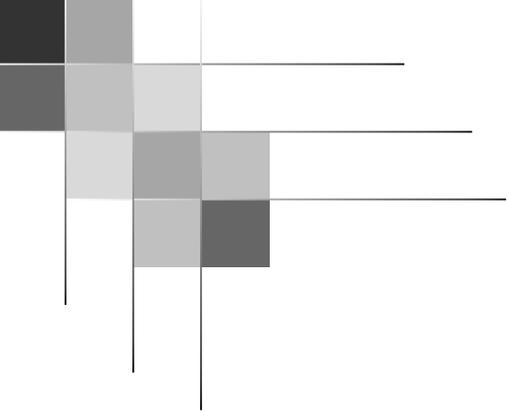
El pensamiento mítico como modo válido de pensar las matemáticas

Martha Bernales Ramírez

tarea



El pensamiento mítico
como modo válido de pensar las matemáticas



El pensamiento mítico como modo válido de pensar las matemáticas

Martha Elena Bernales Ramírez

tarea

Autora: Martha Elena Bernales Ramírez

Corrección de estilo: Diana María Cornejo Arestegui

Diseño original de carátula: Gonzalo Nieto Degregori

Impresión: Tarea Asociación Gráfica Educativa. Pasaje María Auxiliadora 156, Breña

Primera edición: 500 ejemplares

Lima, junio del 2015

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015-08162

I.S.B.N. 978-9972-235-51-1

De esta edición:

© **Tarea Asociación de Publicaciones Educativas**

Parque Osoros 161, Pueblo Libre. Lima 21, Perú

Teléfono: (51 1) 424 0997 – Fax: (51 1) 332 7404

Dirección electrónica: tarea@tarea.pe

Página web: www.tarea.org.pe

Se permite la copia o la transmisión de partes o de toda esta obra sin requerir permiso previo; basta con citar la fuente.

Las ideas y opiniones contenidas en esta obra son de responsabilidad de la autora y no comprometen ni reflejan necesariamente la posición institucional de las fundaciones auspiciadoras:

Brot
für die Welt

LED SERVICIO DE
LIECHTENSTEIN
PARA EL DESARROLLO



Contenido

| | |
|---|----|
| Introducción | 9 |
| Breve introducción al pensamiento mítico | 11 |
| Algunas reflexiones acerca de cómo se ha venido tratando el tema de las matemáticas practicadas por poblaciones indígenas | 16 |
| El pensamiento renacentista: ¿por qué desacreditamos el pensamiento mítico si nuestras propias matemáticas nacieron sobre la base de dicho pensamiento? | 18 |
| El pensamiento basado en las semejanzas | 21 |
| Pensando con el corazón: el pensamiento como una actividad alegre y corporal | 25 |
| El fin de lo mítico en el conocimiento del mundo | 29 |
| Pensamiento contemporáneo: de lo subjetivo a lo objetivo | 33 |
| El paisajismo | 38 |
| Las matemáticas escolares | 43 |
| Reflexión final | 48 |
| Bibliografía | 51 |

“El sistema de conteo Iqwaye es un verdadero constructo mítico y poético, o como prefiere decir Hallpike, una estructura preoperatoria, o en el mejor de los casos, una incipiente estructura operatoria concreta. Pero como tal no evidencia con menos fuerza la creatividad de la genialidad humana y las cualidades universales del pensamiento, al mismo nivel que lo hace el sistema de números transfinitos de Cantor”

(Jadran Mimica 1988: 151, traducción propia).

Introducción

El presente documento “El pensamiento mítico como modo válido de pensar las matemáticas” tiene como objetivo hacernos reflexionar acerca de las matemáticas tales y como son enseñadas en las escuelas interculturales bilingües y su compatibilidad con los principios culturales de los grupos a los que están dirigidas. Es una reflexión que venimos haciendo desde hace dos décadas y que ha ido madurando con los años; sin embargo nos desalienta ver que en este campo se ha avanzado poco.

Pensamos que la principal dificultad es que se sigue pensando en la universalidad de las matemáticas occidentales. Por ejemplo, en la propuesta pedagógica creada por la Dirección General de Educación Intercultural, Bilingüe y Rural (DIGEIBIR) del Ministerio de Educación, *Matemáticas en Educación Intercultural Bilingüe. Orientaciones pedagógicas*, publicada el 2013, se propone que una vez reforzada la numeración local, tomando en cuenta el contexto en el que ésta es concebida, “Progresivamente los niños y niñas notarán en los grados superiores de primaria que matemáticamente podemos establecer la igualdad entre las expresiones de los números naturales, independientemente de la cultura que los creó. [...] El análisis de los números naturales como expresión de cuantificación de una magnitud discreta nos permite notar que el concepto de número natural es el mismo; pero que los entornos socioculturales en que se originó son diferentes.” (Ministerio de Educación 2013: 24).

Nosotros discrepamos totalmente con esta idea. Creemos que no es posible una articulación entre los “números naturales” y los números de las culturas locales pues se trata de dos maneras totalmente diferentes de concebir los números. Como bien lo explica Gary Urton citando a

Brian Rotman, los “números naturales” de “naturales” no tienen nada sino que son más bien una creación histórica originada en Europa (Urton 2003: 38).

Imponerlos como un concepto universal no sólo es erróneo sino que puede llegar a socavar silenciosa y subterráneamente las bases cosmológicas en las cuales se basa la cultura local.

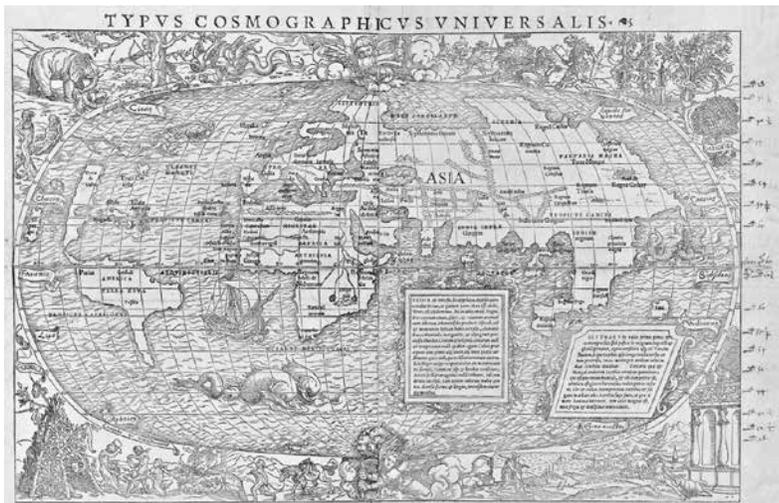
Además, dicho concepto implica un tipo de razonamiento que es puramente lógico y abstracto. Nosotros pensamos que las matemáticas son mucho más que eso, pues están relacionadas al aspecto cosmológico, es decir a la manera en la que concebimos el orden (o desorden) del universo y actuamos en él. Por lo tanto, nuestra labor como docentes debería de ir mucho más allá de proporcionarle a nuestros estudiantes una serie de símbolos y reglas para que desarrollen dicho lenguaje lógico; los principios cosmológicos deben de estar presentes en todo momento y no solo al principio, tal y como parece sugerirlo la DIGEIBIR, incluso cuando estos principios no necesariamente correspondan a un pensamiento puramente lógico y formal, tal como es el caso del pensamiento mítico.

Este documento trata de abordar en profundidad este tipo de reflexiones y para ello partimos del análisis del concepto del espacio. Pensamos que ya que nuestro objetivo es entender las matemáticas de otras culturas, debemos primero revisar nuestras propias matemáticas, nuestros propios “lentes” a través de los que miramos el mundo para no caer en la tentación de explicar otras maneras de relacionarse con el espacio de la manera en la que nosotros lo hacemos. En la parte final, abordaremos el análisis de las matemáticas escolares, incluyendo una breve reflexión acerca de las concepciones del número y del espacio implicadas en ellas. En la reflexión final analizamos algunos de los potenciales efectos negativos de dichas matemáticas en las poblaciones interculturales bilingües y sugerimos algunos lineamientos para evitarlos.

Agradecemos a Daniel Agreda-Sánchez por la corrección de estilo del documento original que fue publicado en www.interculturalidad.org

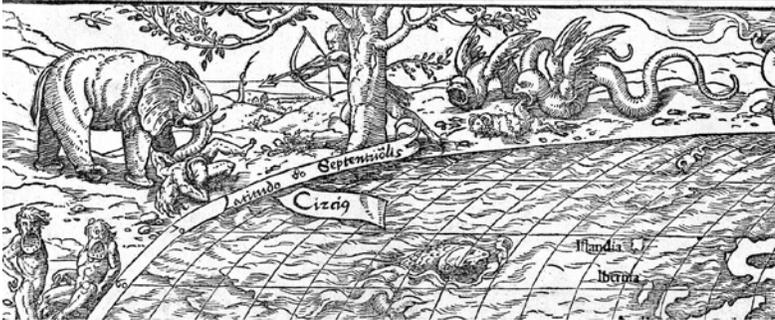
Breve introducción al pensamiento mítico¹

En 1992, la universidad de Southern Maine publicó en su muestra “The Art of discovery” (“El arte del descubrimiento”) el mapa llamado “Typus Cosmographicus Universalis”, creado por Sebastian Münster y Hans Holbein y publicado en 1532. A continuación presentaremos el

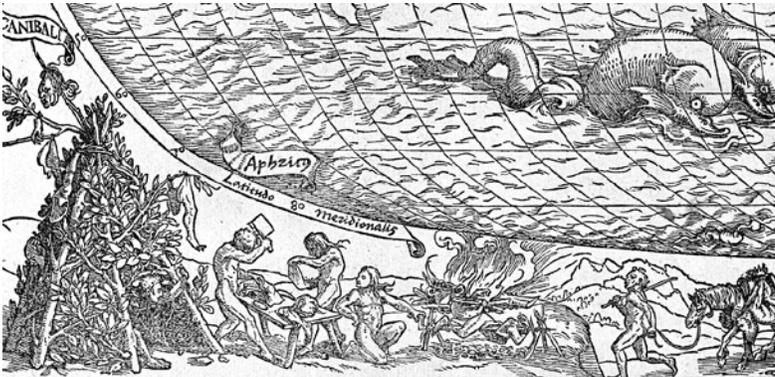


1 Por “mito” entendemos: “narración maravillosa situada fuera del tiempo histórico y protagonizada por personajes de carácter divino o heroico. Con frecuencia interpreta el origen del mundo o grandes acontecimientos de la humanidad” (RAE 2001).

mapa y ampliaremos algunas de sus partes para ver con más claridad los detalles que nos interesa destacar para su posterior análisis.



Detalle de la esquina superior izquierda del mapa en el que aparecen dos serpientes aladas, un elefante atacando a un hombre, un cazador y dos hombres cuyas bocas presentan ornamentos que las agrandan



Detalle de la esquina inferior izquierda del mapa en la que aparecen un grupo de canibales en plena faena y dos monstruos marinos



Detalle del lado central derecho en el que aparece una sirena

Debajo de este mapa aparece la siguiente reseña:

“En general, se cree que este mapa fue producido gracias a la colaboración del cartógrafo Sebastián Münster y el artista Hans Holbein, el joven. Publicado cuarenta años después del primer viaje de Colón, esta geografía ha quedado obsoleta; el Océano Pacífico es demasiado pequeño, Japón (“Zipangri”) está a solo una corta distancia al oeste de América del Norte (“Terra de Cuba”) y un estrecho separa América del Norte y América del Sur —;cuatrocientos años antes del Canal de Panamá! *Los océanos están adornados por monstruos marinos, sirenas y un galeón, los cuales representan uno de los primeros usos de este tipo de imágenes fantásticas en un mapa impreso. Sin embargo, son los bordes altamente decorativos los que distinguen a este mapa como uno de los más interesantes del siglo XVI. Escenas exóticas reflejan los conceptos erróneos prevaletentes entre los europeos acerca de otros continentes y sus habitantes, con descripciones vívidas de caníbales en plena faena, monstruos alados, escenas de caza y nativos con grandes labios deformados. Lo más fascinante de todo son los ángeles en los polos norte y sur, dando vuelta*

con esmero a la Tierra alrededor de su eje —once años antes de que Copérnico publicara su teoría del sistema solar”. (Traducción propia, énfasis añadido.)

“Decorativo”, “fantástico”, “exótico” y “erróneo” son los adjetivos utilizados para describir los elementos míticos de este mapa renacentista. Es decir que son algo secundario, detalles de los que se puede prescindir por no ser importantes o, peor aún, que nos distraen de la “verdad”. Este tipo de explicación nos produce la sensación de que la gente que dibujó el mapa tenía una mentalidad muy ingenua y fantasiosa; un pensamiento inexacto que redundaba en lo trivial. Sin embargo, en los trabajos de campo en los que recogimos información acerca de cómo la gente concibe su espacio, ellos empezaron nombrando el lado mítico. Cuando le preguntamos a los fundadores de San Camilo (Independencia, Lima, Perú) qué es lo primero que hicieron luego de ocupar el terreno, esperábamos que nos explicaran los criterios bajo los cuales habían hecho las calles, las cuadras, los lugares comunales, etcétera. Sin embargo, sus respuestas se enfocaron en describir la forma en la que, primero, limpiaron el espacio de los “malos espíritus” y de los “malos vientos”, por ser un sitio que no había sido habitado antes, y segundo, en cómo colocaron la Cruz de Mayo en la punta del cerro para que los proteja (Bernales 2001). En el caso de los Kukamas de Nueva Arica (Loreto), algunos de nuestros informantes indicaron que el fundador del pueblo fue bautizado en una iglesia de oro que se encuentra bajo el agua de la *cocha*² Campanario, por un cura “*yacu runa*”.³ El lado mítico está presente todo el tiempo y la gente vive y toma decisiones basándose en él. Por ejemplo, algunas jovencitas kukamas nos dijeron que ellas nunca iban solas a la *cocha* por miedo a que el bufeo las encante y las rapte, llevándolas a vivir con él debajo del agua. Ninguna mujer kukama camina cerca de los ríos o de las cochas durante su menstruación, pues temen que el olor de la sangre atraiga a animales como el bufeo, el sapo y la boa, entre otros, pudiendo quedar embarazadas de ellos.

Entonces cabe preguntarse: si el lado mítico es tan importante para estas personas, ¿por qué nosotros insistimos en menospreciarlo y rele-

2 En el castellano regional loretano, este término se usa para nombrar toda fuente de agua estancada como lago, laguna, etcétera.

3 Raza mítica de seres similares a los humanos que viven debajo del agua.

garlo? ¿Podemos realmente entender la forma en que ellos conciben el espacio sin tener en cuenta el lado mítico?

A lo largo de esta lectura trataremos de responder estas preguntas, en relación con la enseñanza de las matemáticas en las escuelas occidentales, que es el tema que nos atañe. Si bien partimos del análisis de la geometría (que es la rama de las matemáticas referida al estudio del espacio), también reflexionaremos acerca de la noción de número y su abordaje en el sistema escolar.

Algunas reflexiones acerca de cómo se ha venido tratando el tema de las matemáticas practicadas por poblaciones indígenas

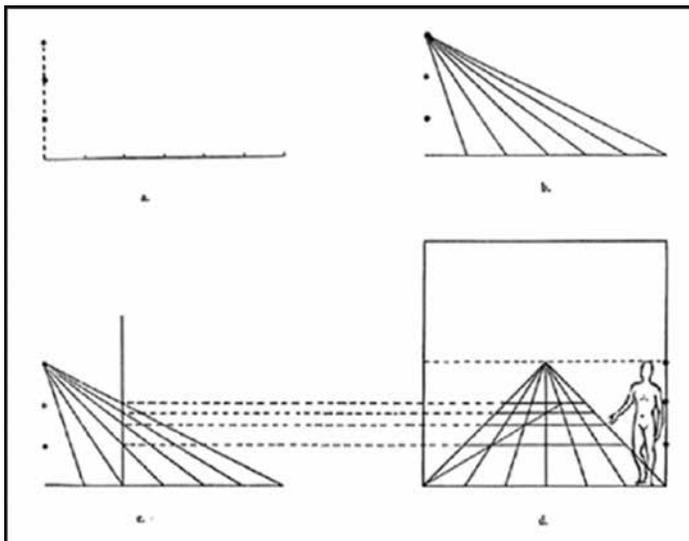
Alexandre Surralles (2005), quien entre otras cosas ha investigado las relaciones que las poblaciones indígenas establecen con su entorno, ha notado una tendencia en las investigaciones antropológicas al abordar al pensamiento indígena como algo “desviado”, pues se refieren a él como un pensamiento “pre-lógico” o “simbólico”, basado en “creencias” o “metáforas”, lo cual contradice al pensamiento puramente “lógico” de la academia occidental. Pero esto no es exclusivo del campo antropológico; muchos intentos por incorporar el saber indígena en la educación intercultural también acusan este problema y pensamos que esta es la razón por la cual han fracasado. En dichos intentos se ha tratado de encontrar el lado puramente “lógico” del pensamiento indígena para, a partir de él, hacer el tránsito hacia el pensamiento occidental. Por ejemplo, si se analizan los diseños de una manta o de una panera, se encuentran criterios de clasificación, de seriación, de mínimo común múltiplo, de multiplicación, de división, de relaciones entre los catetos y la hipotenusa en un triángulo rectángulo, etcétera, dejando de lado todo el significado y los contextos simbólico y mítico que las figuras o los números representados puedan tener. No interesa si, por ejemplo, para los quechuahablantes el “uno” representa a la madre que procrea al resto de los números (Urton 2003). Esta información es considerada irrelevante y, por lo tanto, es descartada. Luego de arrancarle todo indicio de componente mítico o cosmológico al pensamiento indígena, se le hace empatar con el pensamiento lógico matemático escolar, forzándolo de esta manera a encajar en él. Esta es la única forma en que es aceptado por el pensamiento “occidental”. Es como si el pensamiento “occidental” estuviera en un podio y desde este juzgara al pensamiento indígena, el cual trata de parecerse al primero para satisfacerlo. Aquí

encontramos dos problemas: primero, el pensamiento indígena sin el lado mítico pierde toda su esencia y deja de ser lo que realmente es. En otras palabras, contrario a lo que se pretende en la educación intercultural, este intento de rescatar lo “lógico” del pensamiento indígena lo desnaturaliza en vez de revalorarlo. Segundo: ¿quién y por qué puso al pensamiento exclusivamente lógico en el podio? ¿Por qué aceptamos sin cuestionarnos que este es el único tipo de razonamiento válido, el cual debemos desarrollar en niñas y niños durante los cursos escolares relacionados con el conocimiento de la naturaleza (matemáticas, geografía y ciencias naturales)?

El presente documento intenta resolver estas preguntas. Para ello hemos recurrido a la tesis de maestría que presentamos a la Universidad de Columbia (Nueva York) en el año 2011, titulada “La cuadrícula vs. la boa: concepciones kukamas del espacio”. En el primer capítulo, titulado “La cuadrícula”, tratamos de explicar la razón por la cual pensar al mundo como una esfera dentro de una red cuadrículada nos parece algo normal. Para responder a esta pregunta hicimos una revisión histórica de cómo se desarrolló dicha noción en Europa desde el Renacimiento, pues como podemos notar en el mapa de Münster y Holbein, la cuadrícula nació en esta época, entre sirenas y monstruos marinos pero, por razones ideológicas, este lado mítico fue extirpado. Dicha revisión fue un ejercicio sumamente útil para entender la manera en que los kukamas entienden su espacio, con todas sus sirenas, sus yacurunas, su shapishico (chullachaqui) y sus boas.

El pensamiento renacentista: ¿por qué desacreditamos el pensamiento mítico si nuestras propias matemáticas nacieron sobre la base de dicho pensamiento?

Partiremos analizando la cita que explica el mapa de Münster y Holbein.
¿Dicha cita refleja un verdadero esfuerzo por tratar de entender la cultura de la gente que lo creó? ¿Por qué las sirenas, los monstruos y los caníbales son considerados simples “decoraciones” o “adornos”?



Método de Alberti (tomado de Edgerton 2006: 161)

En el Renacimiento, la cuadrícula no fue concebida como un conjunto puramente abstracto de líneas que se entrecruzaban en ángulos rectos

y en la cual cualquier estructura podía ser inscrita. Samuel Edgerton señala que la cuadrícula renació en un contexto en el que la desgastada iglesia buscaba que los creyentes, cuya fe había comenzado a tambalear a consecuencia de una serie de eventos como plagas y guerras, entre otros, sintieran “que dios y sus trabajos sagrados fuesen más palpablemente presentes e inmanentemente concernientes a los problemas de sus vidas cotidianas” (2008: 20, traducción propia). Este sentido se logró gracias al efecto visual producido por la perspectiva implicada en la cuadrícula.

Asimismo, el efecto de los rayos de la luz creados por la perspectiva fue equiparado a la imagen de “dios esparciendo su gracia divina al universo entero”, exponiendo el “pecado” y la “tentación” escondidos en la mente⁴.

Denis Crosgrove sostiene que, desde el principio, la perspectiva fue un instrumento “para controlar el mundo de las cosas, de los objetos que pueden ser poseídos” (1984: 25, traducción propia). Henri Lefebvre respalda esta idea, diciendo que el sistema comercial precapitalista trató de ordenar y controlar la ciudad según sus intereses, y entre los ejemplos que da refiere la función que tuvo la cuadrícula española al ser impuesta una nueva estructura económica y social en las ciudades coloniales del siglo XVI (1991: 152).

Nosotros pensamos que Crosgrove y Lefebvre tienen razón, pero solo parcialmente. Si bien es cierto que, por medio de la perspectiva implicada por los mapas comerciales y coloniales, se intentó ordenar y controlar la vida de la gente según las necesidades de las élites, también es cierto lo indicado por Rudolf Wittkower acerca de los pensadores renacentistas, quienes estuvieron motivados por los aspectos religiosos de la perspectiva. Para este autor, sus diseños no reflejaban una arquitectura de “forma pura” sino que, por el contrario, su trabajo estuvo lleno de simbolismos religiosos derivados de la geometría y basados en los valores absolutos de la arquitectura sagrada.

4 Según Edgerton, en el siglo XV una nueva ciencia arribó a Italia gracias a los árabes, una antigua ciencia griega llamada “perspectiva” en latín, la cual consistía en el estudio de cómo los rayos viajan en líneas rectas formando un abanico piramidal desde el lugar de donde se genera la luz, y como el ojo recibe dicho rayos y percibe el espacio bajo dicho efecto (2006: 158).

Por otro lado, para entender el mapa de Münster y Holbein debemos considerar que los “monstruos del este” que aparecen en él, jugaron un rol sumamente importante en el pensamiento Europeo, desde los griegos hasta el Renacimiento, pues fueron considerados parte del conocimiento geográfico del mundo. Según Wittkower, Münster señaló que ni él ni nadie que conozca ha visto dichos monstruos personalmente; pero eso no hacía falta pues, según Michel Foucault, en esa época el conocimiento de un ser vivo estaba conformado, entre otras cosas, por “lo que los antiguos dicen sobre él, lo que los viajeros pueden decir” (2005: 129). Si bien Münster solo tuvo un interés enciclopédico al hacer el mapa, otros pensadores de su época concibieron a estas razas de monstruos bajo un marco de pensamiento más bien mágico, pues los relacionaron con los “monstruos” nacidos individualmente (siameses, gente con malformaciones o sin miembros, etcétera), los cuales al mismo tiempo fueron identificados como portentos; es decir, como signos que anunciaban eventos extraordinarios. En este sentido, tal y como lo explica Walter Benjamin, la magia y el oscurantismo fueron elementos en los que se basó el pensamiento renacentista:

“Con el Renacimiento, las tendencias ocultistas ganaron fuerza, siendo particularmente favorecidas por los estudios neoplatónicos. El rosacruzismo y la alquimia se asentaron junto a la astrología, el antiguo residuo occidental del paganismo oriental” (1985: 221, traducción propia).

El pensamiento basado en las semejanzas

Leon Battista Alberti, el cura erudito a quien se le adjudica la reinvencción de la cuadrícula durante el Renacimiento,⁵ abrazó las ideas neoplatónicas como una de las formas de entender mejor a dios. La naturaleza fue creada por dios y, por medio de esta, él hablaba acerca de su infinita gracia, justicia y poder. Por ello, los arquitectos renacentistas pensaron que no podía aplicar a las edificaciones que diseñaban cualquier proporción sino que estas debían corresponder a las “concepciones de un orden mayor, y que aquella edificación debía corresponder a las proporciones del cuerpo humano. En tanto que el hombre es la imagen de Dios y las proporciones de su cuerpo son producidas por la voluntad divina, entonces las proporciones en la arquitectura deben abrazar y expresar el orden cósmico” (Wittkower 1971: 102, traducción propia).

Esta sincronía divina entre microorden y macroorden fue muy importante en aquella época y también fue la razón por la cual la arquitectura, la escultura, la astronomía, la geografía, la pintura y la pintura escénica recibieron mucha atención. Las leyes del orden cósmico (los radios matemáticos que determinaban la armonía del cosmos) fueron reveladas por Platón y Pitágoras, quienes las formularon guiados por ciertos tonos musicales que podían ser replicados y medidos en el espacio.

Es interesante observar el tipo de asociaciones sociales, simbólicas y cosmológicas que se hacían entre los números. Por ejemplo: para Pitágoras lo impar es masculino y lo par es femenino, y de estos poderes

5 La cuadrícula fue creada por Tolomeo en el siglo II d.C., pero fue reinventada durante el Renacimiento, con un nuevo significado y bajo nuevas circunstancias.

creativos se generaba todo lo demás. En el cubo todo es finito; uno no puede ir más allá de la tercera dimensión. Platón usó cuadrados y cubos, dobles y triples, y redujo la armonía del mundo entero a siete números. Los neoplatónicos tomaron en cuenta dichas asociaciones y agregaron nuevas, relacionadas con la cosmología cristiana: el tres es primo y divino porque significa el principio, el medio y el final y además es el símbolo de la Trinidad. Las formas también tienen una jerarquía: el círculo, el cuadrado, el rectángulo y las figuras inscritas en el círculo fueron las favoritas. Platón concibió a la esfera como la figura más perfecta y uniforme por su equidistancia desde el centro hasta todos los puntos de su periferia. Según Wittkower, el círculo tuvo un poder casi mágico para los pensadores renacentistas. Alberti decía que la naturaleza misma “disfruta de la forma redonda por sobre todas las formas, tal como está demostrado en sus propias creaciones como el globo, las estrellas, los árboles, los animales, los nidos, y muchas cosas más” (1971: 12, traducción propia).

Para Andrea Paladio, el círculo habla de dios pues en él no hay principio ni fin y todos los puntos de la circunferencia son equidistantes del centro, lo cual demostraba “la unidad, la esencia infinita, la uniformidad de la justicia de dios”. El círculo no era solo un recipiente vacío sino que la naturaleza se comunicaba por medio de él. Para Alberti, la naturaleza se declaraba a sí misma, expresando su significado mediante signos y señales que se derivaban de cada uno de los elementos que la conformaban. Este tipo de signos o señales divinas implicaban un tipo de razonamiento que no era lógico. Al igual que en el pensamiento mágico, se toman dos cosas que no guardan ningún tipo de relación causal y al sobreponerlas “salta” el significado. Por ejemplo, si al sobreponer la imagen del círculo con la imagen de dios lo que se nos revela es la noción “justicia”, es porque establecemos una relación de semejanza: en el círculo todos los puntos de la circunferencia se encuentran a la misma distancia del centro, de la misma forma en que todos son iguales antes los ojos de dios.

Como se puede observar en todos estos ejemplos, durante el Renacimiento las matemáticas también tenían un marcado carácter mítico, pues los números y las formas eran parte de la cosmología católica. Incluso si consideramos a los grandes inventores de la época, podemos ver que muchos de ellos estaban envueltos en actividades que implican un componente mágico, tales como la astrología, la alquimia, la adi-

vinación, etcétera.⁶ Cabe preguntarse, entonces: si los grandes descubrimientos, que tanto alabamos y sobre cuyas bases se ha desarrollado nuestro actual conocimiento científico, han nacido bajo este tipo de pensamiento, ¿por qué criticamos a otras culturas que aún lo incorporan en su conocimiento del mundo?

Los pensadores del renacimiento estuvieron conscientes de este tipo de raciocinio, que dista enormemente del pensamiento “lógico”, pero lejos de despreciarlo lo valoraron y estimaron como la mejor manera de conocer a dios. En el análisis que hacen Wittkower (1977) y Benjamin (1985) acerca del interés que Alberti y los neoplatónicos demostraron por los jeroglíficos egipcios, podemos observar que ellos encontraron que, en este tipo de escritura, “cada imagen era una especie de entendimiento y sabiduría y substancia, *dados todos en un mismo instante y no un razonamiento discursivo o una deliberación*” (Plotinus citado por Wittkower 1977: 116, traducción propia, énfasis añadido). Marsilio Ficino, quien fue un influyente pensador neoplatónico renacentista, reinterpretó este pensamiento tratando de adaptarlo a la doctrina cristiana:

“Los sacerdotes egipcios no usan letras individuales para significar los misterios, sino imágenes completas de plantas, árboles y animales; porque dios tiene el conocimiento de las cosas *no por medio de una multiplicidad de procesos, sino más bien como una forma simple y firme de la cosa... los Egipcios presentaron la totalidad del argumento discursivo como si estuviera en una imagen completa*” (Ficino, citado por Wittkower 1977: 116, traducción propia, énfasis añadido).

Queremos detenernos a pensar en la diferencia entre ambos tipos de razonamiento, pues en el pensamiento mágico el significado se nos revela en un solo instante al superponer dos eventos que no están relacionados causalmente. En cambio, en el razonamiento lógico no hay una superposición sino una secuencia, en la que un pedazo de la

6 Incluso aquellos pensadores que no creían en la magia, como por ejemplo Galileo, se basaron en los mitos y en la cosmología cristiana de la época para desarrollar sus ideas e inventos. Por ejemplo, Galileo inventó el telescopio basándose en los míticos espejos de Alejandría y Roma, a los cuales mucha gente les adjudicó poderes extraordinarios y cuya existencia histórica nunca ha sido comprobada. Para más información ver Reeves (2008).

información conlleva al otro. Uno es causa y el otro es el efecto. Es una relación de un solo sentido, pues la causa produce al efecto mientras que el efecto no puede producir la causa. En cambio, en el razonamiento mágico se da una relación de doble sentido: el círculo nos recuerda a dios y dios nos recuerda al círculo. Es un pensamiento basado en similitudes y no en deducciones o inducciones. Otra diferencia es que el pensamiento mágico implica una abierta manipulación por parte de la persona que lo realiza: es ella quien tiene la facultad de escoger y asociar (superponer) libremente las imágenes como mejor le parezcan. Es decir, estamos hablando de un razonamiento subjetivo e intencional, cosa que dista mucho del razonamiento “lógico”, el cual es objetivo y supuestamente libre de intención.

En el caso los kukamas, muchas de sus actividades cotidianas están influidas por este tipo de pensamiento. Por ejemplo, se soba grasa de mantarraya a las mujeres embarazadas para evitar un parto seco, propiciando que el niño se deslice rápidamente fuera del vientre de la madre, tal como se desliza la mantarraya, que es “flemosa” (resbaladiza). El conocimiento que se adquiere mediante los sueños y las plantas medicinales o alucinógenas también puede ser revelado gracias a este tipo de asociaciones: soñar con aviones que se estrellan o dientes que caen anuncia la muerte de alguien, mientras que soñar con banderas puede significar éxito.⁷ Al soñar o al ingerir las plantas se abre espacios cosmológicos en donde una de nuestras almas sale a conversar con los espíritus de los animales, plantas, ancestros, etcétera, quienes nos transmiten el verdadero conocimiento acerca de “la naturaleza real del mundo y los seres que lo habitan” pues lo que se adquiere por los sentidos corporales es un conocimiento necesario pero no tan importante como aquel que nos es revelado en este tipo de “vuelos” (Santos-Granero 2006).

7 El conocimiento también puede ser revelado directamente, mediante imágenes realistas “como si fuera una película” (por ejemplo, uno puede ver quién se robó alguna pertenencia o algún animal).

Pensando con el corazón: el pensamiento como una actividad alegre y corporal

Este tipo de conocimiento es acumulado en el corazón y de ahí es distribuido al resto del cuerpo. Es interesante entender cómo los indígenas amazónicos asocian el corazón con la intencionalidad. Cuando le preguntamos a don Lucas Murayari si las personas piensan con el corazón, el nos respondió:

“Sí, ¿sabes por qué? Porque ese sentir, ese sueño te hace sentir propiamente desde tu corazón y de ese corazón tienes una creencia, una fe; qué te digo... ¿no? Y entonces por eso digo que sale desde el corazón y luego viene al pensamiento, a la idea, a la cabeza mejor dicho, y entonces ese corazón queda alegre y tu pensamiento ya no cambia”.

Es evidente que la fe que menciona aquí don Lucas no es la fe cristiana, porque implica una intencionalidad y subjetividad por parte de la persona que recibe el conocimiento en su corazón. Esto es confirmado por su hermano don Orlando, cuando dice que el espíritu que te ha proporcionado el conocimiento:

“...es lo que más te impulsa a hacer lo que quieres hacer... si quieres hacer un bien, el espíritu te hace hacer el bien, pero si quieres hacer un mal, un daño, el mismo espíritu también se pone rebelde y lo realiza; eso es lo que te da valor.”

Más aún, doña Rosa Tapayuri nos comentó que el aprendizaje depende de los estados del corazón. Si el corazón está alegre (dulce), aprende y hace buen uso de lo aprendido; si está triste (insípido), no aprende,

porque el pensamiento está puesto en lo que lo hace sufrir. Si está amargo, aprende pero no hace buen uso de lo aprendido. La idea del corazón “dulce” o “alegre” nos remite al análisis de Mijail Bajtin respecto del conocimiento renacentista como un ejercicio carnal y alegre:

“En tanto se apropia de un objeto para sí misma y lo hace familiar, la risa pone a ese objeto en las manos, sin miedo del experimento de investigación —ambos, científico y artístico— y en las manos de la libre fantasía experimental. La familiarización del mundo mediante la risa y el lenguaje popular es un paso extremadamente importante e indispensable para hacer posible la creatividad libre, científicamente conocida y artísticamente realista, en la civilización europea” (2004: 23, traducción propia).

El propio Alberti escribió una sátira llamada “Momus”, en la cual mediante la irreverencia, el humor, la burla y las bromas fueron discutidos tanto el comportamiento político y social como la arquitectura y las artes visuales de la época.

No negamos que estos grupos usen un razonamiento lógico, lo que estamos diciendo es que no es exclusivamente lógico. En resumen, el pensamiento renacentista y el kukama se asemejan en el hecho de que usan un pensamiento basado en similitudes, cuyo significado se revela en un solo momento e implica la subjetividad, la curiosidad y la intencionalidad de la persona que conoce; por ello, lejos de ser un ejercicio serio y puramente mental, es un ejercicio alegre y corporal.⁸ Hemos creído conveniente profundizar en este asunto por dos motivos. El primero es que el carácter serio y puramente mental de nuestro aprendizaje matemático escolar es, muchas veces, sinónimo de aburrimiento para alumnas y alumnos. Al igual que los kukamas y otras corrientes del pensamiento occidental, como la fenomenología, que tratan de romper con la clásica división entre mente, cuerpo y emoción, nosotros creemos que el pensamiento no solo implica a la mente. Nos imaginamos, por ejemplo, todos los razonamientos matemáticos que un habilidoso jugador de fútbol pueda ir desarrollando a lo largo de las cambiantes situaciones de un partido, o aquellos desarrollados por un bailarín o

8 Para más información acerca de cómo la risa nos acerca y nos permite manipular libremente el objeto de estudio, ver Bajtin (1974 y 2004).

un músico en un contrapunto de zapateo afroperuano, y llegamos a concluir que el impulso para generar respuestas creativas y eficaces en estos ejercicios (que implican la intervención de todo el cuerpo) es el mismo impulso que el inventor experimenta cuando realiza nuevos descubrimientos. En este sentido, creemos que profesoras y profesores de matemáticas podrían empezar a salir de la clase y buscar razonamientos matemáticos no solo en las actividades cotidianas (en las cuales niñas y niños deben utilizar dinero o clasificar cosas), sino también en aquellas actividades que implican la intervención de todo el cuerpo y en las que es menos evidente el aspecto matemático.

En segundo lugar, muchas veces escuchamos a personas ingeniosas y creativas decir “no soy buena para las matemáticas, pero soy muy hábil para el arte”. En un sistema escolar y, en general, en una sociedad donde el arte es muy poco valorado y las matemáticas son muy valoradas, estas personas se sienten limitadas y fracasadas. Creen que no nacieron con el “don” de las matemáticas y por eso su destino está marcado. Por otro lado, la persona diestra en matemáticas cree que no es habilidosa para actividades como los deportes o el teatro, y está así condenado a ser “estudioso” en el colegio y seguir luego una carrera vinculada a la ingeniería (por poner un ejemplo), porque si no la familia y sus amigos lo condenarán al no haber aprovechado aquel “don”. Todas estas ideas son reforzadas por erróneas interpretaciones sobre teorías científicas, como la de los lóbulos derecho e izquierdo del cerebro, o aquella de las inteligencias múltiples. Nosotros pensamos que es totalmente falso que una persona esté condenada a desarrollar un solo tipo de habilidad. Como hemos explicado en el párrafo anterior, una misma actividad puede implicar múltiples tipos de inteligencia. Creemos que es urgente que, como profesoras y profesores, dejemos de estigmatizar a nuestros estudiantes, de etiquetarlos y condenarlos a ciertas actividades, más aún si trabajamos con estudiantes que pertenecen a sociedades en las cuales no existe esta división en el conocimiento, y donde el pensamiento es más bien parecido a lo que Bajtin señaló en relación con la época del renacimiento: se trata de una libre experimentación que es científica y artística a la vez.

Pese a que, durante el Renacimiento, el pensamiento europeo estuvo comandado por la iglesia católica, la cual impuso (en muchos casos, violentamente) la idea de un único dios, las formas en las que este dios podía ser conocido fueron infinitas y dependían de la propia experiencia

mística del creyente, lo cual le proporcionaba una cierta libertad para explorar el mundo. Es así que se dejaba una puerta abierta para revertir esta situación de opresión. Por ejemplo, en el caso de la “Virgen emplumada” encontrada en el gabinete de curiosidades de Cope (Mullaney, 1983), no queda claro si esta representación es un signo del “pagano convertido al cristianismo, ansioso por retratar la imagen de su nueva fe o si es, más bien, una parodia blasfema de aquella conversión, una representación infernal en la cual la inmaculada imagen se halla a sí misma apropiada por el culto pagano” (Mullaney 1983: 42, traducción propia). Como vemos, estas libres asociaciones pueden ser muy subversivas, pues pueden llegar a estar fuera de control (cada uno asocia y sobrepone lo que quiere) y esto es algo que ni la iglesia católica ni, posteriormente, el sistema capitalista permitirán, por lo que el lado subjetivo y mítico fue arrancado del conocimiento desde mediados del siglo XVII, degradándolos bajo el nombre de “superstición”.

El fin de lo mítico en el conocimiento del mundo

Lorraine Daston (1994), en su análisis de maravillas, portentos⁹ y milagros en los siglos XVI y XVII, hace un minucioso análisis de este proceso de extracción del lado mítico o “maravilloso” en nuestra forma de conocer el mundo. Ella afirma que, en nuestros días, forma parte del sentido común pensar que, para que un “hecho” sea tomado en cuenta como una evidencia creíble en el trabajo científico, debe de estar libre de intenciones humanas. Pero, “¿es posible imaginar algún tipo de evidencia que sea cargada de intención?” se pregunta la autora. Como hemos visto, para los renacentistas y los kukamas la respuesta es “sí”. ¿Qué es una “intención”? Benjamin, en referencia al milagro de Santa Teresa, explica que cuando la santa dijo ver a la virgen esparciendo rosas sobre su cama mientras que su confesor, sentado junto a ella, no veía nada, la “manifiesta subjetividad se convierte en la garantía formal del milagro, porque ella proclama la acción divina por sí misma” (1985: 234, traducción propia). Eso es bastante claro en el caso de Münster, cuando declara que ni él ni ninguno de sus conocidos habían visto en persona a los monstruos que aparecen en su mapa, pero eso no impedía que fueran representados pues el lado testimonial fue muy importante y es por eso que las fábulas, las leyendas y los registros de los viajeros y de los antiguos jugaron un rol trascendental en el pensamiento renacentista.

9 Cosa, acción o suceso singular que por su extrañeza o novedad causa admiración o terror y que anuncia futuros eventos. Por ejemplo, durante el Renacimiento se decía que un cometa anunciaba la muerte de un rey.

¿Por qué este tipo de pensamiento fue eliminado del “conocimiento”? Daston afirma que era subversivo. Como ya explicamos anteriormente, en el lado mítico (cristiano y no cristiano) cualquier cosa puede suceder: “cualquier persona, cualquier objeto, cualquier relación puede significar absolutamente cualquier cosa más” (Benjamin 1985: 175), y esto es algo que ni la iglesia ni posteriormente el capitalismo tolerarían, pues va en contra de los principios de sus mentalidades controladoras. Las libres asociaciones y semejanzas incontrolables hechas desde las intenciones subjetivas de la gente en los gabinetes de curiosidades, en las interpretaciones de portentos y en los milagros debían ser borradas.

Los milagros, que alguna vez ayudaron a establecer y esparcir la iglesia católica antes del siglo XII ahora estaban reducidos a su mínima expresión. El testimonio de la experiencia privada y subjetiva ya no era suficiente para confirmar el milagro. Ahora eran necesarios testigos, jueces y la doctrina para asegurar que no sean obras del “demonio” o de la “supersticiosa imaginación” de la gente.

Los portentos fueron asociados con el demonio para que no sean considerados signos divinos porque, como ya mencionamos, la gente empezó a hacer sus propias interpretaciones y asociaciones, las que muchas veces se distanciaban en gran medida de las interpretaciones “oficiales”. Sin embargo, el accionar del demonio se tornó peligroso, principalmente porque era difícil diferenciarlo del accionar de dios, así que gradualmente el demonio fue desapareciendo, siendo reemplazado por el “entusiasmo fanático”, la “superstición” o la “desbordada imaginación”. Finalmente, los portentos y prodigios, tales como los cometas, siameses, inundaciones y plagas, entre otros, empezaron a formar parte del orden “natural” de las cosas. Los ataques de Francis Bacon a la teoría aristotélica (que guiaron a la iglesia católica durante la Edad Media) tuvieron gran influencia en dicha “naturalización” pues las “maravillas” (prodigios) fueron incorporadas por primera vez en la llamada filosofía natural como instancias “en las cuales la naturaleza se desvía y se sale de su curso ordinario” (Bacon, citado por Daston 1994: 261). Sin embargo, esto no desapareció la creencia en poderes sobrenaturales. Un cometa podía ser causado por causas naturales pero también podía ser un portento que anunciaba la muerte de un rey. A principios del siglo XVIII, esta “naturalización” fue reforzada por teólogos católicos y protestantes, quienes pensaban que las “leyes ordinarias de la naturaleza eran suficientes para demostrar la voluntad y benevolencia de Dios” (Daston 1994: 273). A

su vez, estos mismos teólogos empezaron a desacreditar los portentos: en vez de estar “perdiendo el tiempo” pensando en los tristes presagios que estos pudieran anunciar, el creyente fue urgido a reflexionar acerca de la “paz y tranquilidad” de la vida común.

Daston señala a David Hume como uno de los pensadores más influyentes quien, desde la teología evidencialista de La Reforma, “atacó la existencia misma de los milagros”, asociándolos con los “ignorantes y barbaros” (1748: 271). En su tratado sobre los milagros, Hume declara que los seres humanos tienen una propensión natural para lo “maravilloso”, señalando que “esta es nuestra manera natural de pensar”. Sin embargo, él desaprobaba esta manera de pensar la naturaleza porque los milagros, prodigios, profecías y oráculos esconden las “verdaderas causas naturales” de eventos como batallas, revoluciones, pestes, hambrunas y muertes. Hume no buscaba semejanzas sino leyes en la naturaleza (1748: 88-89).

Wittkower, por su parte, afirma que Hume es uno de los que cambiaron el concepto de belleza, pues esta dejó de estar ligada al “orden armónico de dios”, expresado mediante la naturaleza, para convertirse en una belleza que proporciona “placer y satisfacción” al alma individual. Para Hume, la belleza ya no es una cualidad en el objeto (como lo estipulado por los renacentistas refiriéndose a los radios y proporciones sobre la base de los cuales se ordenaba el cosmos) sino que pertenece al sentimiento del individuo. En otras palabras, cada mente percibe una belleza diferente.¹⁰ Hume habla acerca de la subjetividad, pero de una subjetividad diferente a la del milagro y de la maravilla. Se trata más bien de una conexión sensual y personal con las “esencias” domesticadas de la naturaleza. “Con su aproximación emocional y sensual y su exaltación de la sublimidad”, otro contemporáneo de Hume, Edmund Burke, “sometió a la clásica concepción de proporción a un detallado análisis y la hizo trizas. Él negó que la belleza tuviera algo que ver con el cálculo y la geometría. La proporción es, según él, únicamente ‘una medida de relativa cantidad’, una cuestión de investigación matemática e indiferente a la mente” (Wittkower 1971: 15, traducción nuestra).

10 Si bien Hume tiene, en un principio, una postura radical cuando defiende la libertad del individuo para establecer qué es bello y qué no lo es, luego la modifica abogando por “reglas generales de arte” que serían derivadas de la “experiencia” y de los “sentimientos comunes de la naturaleza humana”.

Este es el fin de la naturaleza expresándose a sí misma; no expresa más el orden armónico de dios sino que espera pasivamente a aquel que quiera establecer una conexión sensual con ella. Las proporciones de la arquitectura del Renacimiento compartieron el mismo destino de los milagros y de los portentos. A fines del siglo XIX, el arquitecto Julien Guadet las describió como combinaciones cabalísticas con propiedades misteriosas, asociándolas a la superstición; “puras quimeras” las llamó.

Pensamiento contemporáneo: de lo subjetivo a lo objetivo

Hume desaprobó el conocimiento del universo basado en relaciones sobrenaturales porque, en él, “el marco total de la naturaleza aparece desconectado y cada elemento realiza sus operaciones de una manera diferente a como lo hace en la actualidad” (2008: 88, traducción propia). Así, los milagros y lo sobrenatural en general vendrían a ser para él violaciones de las leyes de la naturaleza, pues no están basados en relaciones causales. Para él, un cometa no puede explicar la muerte de un rey porque son dos eventos totalmente desconectados. Ahora bien, ¿cómo se establece una ley? Si un evento es seguido por otro en la gran mayoría de observaciones que hacemos, podríamos establecer una relación de causa y efecto entre ellos y, por lo tanto, una ley. Sin embargo, esto no basta. Para que algo sea considerado la “verdadera causa” que ha producido determinado fenómeno o evento, hay que demostrar una evidencia libre de intencionalidad subjetiva. Para que algo pueda ser aceptable para todos sin pasar por el canal subjetivo, hay que buscar que todos tengan claro de qué se está hablando; en otras palabras, hay que alcanzar la “claridad y unidad de significado”. Para ello es necesario establecer una definición finita (cerrada) y medible, que sea aceptada por todo el mundo:

“...ante el mismo individuo, cada quien podrá hacer la misma descripción; y, a la inversa, a partir de tal descripción, cada quien podrá reconocer los individuos que pertenecen a ella” (Foucault 2005: 135).

Para ahondar más en esta explicación, a continuación analizaremos el caso del armadillo.

Una de las primeras descripciones europeas acerca del armadillo fue hecha por Gonzalo Fernández de Oviedo durante el Renacimiento, en 1526:

“Los encubertados son animales mucho de ver, y muy extraños a la vista de los cristianos, y muy diferentes de todos los que se han dicho o visto en España ni en otras partes. Estos animales son de cuatro pies, y la cola y todo él es de tez, la piel como cobertura o pellejo de lagarto, pero es entre blanco y pardo, tirando más a la color blanca, y es de la facción y hechura ni más ni menos que un caballo encubertado (con armadura para el combate), con sus costaneras y coplón, y en todo por todo, y por debajo de lo que muestran las costaneras y cubiertas, sale la cola, y los brazos en su lugar, y el cuello y las orejas por su parte. Finalmente, es de la misma manera que un *corsier* con bardas; e es del tamaño de un perrillo o gozque de estos comunes, y no hace mal, y es cobarde, y hacen su habitación en torronteras, y cavando con las manos ahondan sus cuevas y madrigueras de la forma que los conejos las suelen hacer. Son excelente manjar, y tómanlos con redes, y algunos matan ballesteros, y las más veces se toman cuando se queman los campos para sembrar o por renovar los herbajes para las vacas y ganados; yo los he comido algunas veces, y son mejores que cabritos en el sabor, y es manjar sano. No podría dejar de sospecharse si aqueste animal se hubiera visto donde los primeros caballos encubertados hubieron origen, sino que de la vista de estos animales se había aprendido la forma de las cubiertas para los caballos de armas”. (Nótese que el texto respeta la forma antigua de escritura).

Por lo visto, esta descripción está muy lejos de alcanzar la “claridad y unidad de significado”. El hecho de que el armadillo sea un “excelente manjar” depende del gusto de quien lo prueba; a Fernández de Oviedo le puede haber parecido delicioso pero a otro le puede haber desagradado. La sospecha de que los fabricantes de armaduras se hayan inspirado en este animal para hacer las armaduras de los caballos entra directamente en el terreno del pensamiento metafórico basado en similitudes (pues equipara la caparazón a una armadura). Si otro cronista encuentra que la caparazón del armadillo se parece a la concha de un animal marino, su criterio también será aceptado como parte del conocimiento. Igualmente, cuando se refirió al tamaño, el autor habla de un perro pequeño, pero otro autor puede tranquilamente referirse a cierto tipo de gato

o de tortuga para explicar el tamaño del armadillo. Todos los criterios son bien aceptados, no hay un único criterio que gobierne a todos; la “unidad de significado” no existe. Como señala Foucault, todo lo que se dice acerca del animal forma parte del conocimiento de dicho animal.

En contraste con la descripción renacentista del armadillo, el nombre científico del armadillo y su clasificación sí corresponden a la “claridad y unidad de significado” exigida por este nuevo tipo de conocimiento. Su nombre científico es *Dasyus novemcinctus*, *Dasyus* significa “pies peludos” en griego pero que el científico suizo Carlos Linneo pudo traducir como “ásperos” y, *novemcinctus*, “nueve anillos” en latín (University of Arkansas). Pertenece al reino animal, al filo *Chordata*, porque presentan una cuerda de sostén dorsal llamada notocordio (Encyclopaedia Britannica 2013), a la clase de los mamíferos y al magnorder de los *Xenarthra*, porque tiene, en su columna vertebral, articulaciones adicionales que fortalecen su espalda y caderas para buscar su alimento al momento de cavar, los perezosos y osos hormigueros también pertenecen a este magnorder (Encyclopaedia Britannica 2014). También pertenecen al orden de los *Cingulata*, *cingula* significa cinturón en latín (Encyclopaedia Britannica 2014b).

Como vemos, esta clasificación favorece más la “claridad y unidad de significado” procurada por la ciencia que los adjetivos y metáforas usados por Fernández de Oviedo, pues todos los que observan y practican una disección a un armadillo pueden encontrar los anillos, el notocordio y las articulaciones adicionales, y dichas partes pueden ser descritas mediante definiciones cerradas y medibles compartidas por todos. Las descripciones científicas excluyen las semejanzas (“es del tamaño de un perrito”, “se parece a un caballo con armadura”), y los sentidos como el gusto. De hecho, el único sentido permitido es la vista, pues su carácter “objetivo” y supuestamente “libre de intencionalidad”, nos proporciona un alto grado de “certeza”. Dicha “objetividad” es la base de nuestro actual pensamiento causal y lógico argumentativo, pues si algo puede ser aceptable para todos, también puede convertirse en una “prueba” que respalda un argumento.

Pero hay un truco escondido: ¿por qué todos debemos de mirar los anillos y el notocordio o las vértebras extras? ¿Por qué si a una persona le llama más la atención las orejas, los ojos o el olor del animal, está forzada a concentrarse y describir al armadillo sobre la base de

partes que no le interesa? Esto se debe a que la observación debe hacerse sobre la base de ciertos pasos previos (“a prioris”, en palabras de Foucault). Para establecer las definiciones finitas y medibles que garantizan “la claridad y unidad de significado”, es necesario reducir la observación a pocas variables. Por ejemplo, Linneo propuso, en 1737, cuatro variables para clasificar todas las plantas del mundo: número, forma, proporción y situación. A su vez, cada variable necesitaba ser reducida a pocos indicadores; por ejemplo, para la variable forma, algunas figuras geométricas fueron escogidas con tal fin (círculo, hexágono, triángulo). A su vez, si algo iba a ser definido como “circular”, un paso previo era la definición del círculo. A esas alturas, este ya había dejado de ser aquella forma perfecta que reflejaba la justicia y el poder de dios. El círculo debía tener una definición finita y replicable, como por ejemplo “la figura formada por todos los puntos de un plano que se encuentran a la misma distancia desde el punto central”; es decir, se había convertido ya en una “forma pura”.

Al abandonar nuestra propia subjetividad, abandonamos nuestra propia manera de aproximarnos al mundo para empezar a pensarlo sobre la base de las formas y medidas que fueron establecidas por alguien más (alguien como Linneo, por ejemplo). Asimismo, la planta no es más vista en su totalidad sino como una composición de unas pocas características observables, finitas y medibles; un ensamblaje de raíces, tallos, hojas, flores y frutos que han sido previamente “formateados” para nosotros. No se habla más del olor de las flores, a pesar de que esta es una de las características que más nos llama la atención al aproximarnos a ellas.

Más tarde, en el siglo XIX, no solo lo observable fue valioso para analizar a los animales sino que se incorpora el concepto de “función”. Ahora es importante lo observable y lo no observable, lo que está adentro del animal; por eso, las disecciones empiezan a tener una relevancia extraordinaria en esta época. Pero el efecto es el mismo que en las estáticas clasificaciones de Linneo, pues al desaparecer nuestra propia subjetividad e intencionalidad del conocimiento, somos dirigidos en nuestra manera de aproximarnos al mundo. Por ejemplo, hay “alguien” que nos informa cuál función es más importante que otra: en el caso de las plantas, se establece que la reproducción es la más importante, mientras que en el caso de los animales es la alimentación (no en vano las vértebras adicionales del armadillo son tomadas en cuenta en su

definición, pues están relacionadas con la forma en la que busca su alimento). En resumen, este nuevo pensamiento lógico y causal, basado en la “objetividad”, implica un conocimiento homogenizador: todos debemos de mirar hacia el mismo lado.

No es gratuito que este deseo de clasificación fuera un lugar común en esta época pues coincide con el desarrollo del capitalismo industrial. La naturaleza empieza a ser vista desde un punto de vista utilitario y puramente económico, debía de ser predecible y organizada, un “almacén de mercancías” que el hombre podía extraer, transformar y vender a su antojo, de acuerdo al ritmo y demandas del mercado interno y externo. Este desarrollo económico estuvo directamente ligado a la “prosperidad” y “riqueza” de las naciones que debían de asegurar el “bienestar” de todos sus ciudadanos.¹¹

11 Cañizares-Esguerra (2005), basándose en el estudio que Lisbet Koerner hace acerca de Linneo, señala que la taxonomía creada por éste tenía como finalidad, convertir a Suecia en una sociedad autosuficiente, que no dependiera de las importaciones. Su objetivo era cultivar además de plantas nativas, plantas de otras regiones aclimatándolas en jardines botánicos.

El paisajismo

Otro mecanismo mediante el cual se refuerza esta homogenización del conocimiento es la pintura paisajista, la cual tuvo también una marcada influencia en la forma de aprehender el mundo y de representar el espacio. Está ligada a la cuadrícula, en la medida que la naturaleza es contemplada desde un punto de vista elevado y estático (por ejemplo desde lo alto de una montaña) y en soledad. La naturaleza es captada desde el punto de vista exclusivo del individuo que la contempla desde una “mirada de pájaro”. La distancia implicada por este punto de vista contrasta con el punto de vista del “hombre común”, pues este ni “contempla” el espacio desde lejos ni lo hace en soledad. Este hombre común vive en ese lugar y es dentro de él (y no afuera) donde realiza sus actividades cotidianas, junto con sus familiares, amigos y vecinos. Tal y como señala Crosgrrove, para la persona que habita el espacio “no hay una separación clara entre ella y la escena, entre sujeto y objeto”; para él, “el mundo externo no está mediado por convenciones estéticas y lo colectivo coexiste con lo individual.” (1984: 19).

La “belleza” del paisaje es establecida por quien lo contempla desde lejos y no por quien vive en él, pues este último no concibe una naturaleza que despierta emociones las cuales “deleitan a la imaginación”. Ellos no establecen este tipo de aproximación sensual con la naturaleza. Ahora bien, ¿a qué se refiere Crosgrrove cuando da a entender que, para el observador que contempla el mundo desde el aventajado punto de vista exterior, el mundo está mediado por “convenciones estéticas”? Estas son convenciones que “el hombre común” jamás será capaz de llegar a tener pues se requiere, en palabras del poeta romántico William Wordsworth, “un proceso lento y casual de cultura” al que “los estratos

más humildes de la sociedad” no pueden acceder (Wordsworth, citado por Matthew Johnson 2007: 24, traducción propia). ¿En qué consiste dicho proceso? Según Johnson, Wordsworth nunca lo especificó, pero es claro que lo que se adquiría en este entrenamiento eran convenciones que guiaban la observación del romántico.

En las escenas paisajistas, el hombre común fue excluido no solo como “observador” sino también como “observado”. Cuando la gente era representada en este tipo de pinturas, aparecían relajadas y, en caso de aparecer trabajando, aparecían del tamaño de las hormigas, casi imperceptibles. Esta concepción de una naturaleza sin seres humanos, propia de las representaciones paisajistas, tiene su origen en las interpretaciones que ciertos poetas renacentistas ingleses hicieron acerca de los poemas de Virgilio, el poeta que sentó las bases filosóficas para la justificación de la expansión del imperio romano. Según Johnson, en el siglo XVII, muchos caballeros ingleses e inmigrantes puritanos en América administraron sus granjas y sus prácticas agrícolas bajo la influencia de estas ideas (Johnson 2007: 9-17). Olwig, por su lado, analiza cómo Virgilio concibió a la naturaleza (la mítica Arcadia) sin seres humanos, la cual necesitaba ser cultivada y moldeada por ellos. Este es el antecedente de la distinción entre naturaleza y cultura, pues este último término, derivado del latín *cultus*, significa “labrado” o “cultivado”. La naturaleza fue identificada con lo “salvaje”, con lo irrestricto, y era aborrecida por los puritanos, por lo que se dedicaron a domesticarla incluso en su propia naturaleza humana (de ahí el nombre de “puritanos”). A diferencia de ellos, los románticos del siglo XIX prefirieron lo salvaje a lo cultivado, convirtiendo a la naturaleza en su musa de inspiración: “La naturaleza desenfrenada ahora era sublime en vez de repulsiva”, sugiere Johnson. Sin embargo, “la división entre naturaleza y cultura no era en sí misma cuestionada, y la naturaleza se mantuvo pasiva” (2007: 27, traducción propia). Ya no se “expresa a sí misma” sino que proporciona placer al varón que la contempla, excitando su sensualidad y esperando pasivamente a ser controlada por él.¹²

Es importante señalar que esta concepción es bastante particular, y que en otras culturas no se establece una diferencia marcada entre cultura y naturaleza; mucho menos se le otorga un carácter pasivo a esta úl-

12 Para más información acerca del carácter pasivo y femenino de la naturaleza implicado en la idea de paisaje, consultar: Johnson (2007); Olwig (1993) y Berger (1972).

tima. Para las culturas amazónicas los animales, las plantas e incluso algunos minerales también poseen inteligencia, conciencia, espíritu, intencionalidad y sociabilidad. Los humanos establecen con ellos relaciones sociales, relaciones que pueden ser de negociación, competencia o complicidad. Lejos de ser vistos como “meros objetos o comida” se les considera “legítimos compañeros sociales” y, muchas veces, son tratados como si fueran parientes de sangre o afines. Como ya mencionamos, los humanos se pueden comunicar con ellos mediante sueños, canciones, rezos y el uso de plantas medicinales o alucinógenas. Philippe Descola discute el uso de la palabra “naturaleza” para definir seres no humanos, porque la línea entre humanos y no humanos es más bien borrosa dado que “la mayoría de plantas y animales están incluidos en una comunidad de personas que comparten las mismas facultades, comportamientos y códigos morales, originalmente otorgados a los humanos (...)” (2005: 24, traducción propia).

Retomando el tema de la pintura paisajista, una vez que el ser humano es extraído de la naturaleza, esta es convertida en un recipiente vacío. La distancia implicada por la visión tipo “ojo de pájaro” ayuda a crear el efecto de que todo está estático, como si el flujo del tiempo hubiera sido suprimido. En este recipiente, cualquier estructura puede ser diseñada:

“Los europeos enfatizaron relaciones visuales y de control del espacio en la que se puede sostener una ilusión de orden. El límite entre realidad y fantasía no estuvo claramente definido (...). En la pintura paisajista, las formas de la tierra, los árboles y las edificaciones podían ser alterados en posición y escala, introducidos o removidos para así estructurar y componer una escena aparentemente realista y precisa. Los cartógrafos podían combinar un mapa de una ciudad cuidadosamente observada y detallada con motivos de sus santos patrones o dioses clásicos, tratando de transmitir su topografía comercial y política.” (Crosgrave 1984: 20, traducción propia).

Benedict Anderson confirma lo mismo al hablar de los mapas coloniales modernos:

“Desde la invención del cronómetro (por John Harrison en 1761), que hizo posible el cálculo preciso de longitudes, toda la super-

ficie curva del planeta había estado sometida a una red geométrica que cuadrículaba mares vacíos y regiones inexploradas en recuadros medidos. La tarea, por así decirlo, de ‘llenar’ estos recuadros, sería realizada por exploradores, agrimensores y fuerzas militares” (Anderson 1993: 242)

Pero además, detrás de dichas estructuras hay “un intento, por parte de los europeos, de clarificar una nueva concepción del espacio como una estructura visual coherente, en la cual las acciones de la vida humana pueden ser insertadas en una forma ordenada y controlada” (Crosgrave 1984: 20, traducción propia). Es decir, estamos “domesticados” por el espacio, pues debemos ajustar nuestra conducta a dichas estructuras que generan una ilusión de orden y que han sido creadas por una “mano invisible” desde fuera (desde la “vista de pájaro”). Pero, ¿por qué no concebimos dichas estructuras como creaciones arbitrarias hechas desde fuera, como “camisas de fuerza” según las cuales debemos acomodarnos y comportarnos?

Por un lado, la envoltura “sentimental” propia de las convenciones estéticas nos crean la impresión de que se trata de algo “espontáneo” y “natural” que sale de nuestros propios sentimientos, que es algo “deseado” por nosotros, sin tener en cuenta que dichos sentimientos han sido previamente moldeados mediante convenciones estéticas:

“Desde mediados del siglo XVIII, el jardín paisajista inglés ha sido un símbolo de la relación entre el hombre y la naturaleza en una sociedad libre. A diferencia del rigor geométrico y formal de los jardines de Versalles de Luis XVI, (...) los jardines ingleses presentaban una escena de un crecimiento domesticado pero espontáneo. En él, ni el hombre ni la naturaleza deben de ser percibidos como dominados o controlados. Los visitantes paseaban por los suaves caminos curvos, a través de ríos, bosques y riachuelos, descubriendo con frecuencia nuevos placeres, (...). El artífice humano, a pesar de estar presente en todos lados, nunca podía ser directamente visto como la fuente que creaba el jardín” (Wise and Wise 2002: 154, traducción propia).

Es interesante observar cómo los estado-naciones nacen con la idea de un hombre supuestamente libre, pero en realidad su comportamiento está moldeado y controlado a través de un espacio que aparece como

“virgen” para ocultar que ha sido diseñado por la mano del hombre. De esta forma, la naturaleza se usa para “naturalizar” el control y el poder de los gobernantes sobre los individuos que conforman dichas naciones.

Por otro lado, se nos ha dicho que los planos, mapas y diseños son abstracciones de una realidad concreta, pero en realidad muchas veces suele suceder todo lo contrario, tal y como lo explica Winichakul Tongchai, en su análisis de los mapas coloniales de Siam del siglo XIX:

“De acuerdo con casi todas las teorías de la comunicación y el sentido común, un mapa es una abstracción científica de la realidad. Un mapa solo representa algo que ya existe objetivamente ‘ahí’. En la historia que he descrito, esta relación se invirtió. El mapa se anticipaba a la realidad espacial y no a la inversa. En otras palabras, un mapa era un modelo para lo que pretendía representar, en lugar de ser un modelo de esto (...). Llegó a ser un instrumento real para concentrar las proyecciones sobre la superficie de la tierra. Un mapa era necesario, ahora, para los nuevos mecanismos administrativos y para las tropas, para reforzar sus pretensiones (...). El discurso del mapa fue el paradigma dentro del cual funcionaron y sirvieron las operaciones administrativas y militares” (Winichakul Thongchai, citado por Anderson 1993: 242).

Muchas veces los mapas implican significados arbitrarios e impuestos, y esta es la razón por la cual las personas que no están familiarizadas con ellos tienen que hacer un gran esfuerzo para entenderlos. Desde muy pequeños somos entrenados en la escuela para aprender el espacio según las convenciones implicadas en este tipo de representaciones.

Las matemáticas escolares

Al igual que Crosgrave, pensamos que el punto de vista del “hombre común” (aquel que habita el espacio y lo ve desde sus propias acciones y vivencias cotidianas) y el punto de vista del observador que lo contempla desde fuera (desde la visión perspectivista de la “mirada de pájaro” implicada por la cuadrícula), corren paralelos y son irreconciliables. Sin embargo, para el psicólogo suizo Jean Piaget, considerado el padre del constructivismo, ambos puntos de vista sí son conciliables, pues se da una sucesión entre ambos.

Según este autor, en nuestros genes está inscrita la tendencia a establecer una distancia entre nosotros y el mundo, lo cual ocurre en tres etapas. En la primera etapa (“espacio topológico”), luego de que el niño manipula libremente todo lo que está a su alrededor, empieza a desarrollar ciertos conceptos respecto de su propio cuerpo: arriba/abajo, derecha/izquierda, adentro/afuera, etcétera. En la segunda etapa (“espacio proyectivo”) el niño es capaz de desarrollar una visión perspectivista en relación con los objetos. Finalmente, en la etapa del “espacio euclidiano”, el niño establece relaciones entre los objetos en una estructura coherente (la cuadrícula).

Para nosotros, lo que propone Piaget es totalmente contradictorio porque, tal y como lo señala Olwig citando a Edgerton, las ideas piagetianas acerca de dichas etapas de desarrollo han sido fuertemente influenciadas por el arte perspectivista renacentista:

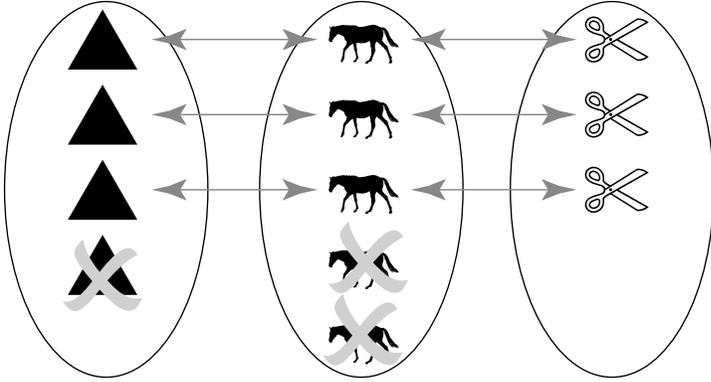
“En los últimos años, el psicólogo suizo Jean Piaget ha estado estudiando el cambio en el desarrollo perceptual de los niños

desde un punto de vista egocéntrico, no perspectivista, a una comprensión cada vez mayor de “estructuración del espacio” después de la edad de ocho años. Él ha relacionado este cambio en el desarrollo del niño a la historia de la humanidad en general (...). Es cierto que Piaget ha experimentado con niños occidentales al respecto (de hecho, con sus propios hijos) y el paralelo que establece entre el crecimiento de la percepción del niño y el de la raza humana en su totalidad necesariamente refleja sus propios valores y predisposición occidentales” (Edgerton, citado por Olwig 2001: 105, traducción propia)

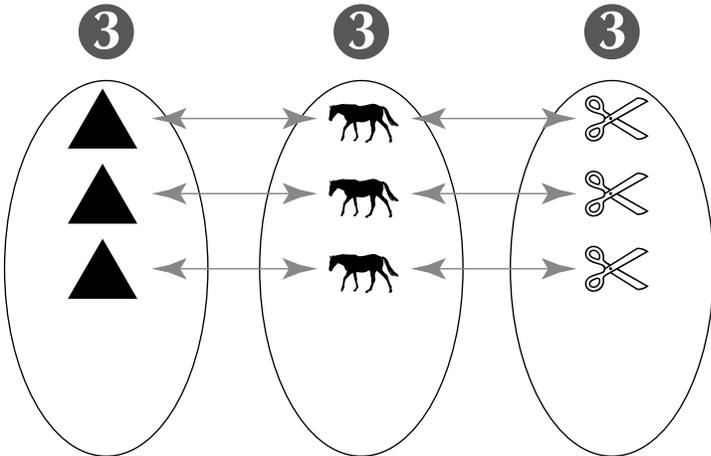
En otras palabras, según lo expuesto líneas arriba, la estructuración del espacio y la perspectiva implicadas en la idea de cuadrícula no son conceptos “universales” que toda la raza humana “naturalmente” desarrollará a lo largo de los años, sino más bien son conceptos que corresponden a una forma muy particular de concebir el espacio, desarrollada en Europa a partir del siglo XV.

En el caso de las figuras geométricas, ya analizamos cómo luego de ser veneradas durante el renacimiento por su capacidad de “hablar” sobre dios, al perder su lado “maravilloso” se han convertido en “formas puras”, con definiciones finitas y medibles. Lo mismo ha ocurrido con los números, pues dejaron de ser “masculinos” o “femeninos”, o “el principio, el medio y el fin”, o la “santísima trinidad”, para convertirse en representaciones puramente abstractas que, simplemente, indicaban una cantidad.

Según Jadran Mimica el número, tal y como es concebido actualmente en la cultura occidental (aquel que se enseña en la escuela), “es un ‘concepto general’ abstraído de varias clases de cosas. Si tenemos tres huevos revueltos, tres manzanas o tres lo que sea, el número tres no es las tres cosas en sí sino la noción de tres, sin importar las cosas en sí mismas” (1988: 103, traducción propia). Recordemos que para enseñar a contar en la escuela, es común emplear la teoría piagetiana, la cual implica este tipo de concepción abstracta del número. ¿Qué hace el maestro concretamente? Pone dos o más filas, cada una con distintos elementos, y establece correspondencias entre cada uno de los elementos y se extraen los elementos sobrantes.



Luego, se cuenta la cantidad de elementos en cada conjunto. La correspondencia establecida entre elemento y elemento asegura la conservación del número.



Es así que el concepto de número es abstraído sin importar qué elementos están siendo contados. Pero es totalmente erróneo pensar que este concepto de número abstracto es universal, tal y como lo pregonaba Piaget. Mimica resalta que en el complejo sistema de conteo iqwaye (de Papúa Nueva Guinea), basado en la operación de potenciación, la categoría de número posee un carácter concreto irreducible “ya que sin las cosas contables no existe número” (1988: 103, traducción propia). Es decir, no se trata de un número abstracto, pues el número solamente

existe en la medida en que continúa relacionado con la cosa que se está enumerando. Es interesante notar que este sistema se da en un contexto de intercambio comercial, en el cual se usa como objeto de intercambio unas conchas especiales cuya particularidad es que nunca dejan de pertenecer a la persona que las intercambia. Por ejemplo, si hay un matrimonio y la familia del novio entrega como dote cierta cantidad de conchas, ante un divorcio la familia de la esposa debe devolver no solo el número de conchas que recibió sino que estas deben ser exactamente las mismas conchas que el novio entregó. Es como si el objeto de intercambio, en este caso las conchas, no dejaran nunca de ser parte del novio, como si no se desprendieran de él a pesar haber sido entregadas a otras personas. Esto se explica en parte porque el intercambio comercial no es concebido como una simple compra y venta de productos, sino que es visto como una circulación de fluidos corporales en donde dar algo significa drenarse, secarse, vaciarse y recibir algo significa volver a ser llenado.

Asimismo, Mimica indica que el concepto de número abstracto usado en occidente nació con Pitágoras, quien concibió un cosmos totalmente armónico (lo cual no es necesariamente compartido por otras culturas). Él vio, en los números, los principios ordenadores de todas las cosas del universo, las herramientas ideales para comparar cosas diferentes (tan disímiles como los caballos, triángulos y tijeras graficados líneas atrás) y unificar conceptos. Sin embargo, no los concibió como puramente abstractos, pues estaban ligados a principios y relaciones cosmológicas: los números impares eran masculinos, los pares femeninos y, además, eran las fuerzas generadoras del mundo.

Cuando desaparecen todos los vínculos cosmológicos que tuvieron con Pitágoras, Platón y los pensadores renacentistas, los números aparecen en su máxima abstracción como conceptos totalmente divorciados de las cosas en sí y que, por lo tanto, pueden ser usados para contar cualquier cosa. Esto no es gratuito, pues este es precisamente el tipo de número que una economía como la capitalista requiere (Buck-Morss 1997), y para ello estamos entrenando a nuestras niñas y nuestros niños en las escuelas. Solo mediante dicha abstracción se puede establecer los precios y las medidas uniformes requeridas en las transacciones mercantiles. Sería bastante peligroso para este tipo de economía que, en un intercambio, cada individuo fije un precio de acuerdo a su propia

subjetividad, a la propia valoración que uno le da a las cosas, sobre la base de sus propias necesidades, gustos e intereses. En la economía capitalista se necesita un criterio unificador y el número abstracto, tal y como lo conocemos hoy, despojado de toda relación cosmológica y de toda ligazón con las cosas concretas, resulta ideal.

Al respecto, Gary Urton (2003) analiza y retoma las ideas del matemático y filósofo Brian Rotman acerca de la naturaleza de los números. Según Urton, dicho autor encuentra que los matemáticos están convencidos de que los números enteros no son “artefactos sociales, culturales e históricos” sino más bien “objetos naturales” pues en parte han pasado por el mismo proceso de alienación social identificado por Marx respecto a las mercancías, en el cual éstas deben de “fetichizarse” a fin de ser compradas y vendidas. Rotman sostiene que “para sus productores, los productos humanos [por ejemplo, mercancías o números] a menudo se les aparecen como algo extraño, nada familiar y sorprendente; lo que es creado puede no guardar ninguna señal evidente o transparente de la participación humana (social, cultural, histórica, psicológica), sino que por el contrario, puede presentarse a sí mismo, y en su mayor parte lo hace como algo extraño y anterior a su creador” (Rotman, citado por Urton 2003: 38)

Habiendo expuesto todo lo anterior, cabe preguntarnos si es posible lo que exigen las actuales corrientes pedagógicas tales como el constructivismo, que sostiene que es necesario partir de los propios conocimientos e intereses, de niñas y niños. ¿Podemos partir de la subjetividad de la niña o el niño para construir conceptos abstractos que han sido especialmente diseñados para suprimir dicha subjetividad con el propósito de reemplazarla por conceptos uniformes y homogéneos para todos los humanos? ¿No es esto contradictorio?

Reflexión final

Nos parece contradictorio plantear la enseñanza de las matemáticas en una propuesta curricular intercultural usando la teoría piagetiana. El conocimiento “lógico” escolar no tolera ningún otro tipo de pensamiento, pues cualquier conocimiento que implique la subjetividad del individuo es automáticamente sancionado o visto como inferior (como, por ejemplo, la descripción del armadillo de Fernández de Oviedo que, como hemos podido constatar en nuestro trabajo de campo, es muy similar a las descripciones que los indígenas amazónicos hacen de los animales)¹³. Se trata así de un tipo de matemáticas que, lejos de ser apolíticas o neutras (como generalmente son concebidas), están basadas en un pensamiento intolerante, homogenizante, intrínsecamente discriminador y que contribuye al abandono y desprecio de la cultura materna por parte de niñas y niños que pertenecen, justamente, a culturas en las cuales el conocimiento del mundo está inscrito en un pensamiento “mítico”.

En el caso de los kukamas de Nueva Arica, el boom del caucho dejó una huella imborrable que no piensan volver a vivir. La adquisición del conocimiento “oficial”, impartido en las escuelas, es un aspecto

13 Olwig menciona al antropólogo Terence Turner en su análisis acerca de la división que Piaget hizo entre el modo de pensamiento “figurativo” (relacionado con el pensamiento mítico, artístico y mimético; es decir, basado en semejanzas) y el modo de pensamiento “operacional” (que consiste en una serie de manipulaciones lógicas de signos arbitrarios colectivamente estandarizados). Según Olwig, Turner cree que Piaget se concentró en crear un modelo que desarrollase únicamente el pensamiento operacional, relegando al pensamiento figurativo, que vendría a ser considerado como una forma “inferior” de actividad mental (Olwig 2001: 111).

fundamental para evitar esto ya que, mediante la lectura, la escritura y las matemáticas, dejarían de depender del “patrón” esclavizador que hace de mediador entre ellos y la “cultura oficial” impuesta por el Estado y el mercado. Sin embargo, basándonos en los resultados hallados en nuestra investigación, pensamos que esto ha originado el efecto contrario. Creemos que el abandono del chamanismo, es decir de las formas tradicionales de conocer el mundo (y junto con él, la lengua), han sido consecuencia del mensaje soterrado que la escuela induce en estas poblaciones: que su cultura y su forma de pensar son “inferiores” y que, por eso, no son tomadas en cuenta como fuentes válidas de conocimiento del mundo.¹⁴

En este sentido, nuestra preocupación es que estas poblaciones estén dejando de ser lo que son (es decir, que estén abandonando la fuerza espiritual que les provee el conocimiento tradicional) para convertirse única y exclusivamente en el eslabón más débil de la cadena productiva de la economía capitalista, lo cual los deja en una posición sumamente vulnerable ante los nuevos patrones (las compañías mineras y petroleras, entre otras). Creemos que es un crimen que un grupo humano tenga que dejar de ser lo que es para poder sobrevivir. Pero lo peor es que ni siquiera están sobreviviendo pues, si tenemos en cuenta el abierto abandono en el que se encuentra la educación rural en nuestro país, tenemos que estos grupos se están quedando acorralados, sin soja y sin cabra.

En este texto hemos querido reivindicar la importancia del pensamiento mítico para estos grupos, y a lo largo de él hemos explicado los peligros que implica dejarlo de lado. En ese sentido, también hemos ahondado en los conceptos de espacio y de número que implica la teoría piagetiana, pues esta sigue siendo usada para desarrollar dichos conceptos en las

14 Anthony Stocks (1981) analiza la relación entre chamanismo, parentesco, conocimiento (transmitidos por los ancestros) y lenguaje kukama. Dicho lenguaje era conservado en el espacio ritual en donde el espíritu de los ancestros, de la “propia sangre”, se encarnaba en el cuerpo del chamán para ayudarlo a curar y transmitirle conocimiento. Sin los cantos y rezos en idioma Kukama que los chamanes hacían en los rituales, no era posible la comunicación con dichos ancestros. Cada familia tenía un chaman y esto también es confirmado por mis informantes de Nueva Arica. Sin embargo, actualmente no existen chamanes en la zona. Asimismo, los kukamas han perdido su lenguaje y solo las personas mayores de 50 años pueden entenderlo y, de ellos, solo algunos pueden hablarlo.

propuestas curriculares nacionales de educación intercultural (Ministerio de Educación, 2012). Mediante dicho análisis hemos demostrado que parten de una manera muy particular de ver el mundo, concebida en la Europa postiluminista, y que no deberían ser aplicadas universalmente; por lo menos, no cuando se enseña conceptos matemáticos propios de la cultura materna.

Si bien no damos propuestas concretas de cómo replantear la enseñanza de las matemáticas interculturales y cómo llenar el vacío que quedaría al extraer la teoría piagetiana, hemos querido dar algunos alcances de por dónde podríamos empezar a trabajar: saliendo del aula, viendo a las matemáticas como un ejercicio que no es puramente mental ni como una actividad aislada, sino que es un elemento presente en todas nuestras actividades cotidianas (y que puede implicar también una dimensión afectiva y corporal). También creemos que se le debe asociar a la curiosidad y a la libre exploración del mundo, y no solo como un simple mecanismo para resolver problemas.

Por último pensamos que así como en las zonas donde se habla un idioma indígena se enseña un curso para enseñar la lengua materna y otro para enseñar el español, debería dictarse un curso paralelo para enseñar las matemáticas según la propia visión de la zona, considerando su cosmología particular y sin descontextualizar sus contenidos. Solo así podremos asegurarnos de convertir a la escuela en un factor que permita la libre creatividad y el libre pensamiento de los estudiantes, así como el reforzamiento de su propia cultura. También creemos importante que, en las escuelas cuya población es hispanohablante, se debe incorporar este curso a la manera de un segundo idioma, pues esta sería una forma interesante de alcanzar la integración entre las diferentes poblaciones que conforman la nación peruana. Las matemáticas serían así una excelente oportunidad para combatir el racismo y fomentar el mutuo conocimiento, pues permitiría a nuestras niñas y nuestros niños acceder, entender y revalorizar otras formas de ver el mundo, es decir, otras culturas.

Bibliografía

ALDER, Ken

1995 "A Revolution to Measure: The Political Economy of the Metric System in France". En WISE, M. Norton (Ed.). *The Values of Precision Exactitude*. Princeton: Princeton University Press.

ANDERSON, Benedict

1993 *Comunidades imaginadas*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.

BAJTIN, Mijail

2004 *The Dialogic Imagination*. Austin: University of Texas Press.

1974 *La cultura popular en la edad media y el renacimiento*. Barcelona: Barral.

BENJAMIN, Walter

1985 *Origin of German Tragic Drama*. London: Verso.

BERGER, John

1972 *Ways of Seeing*. British Broadcasting Corporation. Harmondsworth: Penguin.

BERNALES, Martha

2001 *Concepción y manejo del espacio de los niños que habitan cerros en las zonas urbano populares limeñas: El caso de San Camilo – Independencia*. Tesis de Licenciatura PUCP.

BUCK-MORSS, Susan

1997 "Piaget, Adorno and the possibilities of Dialectical Operations". En SILVERMAN, Hugh J. (Ed.). *Piaget, Philosophy and the Human Sciences*. pp. 103-136. Evanston, Illinois: Northwestern University Press.

CAÑIZARES-ESGUERRA, Jorge

2005 "How Derivative was Humboldt? Microcosmic Nature Narratives in Early Modern Spanish America and the (Other) Origins of Humboldt's Ecological Sensibilities". En SCHIEBINGER, Londa and Claudia SWAN. *Colonial Botany*.

Science Commerce and Politics in the Early Modern World. pp. 148-165.
Philadelphia: University of Pennsylvania Press.

COSGROVE, Denis

1984 *Social Formation and Symbolic Landscape*. London: Croom Helm.

DASTON, Lorraine

1994 "Marvelous Facts and Miraculous Evidence in Early Modern Europe". En CHANDLER, James, Arnold I. DAVIDSON, and Harry HAROOTUNIAN (Ed.). *Questions of Evidence*. Chicago: University of Chicago Press.

DESCOLA, Philippe

2005 "Ecology as Cosmological Analysis". En SURRAILLES, Alexandre and Pedro GARCIA (Ed.). *The Land Within*. Copenhagen: IWGIA.

EDGERTON, Samuel

2006 "Brunelleschi's Mirror, Alberti's Window, and Galileo's Perspective Tube". En *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*. Vol 13 (supplement). October, pp. 151-179. Rio de Janeiro. 2006.

2009 *The Mirror, the Window, and the Telescope. How Renaissance Linear Perspective Changed our Vision of the Universe*. New York: Cornell University.

ENCYCLOPAEDIA BRITANNICA INC

2013 <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/114462/chordate>.

2014 <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/748529/xenarthran>.

2014b <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/748576/Cingulata>.

FERNÁNDEZ DE OVIEDO, Gonzalo

1526 *Sumario de la Historia Natural de las Indias*. [2011]. Barcelona: Red Ediciones.

FOUCAULT, Michel

2005 *Las palabras y las cosas*. México D.F.: Siglo XXI.

HUME, David

1748 *An enquiry concerning Human understanding*. [2008]. Disponible en Internet www.forgottenbooks.com.

JOHNSON, Matthew

2007 *Ideas of Landscape*. Oxford: Blackwell Pub.

LEFEBVRE, Henri

1991 *The Production of the Space*. Victoria: Blackwell.

MIMICA, Jadran

1988 *Intimations of Infinity: The Cultural Meanings of the Iqwaye Counting and Number Systems*. London: Berg.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, Dirección General de Educación Intercultural Bilingüe y Rural

2012 *Hacia una educación intercultural bilingüe de calidad propuesta pedagógica*. Octubre. Lima: Minedu.

2013 *Matemáticas en Educación Intercultural Bilingüe. Orientaciones pedagógicas*. Lima: Minedu.

MULLANEY, Steven

1983 "Strange Things, Gross Terms, Curious Customs: The Rehearsal of Cultures in the Late Renaissance". En: *Representations*, No. 3. (Summer), pp. 40-67.

MÜNSTER, Sebastian y Hans HOLBEIN

1532 "Typus Cosmographicus Universalis". En HUTTICH, Johann and Simon GRYNÆUS. *Novus Orbis Regionum*. Basel. Disponible en Internet <http://www.oshermaps.org/search/zoom.php?no=262#img0>.

OLWIG, Kenneth

1993 "Sexual Cosmology". En BENDER, Barbara (Ed.). *Landscape Politics and Perspectives*. pp. 305-340. Oxford: Berg.

2001 "Landscape as a Contested Topos of Place, Community, and Self". En ADAMS, Paul C., Steven HOELSCHER, and Karen E. TILL (Ed.). *Textures of Place*. Minneapolis: University of Minnesota Press.

PIAGET, Jean

1956 *The Child's Conception of Space*. London: Routledge.

REAL ACADEMIA ESPAÑOLA (RAE)

2001 *Diccionario de la lengua española*. 22^{va} edición. Madrid: RAE.

REEVES, Eileen

2008 *Galileo Glassworks*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

SANTOS-GRANERO, Fernando

2006 "Vitalidades sensuais. Modos não Corpóreos de sentir e conhecer na Amazônia Indígena". En: *Revista de Antropologia* Vol. 49, No. 1, pp. 93-130. São Paulo: USP.

STOCKS, Anthony

1981 *Los nativos invisibles. Notas sobre la historia y realidad actual de los Cocamilla del río Huallaga, Perú*. Lima: CAAAP.

SURRAILLES, Alexandre

2005 "Intimate Horizons: Person, Perception and Space Among the Candoshi". En: SURRAILLES, Alexandre and Pedro GARCIA (Ed.). *The Land Within*. Copenhagen: IWGIA.

UNIVERSITY OF ARKANSAS AT MONTICELLO

s/f http://www.uamont.edu/facultyweb/huntj/meanings_of_scientific_names.htm

URTON, Gary

2003 *La vida social de los números*. Cusco: Centro de Estudios Regionales Bartolomé de las Casas.

WISE, M. Norton and Elaine WISE

2002 "Reform in the garden". En: *Endeavour* Vol. 26 (4). pp.154-159.

WITTKOWER, Rudolph

1971 *Architectural Principles in the Age of Humanism*. New York: Norton.

1977 *Allegory and the Migration of Symbols*. Colorado: Westview Press.

SE TERMINÓ DE IMPRIMIR EN LOS TALLERES GRÁFICOS DE
TAREA ASOCIACIÓN GRÁFICA EDUCATIVA
PASAJE MARÍA AUXILIADORA 156 - BREÑA
CORREO E.: TAREAGRAFICA@TAREAGRAFICA.COM
PÁGINA WEB: WWW.TAREAGRAFICA.COM
TELÉF. 332-3229 FAX: 424-1582
JUNIO 2015 LIMA - PERÚ

Reflexionar acerca de las matemáticas tales y como son enseñadas en las escuelas interculturales bilingües y su compatibilidad con los principios culturales de los grupos a los que están dirigidas es el objetivo de “El pensamiento mítico como modo válido de pensar las matemáticas”. Parte del análisis de la geometría, y reflexiona acerca de la noción de número y su abordaje en el sistema escolar.

La autora sugiere que para entender las matemáticas de otras culturas, primero se debe revisar las propias matemáticas, los “lentes” a través de los que se mira el mundo “para no caer en la tentación de explicar otras maneras de relacionarse con el espacio de la manera en la que nosotros lo hacemos”. Sostiene que las matemáticas están relacionadas al aspecto cosmológico, a la manera en la que se concibe el orden (o desorden) del universo y cómo se actúa en él.

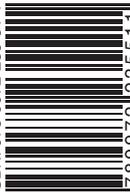
Asimismo, reflexiona sobre algunos de los potenciales efectos negativos de las matemáticas escolares en las poblaciones interculturales bilingües y sugiere algunos lineamientos para evitarlos.

Brot
für die Welt



LED SERVICIO DE
LIECHTENSTEIN
PARA EL DESARROLLO

ISBN: 978-9972-235-51-1



9 789972 235511